

**T.C.**  
**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**DENİZCİLİK İŞLETMELERİ YÖNETİMİ ANABİLİM DALI**  
**DENİZCİLİK İŞLETMELERİ YÖNETİMİ DOKTORA TEZİ**

**TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE LOJİSTİK MERKEZLER VE**  
**ROMANYA'DA BİR LOJİSTİK MERKEZ İÇİN YER SEÇİM**  
**MODELİ ÖNERİSİ**

**Turgay BATTAL**

**Danışman**  
**Doç. Dr. Sadık Özlen BAŞER**

**İZMİR - 2016**

**DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY**  
**GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES**  
**DEPARTMENT OF MARITIME BUSINESS ADMINISTRATION**  
**MARITIME BUSINESS ADMINISTRATION PROGRAM**  
**DOCTORAL THESIS**  
**Doctor of Philosophy (PhD)**

**LOGISTICS CENTERS AT SUPPLY CHAIN MANAGEMENT AND  
PROPOSAL OF A LOCATION SELECTION MODEL FOR LOGISTICS  
CENTERS IN ROMANIA**

**Turgay BATTAL**

**Supervisor**

**Assoc. Prof. Dr. Sadık Özlen BAŞER**

**İZMİR- 2016**

**TEZ ONAY SAYFASI**



## YEMİN METNİ

Doktora Tezi olarak sunduğum “**Tedarik Zinciri Yönetiminde Lojistik Merkezler ve Romanya’da Bir Lojistik Merkez İçin Yer Seçim Modeli Önerisi**” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

06.09.2016

Turgay BATTAL

İmza

## ÖZET

Doktora Tezi

**Tedarik Zinciri Yönetiminde Lojistik Merkezler Ve Romanya'da Bir Lojistik  
Merkez İçin Yer Seçim Modeli Önerisi**

**Turgay BATTAL**

**Dokuz Eylül Üniversitesi**

**Sosyal Bilimler Enstitüsü**

**Denizcilik İşletmeleri Anabilim Dalı**

**Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Programı**

Lojistik merkezlerin yer seçimi tedarik zinciri optimizasyonu ile bağlantılı karmaşık stratejik bir karardır ve lojistik merkez yer seçimi işletmelerin tedarik zinciri ağını doğrudan etkilemektedir. Literatürde tedarik zinciri ağ tasarımı problemi denilince karşımıza yerleşim yeri karar problemleri olarak çıkmaktadır. Bu sebeplerle lojistik merkez yer seçimi tedarik zinciri ağ tasarımının önemli bir parçasıdır.

Türkiye'de 2023 hedefleri çerçevesinde 2 trilyon ABD Dolarlık Yurtiçi GSMH ulaşmak, ihracatını 500 milyar ABD Dolarına çıkartmak, toplam ticaret hacminin 1,2 trilyon ABD Doları olması için yapılan stratejik planlarda tedarik zinciri yönetimi çok önemli bir yer tutmuş, Türk ihracatçısının hedef pazarlarda rekabet gücünü artıracak, lojistik etkinliği sağlayacak yurtdışı lojistik merkezler kurulması hedeflenmiştir.

Romanya, coğrafi olarak doğal bir lojistik merkez özelliği taşımaktadır. Ayrıca tüketim ve satın alma gücünün en yüksek olan pazarlara yakınlığı itibari ile yakın üretim bölgesi (near- shore) olma özelliği taşımaktadır. Doğu ve Merkez Avrupa (CEE) ülkelerinin giriş kapısı olması, gelişmiş Avrupa pazarlarına yakınlığı, AB üye ülkesi olması, kültürel yakınlık ve en önemlisi, iki ülke arasında 6 milyar ABD Dolarına yaklaşan ticaret hacmi, ekonomik ve siyasi istikrarı olan ülke olması sebebiyle Romanya çalışmamızın konusu olarak seçilmiştir.

Çalışmamızda amaç, Romanya'da kurulacak olan lojistik merkezin hizmet vereceği firmaların, toplam taşımacılık maliyetlerini ve süresini

minimize ederek etkin bir şekilde hizmet verebilmesini sağlamak maksadıyla en uygun bölgenin tespiti vasıtası ile tedarik zincirini optimize etmektir. Lojistik merkezin yerinin tespiti iki aşamalı olarak bulunmaya çalışılmıştır. Birinci aşamada ağırlık merkezi metodu (CoGM) ile Romanya'nın ekonomik kalkınma bölgelerinin dış ticaret hacmi ağırlık değişkeni olarak kullanılarak Romanya Ağırlık Merkezi bulunmuştur.

İkinci aşamada da problemin birbiri ile çelişen bir çok kriterleri olduğundan Çok Ölçütlü Değerlendirmeler için Tercihli Sıralama Yöntemi (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations- PROMETHEE), Etkileşimli Yardımın Geometrik Analizi (Graphical Analysis for Interactive Assistance- GAIA) ile uzman görüşlerinden faydalanılarak oluşturulan ağırlık değişkeni kullanılarak lojistik merkez kurulabilecek alternatif bölgeler sıralanmış ve sonuçlar yorumlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Tedarik Zinciri Yönetimi, Yurtdışı Lojistik Merkezler, Romanya Lojistik Merkezi, Yer Seçim Problemi, Ağırlık Merkezi, ÇKKV, PROMETHEE- GAIA, Haversine Algoritması.

**ABSTRACT**  
**Doctoral Thesis**  
**Doctor of Philosophy (PhD)**

**Logistics Centers At Supply Chain Management And Proposal of A Location  
Selection Model For Logistics Centers In Romania**

**Turgay BATTAL**

**Dokuz Eylül University**  
**Graduate School of Social Sciences**  
**Department of Maritime Business Administration**  
**Maritime Business Administration Program**

The selection of the location of the logistics center, in connection with complex supply chain optimization is a strategic decision and the logistics center location decision has direct impact on the company supply chain network. In the literature, the problem of supply chain network design indicates itself location decision problems. For these reasons, the selection of logistic center is an important part of supply chain network design.

Turkey's 2023 targets to reach 2 trillion U.S. dollars of GDP, exports to 500 billion US dollars, total trade volume of 1.2 trillion US dollars to be held a very important place supply chain management in the Turkey's Strategic Plan and also increasing the competitiveness of Turkish exporters in the target markets and the establishment of International Logistics Centers for providing logistics activity is targeted.

Romania has the feature of a logistics center geographically natural. Furthermore, it is close to the markets of consumption and purchasing power of the most high. For this reason, It has the property of being near production area (near - shore).

Romania is an entrance gate of Central and Eastern European (CEE) countries and near to the developed European markets, and also an EU member state and being. It has cultural affinity, and most importantly, the trade volume between the two countries was 6 billion in upcoming economic and political stability. Therefore Romania was chosen as the subject of our study.

In our study, the firms that provide the service of logistics center in Romania which will be established for the duration by minimizing the total transportation costs and to provide an efficient service in order to enable the determination of the most appropriate area and it is aimed to optimize the supply chain.

In our study, it is aimed that to determine the most appropriate area in order to provide an effective service and to optimize the supply chain for minimizing the total transportation costs and time of the company which will serve to the logistics center in Romania.

Determine the location of the logistics center was sought in two phases. In the first phase, the foreign trade volume of Romania's economic development regions was used as weight variable and the center of gravity of Romania was found.

Since the second phase, the problems of multi- criteria conflict with each other, Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations- PROMETHEE, Graphical Analysis for Interactive Assistance- GAIA and with an expert opinions, the weight variable was created. By using this weight variable, alternative regions established a logistics center are sorted and the results were interpreted.

**Keywords:** Supply Chain Management, International Logistics Centers, Romanians' International Logistics Center, Location Decision Problems, Gravity Center, Multi-criteria Decision Making, PROMTHEREE-GAIA, Haversine Algorithm.



**TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE LOJİSTİK MERKEZLER VE  
ROMANYA'DA BİR LOJİSTİK MERKEZ İÇİN YER SEÇİM MODELİ  
ÖNERİSİ**

**İÇİNDEKİLER**

<b>TEZ ONAY SAYFASI</b>	<b>ii</b>
<b>YEMİN METNİ</b>	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>viii</b>
<b>KISALTMALAR</b>	<b>xi</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b>	<b>xv</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b>	<b>xvi</b>
<b>EKLER LİSTESİ</b>	<b>xviii</b>
<b>GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>BİRİNCİ BÖLÜM KAVRAMSAL ÇERÇEVE</b>	
<b>I. KAVRAMSAL ÇERÇEVE</b>	<b>6</b>
<b>A. Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi</b>	<b>6</b>
1. Tedarik Zinciri Tanımı	6
2. Tedarik Zinciri Yönetimi Tanımı	8
3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Üyeleri	11
4. Tedarik Zinciri Yönetiminin Amaçları	14
5. Tedarik Zinciri Yönetiminin Faydaları	14
6. Tedarik Zinciri Yönetiminin Süreçleri	16
7. Tedarik Zinciri Yönetiminin Boyutları	20
8. Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi İlişkisi	22
9. Lojistik Kavramı ve Tanımları	26
10. Lojistik Yönetimi Tanımı	27
11. Lojistiğin Tarihsel Gelişimi	29
12. Günümüzde Lojistiğin Önemi	34
13. İşletme Lojistiği	36
14. Lojistik Faaliyetler	39
15. Lojistik Yönetiminde Çağdaş Yaklaşımlar	57
<b>B. Lojistik Merkez Kavramı ve Kapsamı</b>	<b>63</b>

1. Lojistik Merkez Kavramı	63
2. Lojistik Merkez Kavramının Tarihsel Gelişimi	66
3. Lojistik Merkezlerin Sınıflandırılması	69
4. Lojistik Merkezlerin Yönetimi, Organizasyonu ve Mülkiyet Yapısı	82
5. Küresel Rekabette Lojistik Merkezlerin Önemi	85
6. Lojistik Merkezlerin Faydaları	88
7. Türkiye'deki Lojistik Merkez Uygulamaları	90

## **İKİNCİ BÖLÜM**

### **AVRUPA'NIN GİRİŞ KAPISI OLARAK ROMANYA**

<b>II. AVRUPA'NIN GİRİŞ KAPISI OLARAK ROMANYA</b>	<b>98</b>
<b>A. Romanya'nın Sosyal ve Ekonomik Yapısı</b>	<b>98</b>
1. Nüfus	100
2. Çalışma ve İşgücü	101
3. Eğitim ve Kültür	101
4. Sosyal Güvenlik	102
5. Ekonomi	103
6. Romanya'nın Ekonomik ve Ticari İlişkileri	117
7. Dış Ticaret	119
8. Türkiye ile Ticari İlişkiler ve Ticaret Hacmi	123
<b>B. Romanya Lojistik Sektörü ve İntermodal Taşımacılık</b>	<b>126</b>
1. Taşımacılığın Ekonomiye Etkisi	126
2. Romanya Ulaştırma ve Lojistik Sektörü	127
3. Romanya Taşımacılık Altyapısı	129
4. Romanya İntermodal Taşımacılığın İdari Yapısı	139
5. Romanya Genel Taşımacılık Master Planı	140
<b>C. Romanya'nın AB'nin Doğu Giriş Kapısı ve Ticaret Merkezi Olarak Yapılandırılması Çalışmaları</b>	<b>142</b>
1. KDV Düzenlemeleri (VAT Deferment)	145
2. Küresel Mali Entegrasyon (Global Fiscal Representation)	146
3. Gümrük Ödemelerinin Kolaylaştırılması	147
4. Yetkilendirilmiş Yükümlü (AEO) Uygulaması	147
5. Transfer Fiyatlaması ve Peşin Fiyatlama Anlaşması (TP/APA)	148
6. Genişletilmiş Gümrük Kapısı Uygulaması (Extended Customs Gate)	150
7. AB Üye Ülkelerinin CO <sub>2</sub> Emisyonunu Azaltmak	150
8. Romanya için İntermodal Stratejiler (ISR 2020)	151
9. Lojistik Merkez ve Lojistik Terminaller Geliştirilmesi	152
10. RO-LA Hatlarının Tesis Edilmesi ve Etkin Kullanılması	154
11. Karadeniz-Tuna Nehri ve Kanal Geçiş Ücretlendirilmesi	154
12. Tedarik Zinciri ve Lojistik Eğitimi	155

## **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

### **KARAR VERME YÖNTEMLERİ VE YER SEÇİM TEORİLERİ**

<b>III. KARAR VERME YÖNTEMLERİ ve YER SEÇİM TEORİLERİ</b>	<b>156</b>
<b>A. Karar Verme Yöntemleri</b>	<b>156</b>
1. Karar Vermenin Tanımları ve Karar Faktörleri	156
2. Karar Vermenin Aşamaları	160
3. Karar verme Süreci	160
4. Karar verme Sürecinin Özellikleri	161
5. Karar Modelleri	162

6.	Çok Kriterli Karar Verme	169
7.	Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleri	194
<b>B.</b>	<b>Yer Seçim Teorileri ve Tarihsel Gelişimi</b>	<b>197</b>
<b>C.</b>	<b>Yer Seçim Yöntemleri</b>	<b>219</b>
1.	Yer Seçiminin Yönlendirici Etkiler Dikkate Alınarak Tespiti	219
2.	Yer Seçiminin Tesis Sayısına Göre Tespiti	220
3.	Tercihlerdeki Farklılıklara Göre Yer Seçiminin Yapılması	220
4.	Yer Seçiminin Veri İşleme Yeteneğine Göre Yapılması	220
5.	Yer Seçiminin Zaman Boyutu Dikkate Alınarak Yapılması	221
<b>D.</b>	<b>Yer Seçimi Analiz Teknikleri</b>	<b>221</b>
1.	Analitik Teknikler	221
2.	Optimizasyon (Doğrusal Programlama) Teknikleri	223
3.	Simülasyon Metodu	224
4.	Sezgisel Yöntemler	224
<b>E.</b>	<b>Literatürün Gözden Geçirilmesi</b>	<b>225</b>
<b>F.</b>	<b>Yurtdışı Lojistik Merkez Yer Seçimi Yöntemlerin Değerlendirilmesi</b>	<b>239</b>

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM UYGULAMA

<b>IV. UYGULAMA</b>	<b>240</b>	
<b>A. Amaç ve Kapsamı</b>	<b>240</b>	
<b>B. Yöntem</b>	<b>241</b>	
1.	Birinci Aşama: Ağırlık Merkezi Yöntemi (CoGM) ve Romanya'nın Ağırlık Merkezinin Bulunması	244
2.	İkinci Aşama: PROMETHEE-GAIA ile Romanya Lojistik Merkez Yerinin Bulunması	253
3.	Üçüncü Aşama: Çıkan Bölgelerin Değerlendirilmesi	271
4.	Daha Önce Yapılan Çalışmalar ile Değerlendirme	273
<b>SONUÇ</b>	<b>276</b>	

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>3 PL</b>	: Üçüncü Parti Lojistik
<b>4 PL</b>	: Dördüncü Parti Lojistik
<b>5 PL</b>	: Beşinci Parti Lojistik
<b>AB</b>	: Avrupa Birliği
<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>AEO</b>	: Yetkilendirilmiş Yükümlü Uygulaması (Authorised Economic Operator)
<b>AFER</b>	: Romanya Demiryolu Başkanlığı (Autoritatea Feroviară Română)
<b>AHP</b>	: Analtik Hiyerarşi Süreci –AHS, (Analytic Hierarchy Process)
<b>AKÇT</b>	: Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu
<b>ANCEX</b>	: Stratejik Ürünler Dış Ticaret Kurumu (Agenția Națională de Control al Exporturilor)
<b>ANP</b>	: Analtik Ağ Süreci -AAS,(Analytic Network Process)
<b>APL</b>	: American Present Line
<b>B2B</b>	: Şirketler Arası Satış (Business to Business)
<b>B2C</b>	: İşletmeden Tüketicieye Satış (Business to Customer)
<b>BMFMS</b>	: Sibiu Borsası (Bursa Monetară Financiară și de Mărfuri Sibiu)
<b>ÇAKV</b>	: Çok Amaçlı Karar Verme
<b>CEE</b>	: Merkez ve Doğu Avrupa (Central and East European)
<b>CFR SA.</b>	: Romanya Ulusal Demiryolları Anonim Şirketi (Compania Națională de Căi Ferate )
<b>CLM</b>	: Lojistik Yönetim Konseyi
<b>CI</b>	: Tutarlılık İndeksi (Consistency Index)
<b>CIS</b>	: Bağımsız Devletler Topluluğu (BDT)
<b>CNVM</b>	: Sermaye Piyasası Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Comisia Națională a Valorilor Mobiliare)
<b>CoG</b>	: Ağırlık Merkezi (Center of Gravity)
<b>CoGM</b>	: Ağırlık Merkezi Yöntemi (Center of Gravity Method)
<b>COM</b>	: Parçacıklı Nesne Modeli (Component Object Model– COM)
<b>ÇKKV</b>	: Çok Kriterli Karar Verme (Multi-criteria Decision Making)
<b>ÇAKV</b>	: Çok Amaçlı Karar Verme (Multi Objective Decision Making)
<b>CR</b>	: Tutarlılık Oranı (Consistency Ratio)
<b>CSCL</b>	: Çin Deniz Konteyner Hattı (China Shipping Container Lines)

<b>CSMCP</b>	: Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi (The Council of Supply Chain Management Professionals)
<b>DTO</b>	: Dünya Ticaret Örgütü
<b>DIOMIS</b>	: İntermodal Taşımacılık İçin Altyapı ve İşletme Modelleri Geliştirme Teşkilatı (Developing Infrastructure & Operating Models for Intermodal Shift)
<b>EBRD</b>	: Yerel İşletmeler Destekleme Fonu
<b>ECG</b>	: Geçiş Kolaylaştırılmış Gümrük Kapısı (Extended Custom Gate,)
<b>EDI</b>	: Gelişmiş Veri Değişim Altyapısı (Electronic Data Interchange)
<b>EGP</b>	: Avrupa Giriş Kapısı Platformu (European Gateway Platform)
<b>ELECTRE</b>	: Gerçek Boyutlu Eleme ve Seçim (Elimination Et Choix Traduisant La Realite)
<b>FEU</b>	: 40'lık Konteyner (Forty foot Equivalent Units)
<b>GAIA</b>	: Etkileşimli Yardımın Geometrik Analizi (Graphical Analysis for Interactive Assistance)
<b>GFR</b>	: Romen Demiryolu Grubu (Group Feroviar Roman)
<b>GSM</b>	: Mobil Telefon (Global System for Mobile Communications)
<b>GSMH</b>	: Gayri Safi Milli Hasıla
<b>GTE</b>	: ABD'de Yerleşik Telefon ve Elektrik İşletmecisi (General Telephone & Electric Corporation)
<b>GTMP</b>	: Genel Taşımacılık Master Planı (General Transport Master Plan)
<b>IMF</b>	: Uluslararası Para Fonu (International Monetary Found)
<b>INSSE</b>	: Romanya Ulusal İstatistik Kurumu (Institutul National De Statistica)
<b>INTERREG</b>	: Avrupa Bölgesel İşbirliği (European Territorial Corporation)
<b>ISO</b>	: Uluslararası Standartlar Organizasyonu, International Standardization Organization
<b>ISR2020</b>	: Romanya 2020 için İntermodal Stratejileri (Intermodal Strategies for Romania 2020)
<b>ITW</b>	: İçsuyolları Taşımacılığı (Internal Transportation on Water)
<b>JIT</b>	: Tam Zamanlı Üretim (Just in Time)
<b>KDV</b>	: Katma Değer Vergisi
<b>KGM</b>	: Karayolları Genel Müdürlüğü
<b>KOBİ</b>	: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme
<b>KUGM</b>	: Karayolları Ulaştırma Genel Müdürlüğü
<b>KV</b>	: Karar Verici
<b>LAD</b>	: Minimum Nehir Derinliği (Least Aviable Depth)

<b>LDP</b>	: Yer Seçim Problemleri (Location Decision Problems)
<b>LLP</b>	: Lider Lojistik Sağlayıcı (Lead Logistics Provider )
<b>LPI</b>	: Lojistik Performans İndeksi (Logistics Performance Index)
<b>MCDM</b>	: Çok Kriterli Karar Verme (Multi Criteria Decision Making)
<b>MOGP</b>	: Çok Kriterli Amaç Programlama ( Multi Objective Goal Programming)
<b>NACE</b>	: Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması
<b>NAIADES</b>	: Nehir Taşımacılığı Klavuzu
<b>OGT</b>	: Ortak Gümrük Tarifesi
<b>OMV</b>	: Avusturya Petrol Şirketi (Österreichische Mineralölverwaltung)
<b>OPM</b>	: Organize Perakende Merkezi
<b>OSB</b>	: Organize Sanayi Bölgesi
<b>OTE</b>	: Yunanistan Telekom Kurumu Anonim Şirketi (Hellenic Telecommunications Organization S.A)
<b>PESP</b>	: Liman Geliştirme (Port Expansion)
<b>POLA</b>	: Los Angels Limanı (Port of Los Angles)
<b>PPP</b>	: Kamu- Özel Sektör Ortaklığı
<b>PSO</b>	: Parçacık Sürü Optimizasyonu
<b>PROMETHEE</b>	: Çok Ölçütlü Değerlendirmeler için Tercihli Sıralama Yöntemi (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations)
<b>RC</b>	: Merkez Ekonomik Gelişme Bölgesi (The Center Region)
<b>RI</b>	: Rassallık İndeksi (Randomness Index)
<b>ROI</b>	: Yatırımın Geri Dönüş Hızı (Return of Investment)
<b>RNE</b>	: Kuzeydoğu Ekonomik Gelişme Bölgesi (The North East Region)
<b>RNW</b>	: Kuzeybatı Ekonomik Gelişme Bölgesi (The North West Region)
<b>RO-LA</b>	: Karayolu ve Demiryolu Taşımacılığını Kombine Eden Taşıma Yöntemi (Rolling Road Transportation - <b>R</b> ollende <b>L</b> andstrasse)
<b>RON</b>	: Yeni Romen Leyi
<b>RS</b>	: Güney Ekonomik Gelişme Bölgesi (The Souht Region)
<b>RSE</b>	: Güneydoğu Ekonomik Gelişme Bölgesi (The Souht East Region)
<b>RSW</b>	: Güneybatı Ekonomik Gelişme Bölgesi (The Souht West Region)
<b>RW</b>	: Batı Ekonomik Gelişme Bölgesi (The Region West)
<b>SA</b>	: Anonim Şirketi ( <b>S</b> ocietate pe <b>A</b> ctiuni)
<b>SAW</b>	: Basit Toplamlı Ağırlıklandırma Yöntemi (Simple Additive Weighting)
<b>SMART</b>	: Basit Çok Ölçütlü Derecelendirme Tekniği (Simple Multi Attribute Rating Technique)

<b>TC</b>	: Türkiye Cumhuriyeti
<b>TCDD</b>	: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
<b>TEN-T</b>	: Trans-Avrupa Taşıma Ağı (The Trans-European Transport Networks)
<b>TEU</b>	: 20'lik Konteyner (Twenty Foot Equivalent Units)
<b>TF</b>	: Tercih Fonksiyonu
<b>TOPSIS</b>	: İdeal Çözüme Benzerlik Bakımından Sıralama Tercihi Tekniği (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)
<b>TP/APA</b>	: Transfer Fiyatlaması/Peşin Fiyatlandırma Anlaşması (Transfer Pricing/ Advanced Pricing Agreement)
<b>TÜİK</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu
<b>TZ</b>	: Tedarik Zinciri
<b>TZY</b>	: Tedarik Zinciri Yönetimi
<b>UND</b>	: Uluslararası Nakliyeciler Derneği
<b>UNESCAP</b>	: Birleşmiş Milletler Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu (Economic and Social Commission for Asia and the Pacific)
<b>USRÇ</b>	: Ulusal Strateji Referans Çerçevesi
<b>UTİKAD</b>	: Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenler Derneği
<b>VAT</b>	: Katma Değer Vergisi (Taxa pe Valoarea Adăugată- TVA)
<b>VIKOR</b>	: Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşık Çözüm (Visekriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje)
<b>WPM</b>	: Ağırlıklandırılmış Çarpım Yöntemi (Weighted Product Method)

## **TABLolar LİSTESİ**

<b>Tablo I.1:</b> Geleneksel Yönetim- TZY Yaklaşımı Karşılaştırılması	<b>s. 10</b>
<b>Tablo I.2:</b> Lojistik Merkezlerin Gelişimi	<b>s. 67</b>
<b>Tablo I.3:</b> Avrupa Lojistik Merkez Sınıflandırması	<b>s. 71</b>
<b>Tablo II.1:</b> Romanya'nın Temel Ekonomik Göstergeler	<b>s. 103</b>
<b>Tablo II.2:</b> Romanya'nın Ülkelere Göre İhracatı (İlk 25 Ülke)	<b>s. 105</b>
<b>Tablo II.3:</b> Romanya İthalat Yapılan Ülkeler (İlk 25 Ülke)	<b>s. 106</b>
<b>Tablo II.4:</b> Cari İşlemler Dengesi 2011-2015 (İlk 25 Ülke Sıralı)	<b>s. 119</b>
<b>Tablo II.5:</b> Romanya'nın Başlıca İthal Ettiği Mallar (2015)	<b>s. 121</b>
<b>Tablo II.6:</b> Romanya'nın Başlıca İhraç Ettiği Mallar (2015)	<b>s. 121</b>
<b>Tablo II.7:</b> Romanya-Türkiye Dış Ticareti (Hizmet Sektörü Dahil)	<b>s. 123</b>
<b>Tablo II.8:</b> Türkiye'ye İhraç Ettiği Başlıca Mallar (2015)	<b>s. 123</b>
<b>Tablo II.9:</b> Türkiye'den İthal Ettiği Başlıca Mallar (2015)	<b>s. 124</b>
<b>Tablo II.10:</b> Romanya'da ki Yabancı Sermayeli İştirakler	<b>s. 125</b>
<b>Tablo II.11:</b> Romanya Demiryolu Ağı	<b>s. 132</b>
<b>Tablo II.12:</b> Romanya'da Faaliyet Gösteren İntermodal Terminaller	<b>s. 136</b>
<b>Tablo II.13:</b> Lojistik Performans Endeksinde İlk On Ülke ve Türkiye-Romanya	<b>s. 143</b>
<b>Tablo III.1:</b> İkili Karşılaştırmalar Matrisi	<b>s. 177</b>
<b>Tablo III.2:</b> Karşılaştırma Ölçeği	<b>s. 179</b>
<b>Tablo III.3:</b> Rassal İndeks	<b>s. 181</b>
<b>Tablo III.4:</b> PROMETHEE Tercih Fonksiyonları	<b>s. 189</b>
<b>Tablo IV.1:</b> Kriterlerin Uzman Görüşüne Göre Normalize Edilmiş Ağırlık Tablosu	<b>s. 254</b>
<b>Tablo IV.2:</b> PROMETHEE Yöntemi Veri Matrisi	<b>s. 255</b>



## **ŞEKİLLER LİSTESİ**

<b>Şekil I.1:</b> Tedarik Zinciri Akış Süreci	<b>s. 6</b>
<b>Şekil I.2:</b> Tedarik Zinciri Yönetiminin Üyeleri.	<b>s. 11</b>
<b>Şekil I.3:</b> Tedarik Zincirinin Yapısı	<b>s. 12</b>
<b>Şekil I.4:</b> Tedarik Zinciri Yönetiminin Süreçleri	<b>s. 16</b>
<b>Şekil I.5:</b> Lojistik Yönetimi ve Tedarik Zinciri Yönetimi Farklılığı	<b>s. 23</b>
<b>Şekil I.6:</b> Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi İlişkisinde Dört Bakış Açısı	<b>s. 24</b>
<b>Şekil I.7:</b> Lojistik Entegrasyonu Evrimi	<b>s. 34</b>
<b>Şekil I.8:</b> İşletme Lojistiği	<b>s. 38</b>
<b>Şekil I.9:</b> İşletme Lojistiğinin Gelişim Süreci	<b>s. 39</b>
<b>Şekil II.1:</b> Romanya'nın idari ve coğrafi haritası	<b>s. 99</b>
<b>Şekil II.2:</b> Romanya Ekonomik Kalkınma Bölgeleri.	<b>s. 100</b>
<b>Şekil II.3:</b> Romanya Otoyolları Haritası	<b>s. 130</b>
<b>Şekil II.4:</b> Romanya Demiryolu Ağları Haritası	<b>s. 132</b>
<b>Şekil II.5:</b> Romanya'dan Geçen Pan-Avrupa Koridorları	<b>s. 133</b>
<b>Şekil II.6:</b> Romanya'da İntermodal Taşımacılığa Hizmet Veren Terminaller.	<b>s. 135</b>
<b>Şekil II.7:</b> Romanya'daki Aktif Olarak Kullanılan Özel Sektör Terminalleri	<b>s. 137</b>
<b>Şekil II.8:</b> Genel Taşımacılık Master Planına Göre 2034 Yılı Demiryolları	<b>s. 141</b>
<b>Şekil II.9:</b> Uzakdoğu-Avrupa Ticaret Yolu	<b>s. 144</b>
<b>Şekil II.10:</b> TEN Üzerinde Bulunan Uygun Lojistik Terminal Yerleri	<b>s. 153</b>
<b>Şekil III.1:</b> Basit Hiyerarşi Modeli	<b>s. 176</b>
<b>Şekil III.2:</b> PROMETHEE Yönteminin Süreç Algoritması	<b>s. 194</b>
<b>Şekil III.3:</b> Weberyen Ulaşım Maliyetleri Bakımından Hammaddenin Niteliğine Göre Optimal Lokasyon	<b>s. 200</b>
<b>Şekil III.4:</b> Weber'in Lokasyon Üçgeni: Tek Pazar ve İki Hammadde Kaynağı Durumunda	<b>s. 201</b>
<b>Şekil III.5:</b> Weber'in Eşmaliyetli Ulaşım Eğrileri Analizi Çerçevesinde Taşıma ve Emek Faktörlerine Göre Optimum Lokasyon	<b>s. 203</b>
<b>Şekil III.6:</b> Weber'e Göre Yığılma Ekonomilerinin Oluşumu	<b>s. 204</b>
<b>Şekil III.7:</b> Christaller' in Merkezi Yer Hiyerarşisi ve Altıgen Piyasa Alanları	<b>s. 209</b>
<b>Şekil III.8:</b> Hotelling Modelinde İki Rakip Firmanın Lokasyon Stratejisi ve Rekabeti	<b>s. 210</b>
<b>Şekil III.9:</b> Lösch' ün Mekansal Talep Konisi ve Pazar Alanları	<b>s. 213</b>
<b>Şekil III.10:</b> Smith'in Karlılığın Mekansal Sınırlarına Göre Optimum Lokasyon	<b>s. 216</b>
<b>Şekil III.11:</b> Pred'in Davranışsal Matrisinde Firmaların Lokasyon Seçimi	<b>s. 218</b>

<b>Şekil III.12:</b> Yer Seçim Analizinde Kullanan Teknikler	<b>s. 221</b>
<b>Şekil IV.1:</b> Romanya Lojistik Merkezi Seçim Modeli	<b>s. 243</b>
<b>Şekil IV.2:</b> Ağırlık Merkezi Modeli	<b>s. 244</b>
<b>Şekil IV.3:</b> Kartezyen Koordinatları	<b>s. 247</b>
<b>Şekil IV.4:</b> Romanya Ekonomik Bölgeleri	<b>s. 249</b>
<b>Şekil IV.5:</b> Romanya Şehirleri Kartezyen Koordinatları	<b>s. 250</b>
<b>Şekil IV.6:</b> Romanya Hesaplanan Ağırlık Merkezi	<b>s. 250</b>
<b>Şekil IV.7:</b> Romanya'nın Ağırlık Merkezinin Coğrafi Koordinatları	<b>s. 251</b>
<b>Şekil IV.8:</b> Romanya'nın Ağırlık Merkezine En Yakın Yerleşim Yerleri	<b>s. 252</b>
<b>Şekil IV.9:</b> PROMETHEE Veri Giriş Ekranı	<b>s. 259</b>
<b>Şekil IV.10:</b> PROMETHEE Ağ Şeması	<b>s. 261</b>
<b>Şekil IV.11:</b> PROMETHEE I Kısmi Sıralama Çizelgesi	<b>s. 262</b>
<b>Şekil IV.12:</b> PROMETHEE II Tam Sıralama	<b>s. 263</b>
<b>Şekil IV.13:</b> PROMETHEE Diamond	<b>s. 264</b>
<b>Şekil IV.14:</b> PROMETHEE Rainbow	<b>s. 266</b>
<b>Şekil IV.15:</b> Ilfov Bölgesinin (RI) Diğer Alternatif Bölgelere Göre Durumu	<b>s. 267</b>
<b>Şekil IV.16:</b> Güneydoğu Bölgesinin (RSE) Diğer Alternatif Bölgelere Göre Durumu	<b>s.268</b>
<b>Şekil IV.17:</b> Güney Bölgesinin (RS) Diğer Alternatif Bölgelere Göre Durumu	<b>s. 269</b>
<b>Şekil IV.18:</b> GAIA Düzlemi	<b>s. 270</b>
<b>Şekil IV.19:</b> Bölge Sıralamalarının Haritada Gösterilmesi	<b>s. 271</b>

## **EKLER LİSTESİ**

<b>EK 1:</b> Uzman Görüşü Değerlendirme Formu Ön yazı- Türkçe	<b>ek s. 1</b>
<b>EK 2:</b> Değerlendirme Formu	<b>ek s. 2</b>
<b>EK 3:</b> Uzman Görüşü Değerlendirme Formu Ön yazı- İngilizce	<b>ek s. 3</b>
<b>EK 4:</b> Değerlendirme Formu- İngilizce	<b>ek s. 4</b>
<b>EK 5:</b> Bölgelerin Koordinatları ve Dış Ticaret Ağırlığına Göre Hesaplanmasını Gösteren Excel Sayfası.	<b>ek s. 5</b>
<b>EK 6:</b> Haversine Hesaplama Tablosu	<b>ek s. 6</b>
<b>EK 7:</b> Uzman Görüşü Cevapları ve Normalizasyon Tablosu	<b>ek s.7</b>



## GİRİŞ

1990'lı yıllardan itibaren küreselleşmenin hızlanması, teknolojik gelişmelerin artması ile beraber uluslararası ticaret artmış, ülkeler arasında fiziki sınırların azalması dünyanın düzleşmesine olanak vermiş bu gelişmeler işletmelerin iş yapış şekillerinde de köklü değişikliklere yol açmıştır. Dünyanın çeşitli yerlerindeki müşteriler, dünyanın değişik yerlerinden tedarik edilen ürünleri alıp satmaya başlamışlardır. Bu gelişmeler karşısında işletmeler, iş süreçlerinin bazılarını ya da tamamını işletme dışında yaptırmaya (business process outsourcing) başlamışlar üretiminin bir kısmını ya da tamamını, iş gücünün ve üretim maliyetlerinin daha düşük olduğu bölgelere taşınması (off-shoring) gibi yeni durumlar ile karşılaşmışlardır.

Dünyadaki bütün bu gelişmeler işletmelerin tedarik zincirlerini etkili bir şekilde yönetmelerini gerekli kılmıştır. Fung ve arkadaşları; "iş dünyasında her şey değişiyor, özellikle bir şirketin başarılı olması için yapılması gerekenler. Başarı artık bir şirketin kendi başına yapabileceklerinden çok başkalarıyla bağlantı kurma yeteneğine bağlı hale geliyor", diyerek tedarik ağının önemini vurguluyorlar (Fung vd., 2009).

Tedarik zinciri genel anlamında, tedarikçiler, perakendeciler ve müşteriler arasında değer yaratan bir işbirliği yönetimi olarak tanımlanabilir. Tedarik zincirlerinin gelişmesi hem küreselleşme sayesinde olabilmiş, hem de tedarik zincirlerinin gelişimi küreselleşmenin hızlanmasında en büyük etkenlerden biri olmuştur. Zira tedarik zincirleri yaygınlaştıkça şirketler ortak standartları benimsemiş aynı dili konuşmaya başlamış bu işbirlikleri sınırlar ötesi uyumsuzlukları azaltmaya başlamıştır. Günümüz rekabet koşullarında işletmeler rekabet koşullarına ayak uydurabilmek için tedarik zincirlerini etkin bir şekilde yönetmek ve iyi bir süreç yönlendiricisi<sup>1</sup> (orchestrator) olmak zorunda kalmışlardır.

İyi bir tedarik zincir yönetimi (TZY) stratejisi oluştururken, tedarikçiler, imalatçılar, dağıtıcılar, perakendeciler ve müşteriler gibi farklı hedefleri olan aktörlerin varlıkları göz önüne alınarak, tedarikçilerden son kullanıcılara kadar akışın bütünlük olarak sağlanması, tesislerin kurulum, işletim maliyetlerinin yanında dağıtım maliyetlerinin toplamının da minimize edilmesini gerekli kılmıştır. Bu durum gerçekleştiğinde tüm sistem için en iyi strateji oluşturulmuş, dolayısıyla ile sistemin

---

<sup>1</sup> "Süreç yönlendiricisi", "orchestrator" terimini ilk kez John Hagel ve John Seel Brown (2005). The Only Sustainable Edge: Why Business Strategy Depends on Productive Friction and Dynamic Specialization, Harvard Business School Press, Boston) isimli yayınlarında kullanılmıştır.

optimizasyonuna ulaşılmış olur. Tedarik zinciri içerisinde, büyük resmi anlamak önemlidir. İşletmelerin içinde bulunduğu ağların karmaşıklığı nedeniyle, hareketli parçaların çoğaldığı böyle dönemlerde istikrarlı bir yönetim sağlamakta zordur. Geçmişte başarılı olmuş şirketler incelendiğinde, bir maraton ya da sürat koşucusuna benzetmek mümkün olurken, bu günün tedarik ağını iyi yöneten, ağ yönlendiricisi şirketler hızlı ve tökezlemeden koşarlarken, bayrağı takım arkadaşına zamanında aktarmanın da büyük önem taşıdığı bir bayrak yarışı koşusuna benzetilmektedir.

Tedarik zincirlerini tasarlarırken amaç, müşteri ihtiyaçlarını karşılarırken, işletmelerin de karını maksimize etmek olmalıdır.

Tedarik zinciri içerisinde, lojistik merkezler anahtar role sahiptirler. Bu merkezler katma değerli hizmetlerin üretildiği yerler olma özellikleri ile hizmet alan işletmelere, çevrim süresini kısaltarak (lead time), hacimsel esneklik (volity flexibility) sağlayarak, ürünlerin özelleştirilmesine (customisation) katkı sağlayarak, gerekli durumlarda geciktirme (postphonment) yaparak rekabetçi üstünlük sağlamalarında yardımcı olurlar. Ayrıca işletmeler lojistik merkezleri kendi işletmeleri için (in-house) operasyon merkezi olarak kullanarak tedarik zinciri içerisindeki bir takım süreçlerini 3PL firmalarına aktararak esas iş süreçlerine yoğunlaşabilirler.

Bu bağlamda, lojistik merkezlerin yer seçimi tedarik zinciri optimizasyonu ile bağlantılı karmaşık stratejik bir karardır ve lojistik merkez yer seçimi işletmelerin tedarik zinciri ağını doğrudan etkilemektedir. Literatürde tedarik zinciri ağ tasarımı problemi denilince karşımıza yerleşim yeri karar problemleri (location decision problems- LDP) olarak çıkmaktadır. Bu sebeplerle lojistik merkez yer seçimi tedarik zinciri ağ tasarımının önemli bir parçasıdır.

Dünyadaki ve işletmelerde ki bütün bu gelişmeler karşısında Türkiye’de 2023 hedefleri çerçevesinde 2 trilyon ABD Dolarlık Yurtiçi GSMH ulaşmak, ihracatını 500 milyar ABD Dolarına çıkartmak, toplam ticaret hacmini 1,2 trilyon ABD Doları olması için yapılan stratejik planlarda tedarik zinciri yönetimi çok önemli bir yer tutmuştur. Lojistik ve iyi bir tedarik zinciri yönetimi olmadan bu hedeflere ulaşamayacağı özellikle belirtilmiştir. Bu sebeplerle Türkiye İhracatçılar Meclisinde (TİM) Lojistik Konsey oluşturulmuş ve bu konsey lojistik mastır plan çalışmalarına başlamıştır. Bu çalışmaların neticesinde bir Lojistik Kanunu çıkartılması planlanmaktadır.

Bu hedefler 10. Kalkınma Planında (2014-2018) da yer bulmuştur. Bu plana göre Türkiye’nin LPI’ de ilk 15 ülke arasına girmesi için, “Taşımacılıktan Lojistiğe Dönüşüm Programı” hazırlanması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca imalat

sanayi yatırımlarının potansiyelinin artması ancak lojistik imkanların iyileşmesi ve lojistik maliyetlerin dünya ile rekabet etmesi ile mümkün olabileceği vurgulanmıştır. Bu programla Türkiye'nin ihracatının büyümesi ve sürdürülebilir kılınma hedeflerine ulaşmasında son yıllarda hızlı bir gelişme gösteren lojistik büyüme potansiyeline katkının artması amaçlanmıştır. Planda 6. bileşen olarak yurtdışı lojistik merkezler kurulması hedeflenmiştir.

10. Kalkınma Planına ek olarak 16.02.2016 tarihinde yayınlanan "Taşımacılıktan Lojistiğe Dönüşüm Programı Eylem Planı'nın" da Türk ihracatçısının hedef pazarlarda rekabet gücünü artıracak, lojistik etkinliği sağlayacak yurtdışı lojistik merkezler kurulması hedeflendiği belirtilmiştir. Bu kapsamda, sektör kuruluşları ile işbirliği yapılması, yatırımların özel sektör kuruluşları eliyle yapılacak yatırım niteliğinde olması, ancak anılan merkezlerin kuruluş sürecinde ilgili makamlarca kolaylıkların elde edilmesi maksadı ile ticaret diplomasisi mekanizmalarının kullanılması öngörülmüştür.

Romanya, Ekonomi Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu (Hedef Ülkeler- 15) listesinde 2016-2017 yılı hedef pazarları içinde bulunmaktadır (<http://www.ekonomi.gov.tr>). Daha önceki yapılan çalışmalarda Türkiye'nin yurtdışında lojistik merkezler kurması gündeme geldiğinde kurulması planlanan ilk merkezler Romanya, Rusya, Ukrayna, Çin, Irak, ABD olmuş daha sonraları listeye Cibuti, Azerbaycan ve Türkmenistan gibi ülkeler dahil edilmiştir.

Romanya coğrafi konumu ve altyapısı gereği lojistik üs merkezidir. Bu durum Romanya'nın altyapısı ile birlikte yerel ölçekten başlayarak bölgesel, küresel ve uluslararası boyutta bir merkez olmasını sağlamaktadır (Tutar vd.,2009: 210).

Küreselleşme olgusu bazı sorunları da beraberinde getirmiştir. Bunların işletmeler açısından en belirgin olanı, dünyanın herhangi bir noktasında meydana gelen krizlerin dünyanın her yerindeki işletmeleri etkileyebildiğini ortaya çıkartmıştır. Bunun yanında Türkiye'nin önemli ihracat bölgeleri olan Irak, Suriye, Ukrayna gibi ülkelerdeki istikrarsızlıklar, Avrupa Birliği üyesi ülkelerinin, 2008 küresel finans krizinin etkilerinin uzun sürmesi ve kriz sonrası beklenen ekonomik büyümeye ulaşamaması, Rusya ve İran'ın petrol fiyatlarından oluşan gelir kayıpları ve bu ülkelere Batı ülkeleri tarafından yapılan ekonomik yaptırımlar, Çin'deki ekonomik büyümenin yavaşlaması, son olarak Rusya ile yaşanan uçak düşürme krizi Türk ihracat işletmelerinin işlerini zorlaştırmıştır. Türk ihracat şirketlerinin, sürdürülebilir büyümeyi yakalayabilmeleri, karlılıklarını koruyarak, ihracat bölgelerinde etkinliklerini artırabilmeleri için yurtdışı lojistik merkezlerin kurulması zorunlu hale gelmiştir.

Romanya, coğrafi olarak doğal bir lojistik merkez özelliği taşımaktadır. Ayrıca tüketim ve satın alma gücünün en yüksek olan pazarlara yakınlığı itibari ile yakın üretim bölgesi (near-shore) olma özelliği taşımaktadır. Son finansal kriz sonrası bir çok uluslararası işletme, tedarik zincirini Uzakdoğu da yapılan (off-shore) üretim sistemi üzerinden yürütmenin zorlukları karşısında yeni yakın bölgelerde üretim (near-shore) yerleri aramaya başlamış ve tedarik zincirlerini yeniden tasarlama çabalarına girmişlerdir. Bu sebeplerle Doğu ve Merkez Avrupa (CEE) ülkelerinin giriş kapısı olması, gelişmiş Avrupa pazarlarına yakınlığı, AB üye ülkesi olması, kültürel yakınlık ve en önemlisi, Türkiye ile Romanya arasında 6 milyar ABD Dolarına yaklaşan ticaret hacmi, ekonomik ve siyasi istikrarı olan ülke olması sebebiyle Romanya çalışmamızın konusu olarak seçilmiştir. Romanya'da kurulacak lojistik merkez Romanya'da ticaret yapan firmaların pazara entegre olmasını sağlar ve bu durum firmaların ülkedeki kalıcılığını artırır, bu durumda ticaretin gelişmesine katkıda bulunur.

Çalışmamızın takip eden bölümleri şu şekilde organize edilmeye çalışılmıştır. Birinci bölümde tedarik zincirinin temel kavramları anlatılmış ve anahtar kelimenin akış olduğu belirtilmiştir. Bu sebeple tedarik zincirinin ana fikri akışların yönetimidir. Yani bilgi, mal, para ve teslimatın taraflar arasında akışının yönetilmesidir. Bu akış yönetimi; maliyetleri minimize etmeyi, karı maksimize etmeyi ve müşteri hizmet seviyesini yükseltmeyi gerektirecektir. Tedarik zincirinin temel amacı müşteri ihtiyaçlarının tatminidir.

TZY'nin tanımı olarak, hedeflenen müşteri hizmet düzeyini en az maliyette karşılamak, doğru zamanda doğru miktarda ve doğru yerde mal üretimi ve dağıtımını sağlamak üzere tedarikçiler, üreticiler, dağıtıcılar ve perakendecileri en verimli şekilde birleştiren bir yaklaşımdır (Simchi-Levi, vd., 2003).

Birinci bölümde ayrıca TZY'nin üyeleri, faydaları, süreçleri incelenmiştir. Tedarik zincirinin, tedarik, üretim, dağıtım ve lojistik boyutları ele alınmıştır. Ayrıca TZY ve Lojistik yönetimi ilişkisi incelenmiş ve TZY'nin daha kapsayıcı bir kavram olduğu vurgulanmıştır. Lojistiğin tanımları ve tarihsel gelişimi, işletme lojistiği ve lojistik faaliyetler ayrı ayrı ele alınmıştır.

Lojistik merkez kavramı ve kapsamı başlığı altında lojistik merkezlerin tanımı yapılmış, tarihsel gelişimi incelenmiş, sınıflandırmaları yapılmıştır. Bu bölümde ayrıca lojistik merkezlerin yönetimi ve mülkiyet yapısı incelenmiştir. Küresel rekabette lojistik merkezlerin önemi ve faydaları sıralanmıştır. Türkiye'de kurulan ve yeni kurulması planlanan lojistik merkezlerin son durumlarına bakılmıştır.

İkinci bölümde Romanya'nın sosyal ve ekonomik yapısı, Romanya lojistik sektörü ve intermodal taşımacılık altyapısı incelenmiştir. Ayrıca bu bölümde Romanya'nın AB'nin doğu giriş kapısı olarak yapılandırılabilmesi ve cazip bir ticaret merkezi olabilmesi için yapılması gereken yol haritası incelenmiştir.

Üçüncü bölümde, karar vermenin tanımları, karar faktörleri, ve sürecine yer verilmiş. Karar modelleri üzerinde durulmuş, çok kriterli karar verme (ÇKKV) ve çok amaçlı karar verme yöntemleri (ÇAKV) incelenmiştir. Bu bölümde ayrıca yer seçim teorileri ve bu teorilerin tarihsel gelişimi ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Daha sonra yer seçimi analiz teknikleri incelenmiş ve literatürde yapılmış çalışmalar tarihsel olarak sıralanmıştır. Son bölümde de yurtdışı lojistik merkez yer seçiminde kullanılan yöntemler değerlendirilmiştir.

Dördüncü bölümde uygulamaya geçilmiş amaç ve kapsam belirlenmiştir. Çalışmamızda öncelikli hedefimiz, Romanya'da kurulacak olan lojistik merkezin hizmet vereceği firmaların, toplam taşımacılık maliyetlerini ve süresini minimize ederek etkin bir şekilde hizmet verebilmesini sağlamak amacıyla en uygun bölgenin tespiti vasıtası ile tedarik zincirini optimize etmektir. Lojistik merkezin yerinin tespiti iki aşamalı olarak bulunmaya çalışılmıştır. Birinci aşamada ağırlık merkezi metodu (CoGM) ile Romanya'nın ekonomik kalkınma bölgelerinin dış ticaret hacmi ağırlık değişkeni olarak kullanılarak Romanya Ağırlık Merkezi bulunmuştur.

İkinci aşamada da problemin birbiri ile çelişen bir çok kriterleri olduğundan Çok Ölçütlü Değerlendirmeler için Tercihli Sıralama Yöntemi (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations- PROMETHEE), Etkileşimli Yardımın Geometrik Analizi (Graphical Analysis for Interactive Assistance- GAIA) çok kriterli karar verme metodu (ÇKKV) ile uzman görüşlerinden faydalanılarak oluşturulan ağırlık değişkeni kullanılarak lojistik merkez kurulabilecek alternatif bölgeler sıralanmış ve sonuçlar yorumlanmıştır. Ağırlık merkezi yöntemi ile bulunan yer ile PROMETHEE–GAIA ile bulunan yer Haversine algoritmasından faydalanılarak mesafeler bulunmuş ve bir düzeltme faktörü olarak kullanılması Karar Vericiye (KV) önerilmiştir.

Çalışmamızda PROMETHEE–GAIA Academic yazılım programı kullanılmıştır. Son bölümde de elde edilen bulgular aktarılmış ileriki çalışmalar için önerilere yer verilmiştir.



## BİRİNCİ BÖLÜM

### KAVRAMSAL ÇERÇEVE

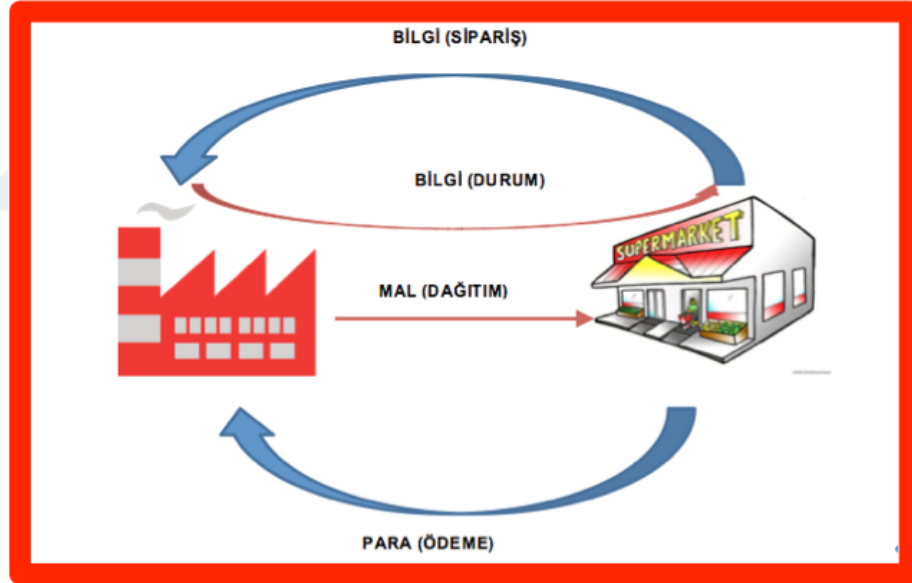
#### I. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

##### A. Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi

###### 1. Tedarik Zinciri Tanımı

En genel tanımı ile Tedarik zinciri, müşteri isteklerini yerine getirmek amacıyla iki veya daha fazla tarafların (tedarikçiler, üreticiler, dağıtıcılar, perakendeciler) mal, bilgi ve parasal akışının entegrasyonu olarak ifade edilmektedir.

Şekil I.1:Tedarik Zinciri Akış Süreci



Tanımdaki anahtar kelime “akışdır”. Tedarik zincirinin ana fikri akışların yönetimidir. Bunlar, “bilgi, mal, para, teslimatın” birden fazla taraf arasında akışının yönetilmesidir. Tedarik zincirinin temel amacı müşteri ihtiyaçlarının tatminidir.

Bu akış yönetimi; maliyetler minimize edilerek, kar maksimize edilerek, müşteri hizmet seviyesi yükseltilerek gerçekleştirilebilecektir.

Tedarik Zincirinde üç tür akış söz konusudur. Bunlar; malzeme akışı, bilgi akışı ve finansal akıştır. Bu akışların koordinasyonu tedarik zincirinin etkinliği için

önemlidir. Ayrıca bahsedilen bu akışlar işletme içinde ve işletmeler arası birçok fonksiyonla iç içe çalışmaktadır.

**Malzeme Akışı;** tedarikçilerden müşterilere uzanan fiziksel ürün akışı ile iade, servis, geri dönüşüm ve imhalden oluşan ters yönlü akıştan oluşmaktadır. Burada yedek parça, hammadde ve ara mamul tedarikçilerden gelmektedir. Bunlar üretim hattının durmaması için önemlidir. İade ve servis ise maliyetlerine bakılmaksızın, müşterileri kaybetmemek için vazgeçilmez bir konudur.

**Bilgi Akışı;** sipariş bildirimi ve sevkiyat durum bilgisini kapsamaktadır. Bilgi akışı iyi yönetildiği zaman geribildirimler tedarik zincirinin tüm ilgili halkalarına ulaşmaktadır. Ayrıca tedarik zincirindeki her bir halkanın amacı, en yeni bilgiyi zincirdeki diğer şirketlere iletmek, bilgi paylaşımını sağlamak ve bu şekilde daha mükemmel arz ile talep dengesini oluşturmaktır. Geçmiş yıllarda tedarik zinciri kavramı, bilgi teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak değerlendirilmiştir. Çünkü bu sayede bilgi akışı hızlı bir şekilde işletmenin departmanlarına ve tedarik zincirinin halkalarına yayılabilmektedir. Elektronik iletişimin ucuzlaması ve kolaylaşması bu süreci hızlandırmıştır.

**Finansal Akış;** tedarik zincirindeki para akışını düzenlemektedir. Tedarik zincirinde nakit sıkıntısı yaşanmaması için zincirdeki tüm organizasyonlar, para kaynağının son müşteri olduğu anlayışını kuruluşlarına yerleştirmelidir.

“Tedarik Zincirinde toplam gelirlerin maksimizasyonuna, müşteri ödemelerinden, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için yapılan toplam çabaların çıkartılması” ile ulaşabiliriz.

Birçok işletme, rekabet üstünlüğü elde etmede işletmeler arası ilişkilerin önemini anlamış ve gerek tedarikçileri gerekse müşterileriyle olan ilişkilerini karşılıklı işbirliği ve menfaat esasına bağlı olarak yeniden yapılandırmaya başlamışlardır. Özellikle, tedarikçilerle geliştirilen sıkı işbirliğinin; ürün kalitesinin artırılması, satın alınan ürünlerin maliyetinin düşürülmesi, üretim ve dağıtım esnekliğinin geliştirilmesi, müşteri memnuniyetinin artırılması gibi konularda son derece olumlu katkılar sağladıkları görülmektedir (Şen, 2006; 5). Bu durum, tek bir işletme bünyesinde bütünleşik yapıyı hedefleyen lojistik anlayışın, 1990’lı yıllardan itibaren, hem tedarik kaynaklarına hem de müşterilere doğru yer alan dağıtım kanalı boyunca genişlemeye başladığı görülmektedir. “Tedarik Zinciri” (supply chain) olarak adlandırılan bu yaklaşım; sadece tek bir işletme çerçevesinde değil, dağıtım kanalı süreci içinde yer alan tüm tedarikçiler, üreticiler, toptancılar, perakendeciler ve

hatta müşteriler boyutunda bütünleşik anlayışın uygulanmasını hedeflemektedir (Tuna, 2001: 208).

Tedarik zinciri, mal ve hizmetlerin tedarik aşamasından, üretimine ve nihai tüketiciye ulaşmasına kadar birbirini izleyen tüm halkaları kapsar. İş süreçleri açısından bakıldığında, tedarik zinciri; satış süreci, üretim, envanter yönetimi, malzeme temini, dağıtım, tedarik, satış tahmini ve müşteri hizmetleri gibi pek çok alanı içine almaktadır (Şen, 2006: 9).

Tedarik zinciri, müşteri taleplerinin yerine getirilmesinde doğrudan ya da dolaylı ilgili tüm tarafları kapsar. Tedarik zinciri, sadece üretici ve tedarikçileri değil, perakendeciyi, ulaştırma, depolama ve hatta tüketicileri de kapsar. Tedarik zinciri her bir işletmede, müşterilerin taleplerini yerine getirecek bir çok işlevi yerine getirir. Bu işlevlerden bazıları yeni ürün geliştirme, pazarlama, operasyon, dağıtım, finans ve müşteri hizmetleridir (Chopra ve Meindhl, 2016: 2). Bununla beraber, tedarik zinciri, günümüz bilgi ve iletişim teknolojileri ve üretim yöntemlerinin gelişmesinden dolayı tedarik, depolama, üretim ve dağıtım arasında entegrasyonun sağlanması olarak da değerlendirilebilir (Hesse ve Rodrigue, 2004: 174).

## 2. Tedarik Zinciri Yönetimi Tanımı

En basit tanımıyla, tedarik zinciri; tedarikçiler, üreticiler, dağıtıcılar, perakendeciler ve müşterilerden oluşanağı, tedarik zinciri yönetimi de bu ağda mal, bilgi ve parasal akışın entegrasyonu olarak ifade edilmektedir.

Müşterilerin istedikleri kalitedeki ürünleri, istedikleri zamanda, istedikleri yerde ve istedikleri fiyata hazır etme anlayışı üzerine kurulu tedarik zinciri organizasyonunu oluşturan tüm süreçlerin etkin bir biçimde koordine edilmesi Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY) olarak bilinmektedir (Demirdöğen ve Küçük, 2007: 3).

Başka bir tanımda Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY), nihai müşterinin tüm gereksinimlerini karşılamak üzere, kurumsal sınırların içi ve dışı da dahil olmak üzere tüm değer katma sürecinin, tasarımı ve yönetimi olarak ifade edilmektedir (Fawcett, vd., 2007). Başka bir tanımda TZY, “nihai müşteri talebinden başlayıp tedarike kadar, hammadde ve hammaddenin pazardaki kaynağı dahil, imalat ve montaj sürecinide içine alan, stokların takibi, siparişlerin izlenmesi, zincir boyunca tüm dağıtım işlemleri ve sonuçta ürünün müşteriye teslimatının, genel olarak yönetilmesidir” şeklinde ele alınmıştır (Gedikli, 2006: 19).

Tedarik Zinciri Yönetimi Konseyi ABD’de faaliyet gösteren sektörde çalışan profesyonellerin oluşturduğu bir kuruluştur. Daha önce “Lojistik Yönetimi Fiziksel

Dağıtım Ulusal Konseyi” olan ismini 30 yıl sonra değiştirmişler Tedarik Zinciri Yönetimi Konseyi ismini almışlardır.

Hammaddenin üretilip son kullanıcıya ulaşmasından, kullanılabilir ürünlerin geri dönüşümüne kadar tüm süreçlerin planlaması ve kontrolünü içeren bir yönetim süreci olan tedarik zinciri yönetim süreci başka bir ifadeyle, hammaddelerin temin edilmesi, üretim ve montajı, depolanması, stok kontrolü, sipariş yönetimi, dağıtım, ürünün müşteriye ulaştırılması ve bunların tersi faaliyetleri içeren ve tüm bu faaliyetlerin takibi için gerekli olan bilgi sistemleridir (Yüksel, 2002: 262).

Ayrıca, Tedarik Zinciri Yönetiminin, ürün geliştirme, üretim çevrim, stokların yerine konma sürelerinde azaltma, müşteri taleplerine etkin yanıt verme, maliyetleri düşürme ve müşteri memnuniyetini artırmaya yönelik tüm faaliyetlerin koordinasyonunu sağlayan, tedarik ve talebi uyumlaştırma görevinde vardır. Tedarik zinciri yönetimi, hammaddenin ilk kaynağından ürünün ulaştığı son noktaya kadar, üretim, dağıtım, depolama, stoklama ve sipariş yönetimi gibi tüm iş süreçlerinin uyumlu bir biçimde bütünleştirilmesi olarak da ifade edilebilir. İyi yönetilen bir tedarik zinciri neticesinde işletmeler müşterilerine daha kaliteli ürünlerle daha uygun fiyata daha hızlı yanıt verebilmekte ve küresel pazarda rekabet avantajı elde edebilmektedir.

Tedarik zinciri yönetimi, mal ve hizmetlerin tedarik, üretim ve müşterilere dağıtımda işlem yönlü (process oriented) entegre bir yaklaşımdır. Tedarik zinciri yönetimi tüm tedarik zinciri üzerinde koordinasyonun sağlanması üzerine odaklanmıştır. Tedarik zinciri yönetimi, işletme içi tedarik zinciri, hem geriye dönük olarak işletmenin tedarikçileri arasındaki ilişkileri hem de ileriye dönük olarak müşteriler ve son kullanıcılar arasındaki ilişkilerin koordinasyonunu sağlar (Baumgarten ve Wolf, 1999:14). Tedarik zinciri yönetimi, en son müşterinin tüm gereksinimlerini karşılamak üzere, kurumsal sınırların dışı da dahil olmak üzere tüm değer katma sürecinin tasarımı ve sorunsuzca yönetimi olarak ifade edilmektedir.

Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyine (Council of Supply Chain Management Professionals-CSCMP) göre, TZY; tedarik zincirinin ve bu zincir içinde yer alan tüm firmaların uzun vadeli başarılarını arttırmak amacıyla, söz konusu firmalara ait işletme fonksiyonları ve planlarının, zincirdeki tüm firmaları kapsayacak şekilde, sistemli ve stratejik işbirliğidir. TZY'nin, geleneksel yönetim yaklaşımı ile karşılaştırılması Tablo I.1 'de verilmiştir.

**Tablo I.1:** Geleneksel Yönetim-TZY Yaklaşımı Karşılaştırılması

<b>GELENEKSEL YÖNETİM YAKLAŞIMI</b>	<b>TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ YAKLAŞIMI</b>
Şirket odaklı düşünme	Tedarik zinciri odaklı düşünme
Kararlarda şirket bazlı optimizasyon <ul style="list-style-type: none"><li>• Süreç iyileştirme</li><li>• Envanter Yönetimi</li><li>• Dağıtım kanallarının planlanması</li><li>• Fiyatlandırma</li><li>• Sözleşmeler vd.</li></ul>	Kararlarda zincir bazlı optimizasyon <ul style="list-style-type: none"><li>• Süreç iyileştirme</li><li>• Envanter Yönetimi</li><li>• Dağıtım kanallarının planlanması</li><li>• Fiyatlandırma</li><li>• Sözleşmeler vd.</li></ul>
Mallarının geldiği şirketler tedarikçileriniz, Malların gittiği şirketler ise müşterilerinizdir.	Mallarının geldiği ve gittiği şirketler sizin iş ortaklarınızdır.
Bilgi bir çeşit varlıktır. Diğer şirketlerle paylaşılmamalıdır.	İş ortaklarınızla bilgi paylaşımı zincirdeki tüm tarafların performansını geliştirebilir.

**Kaynak:** Kümeler için TZY kılavuzu, 2012: 22.

TZY, hedeflenen müşteri hizmet düzeyini en az maliyette karşılamak, doğru zamanda doğru miktarda ve doğru yerde mal üretimi ve dağıtımını sağlamak üzere tedarikçiler, üreticiler, dağıtıcılar ve perakendecileri en verimli şekilde birleştiren bir yaklaşımdır (Simchi-Levi, vd., 2003). TZY, nihai müşteriye verilen hizmete ve maliyetine etki eden zincir içindeki her faaliyeti dikkate alır. TZY'nin amacı tüm sistem boyunca etkin maliyet çözümleri bulmak ve uygulamaktır "Toplam maliyetler = Taşıma (tedarikçiden üreticiye, üreticiden dağıtıcıya, dağıtıcıdan perakendeciye) + Depo ve Stok (hammadde, yarı- mamul, ürün) + Üretim ve Yönetim Maliyetleridir". TZY'de, yerel optimizasyondan (tek lokasyondaki envanter maliyeti, bir noktadan diğerine dağıtım maliyeti vd.) çok, zincir boyunca optimizasyonlar yapılmaya çalışılır.

TZY'nin temel amaçlarından biride tedarik zinciri içinde lojistik ile ilgili maliyetleri azaltmak ve zincir içerisindeki zayıf noktaları elimine etmektir. Üretim ve ticari faaliyetlerde bulunan firmalar ana işleri haricindeki, taşıma, etiketleme, depolama gibi faaliyetlerinde dış kaynak kullanma trendi, lojistik hizmeti veren firmalar için potansiyel bir fırsat sunmaktadır. Halen AB'de yüzde 2 ile 5 arasında değişen konvansiyonel taşımacılık ve depoculuk faaliyetlerinin büyüme oranı, TZY ve entegre lojistik hizmetleri ile önümüzdeki yıllarda, yıllık yüzde 15-20 büyümesi beklenmektedir (NeLOC, 2004: 219).

TZY, ürün geliştirme, üretim çevrim, stokların yerine konma sürelerinde azalma, müşteri taleplerine etkin yanıt verme, maliyetleri düşürme ve müşteri memnuniyetini artırmaya yönelik tüm faaliyetlerin işbirliğini sağlayan, tedarik ve talebi uyumlaştıran bir süreçtir. Tedarik zincirinde iç içe geçmiş üç akıştan

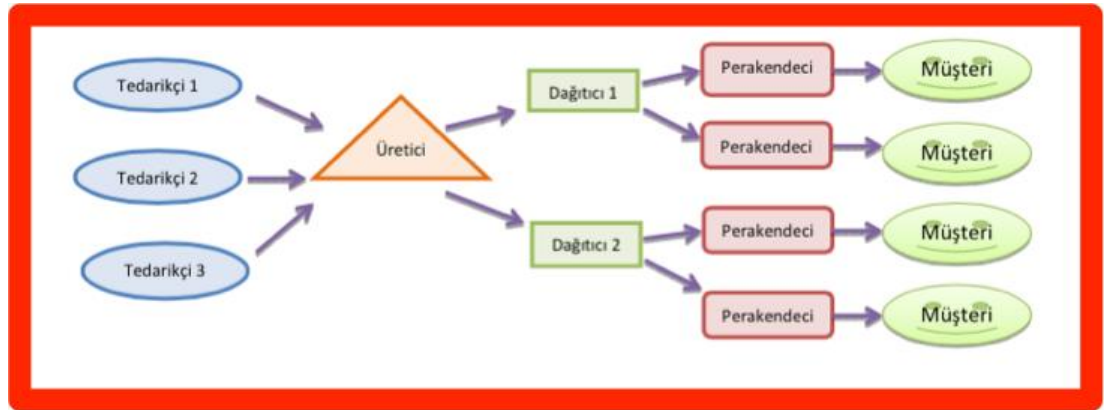
bahsedilmektedir; bunlar fiziksel ürün, para ve bilgi akışıdır (Güleş vd., 2010:7). Etkin bir TZY, bu üç akışın ilgili tarafları arasındaki ilişki düzeyi ve bu akışlarda taraflar arasındaki iletişim ile yakından ilgilidir.

### 3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Üyeleri

TZY'nin üyeleri, hammaddeyi elinde bulunduran birinci derece tedarikçiden başlayıp, nihai ürüne dönüşen hammaddeyi kullanan ve son müşteri olan tüketiciye kadar uzanmaktadır. Tipik bir TZ'de; müşteri, perakendeci, toptancı, üretici ve hammadde tedarikçisi bulunmaktadır (Chopra ve Meindl, 2016: 21). Daha genel bir yaklaşımla bunlara ilave olarak, finans kuruluşları, bağımsız reklam ve pazarlama kuruluşları, iletişim ve bilgi hizmeti sağlayıcılar da eklenebilmektedir (Görçün, 2010: 42).

Rekabet ekosisteminde, artık işletmeler değil işletmelerin içinde buldukları tedarik zincirleri yarıştığından dolayı, tedarik zinciri içerisinde bulunan üyeler kendi çıkarlarını gözetirken, tedarik zincirindeki ortaklarının da çıkarlarını gözeterek faaliyetlerini sürdürmektedirler (Görçün, 2010, 43).

**Şekil I.2:** Tedarik Zinciri Yönetiminin Üyeleri



#### a) Tedarikçiler

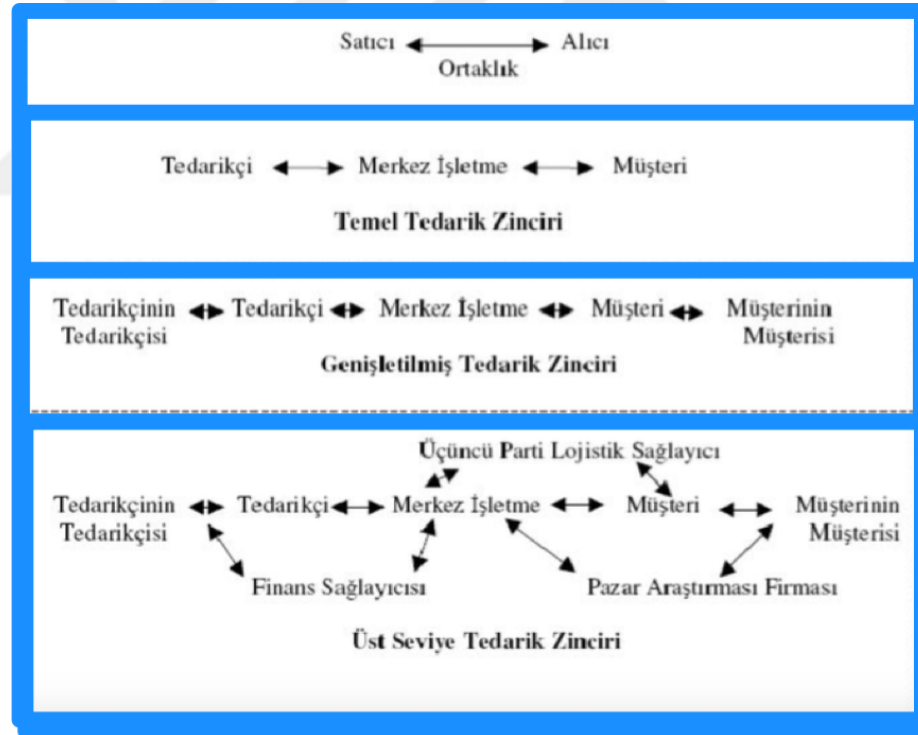
Üretim sisteminin olmazsa olmaz unsurlarından biri olan tedarikçiler, tedarik zincirinin en başındaki halkadır. Tedarikçiler ürüne son şeklini veren üretici işletmelere hammadde, parça, yarı ürün ve alt montaj sağlarlar. Tedarikçiler kaynak üretici oldukları gibi katma değer ekleyen firmalar da olabilirler (Yamak, 1999: 253). Nihai ürünün kalitesi üzerinde tedarikçilerden sağlanmış olan hammaddenin etkisi büyük olacağından zincir içerisinde önemli bir rolleri vardır.

Günümüz firmaları, Tedarik zinciri içerisinde yer alan her firma, zincirdeki kendinden sonraki firmaya ara ürün sağlarken, kendisi de bu ara ürünleri üretirken başka firmalardan gelecek hammadde girdilerine ihtiyaç duyabilirler. Bu bakımdan bir firma zincir içinde, hem tedarikçi hem de üretici konumunda olabilir.

#### b) Üreticiler

Üretici, tedarik zinciri içerisinde tedarikçilerden almış olduğu hammaddeyi, yarı ürünü veya tamamlanmış ürünü kullanarak ortaya farklı bir ürün çıkaran zincir üyesidir. Bir tedarik zinciri üyesinin üretici olarak değerlendirilebilmesi için eline gelen hammaddeye katma değer eklemesi gerekmektedir. Dolayısıyla kendisine ulaşan materyalde herhangi bir değişiklik yapmadan materyali olduğu gibi zincirin diğer üyesine aktaran üyeler üretici olarak değerlendirilmemelidir (Görçün, 2010: 43).

**Şekil I.3:** Tedarik Zincirinin Yapısı



**Kaynak:** Eymen, 2007: 8

#### c) Dağıtıcılar

Dağıtıcılar, fabrikadan çıkan ürünün müşteriye kadar ulaştırılması sürecinde yer alan ve bu süreçte taşıma, depolama ve envanter gibi Tedarik Zinciri

faaliyetlerini yerine getiren üyeleridir. Dağıtıcılar, ürünün mülkiyetini fabrikadan alarak bu faaliyetleri kendi namlarına yapabilecekleri gibi mülkiyeti üzerlerine almadan da tüm bu süreci yerine getirebilirler (Görçün, 2010: 44).

Nihai müşterilere, perakendeci ve bayilerden sonra en yakın tedarik zinciri üyesi dağıtıcılardır bunlar çok sayıda bayi ve perakendeciden kendilerine gelen bilgi akışı sayesinde nihai müşteri talep ve beklentilerini en iyi değerlendirebilen zincir üyesidir. Bu bakımdan üreticiyi yönlendirme konusunda etkin bir rol oynayabilirler (Görçün, 2010: 45).

#### d) Perakendeciler

Perakendeciler, mal ya da hizmetlerin doğrudan doğruya nihai müşterilere satılması işlemini gerçekleştiren kişi ya da firmalardır (Doğan, 2010: 361). Perakendeciler, müşteri ile direkt temas halinde olduklarından, müşteri talep ve beklentilerini alarak dağıtıcılara aktarırlar. Perakendeciler almış oldukları nihai ürüne çoğu zaman hiçbir katma değer eklemeden nihai müşteriye ulaştırırken kimi zamanda paketleme-etiketleme yapılması, kullanılacak yere ürünü ulaştırma, müşteri riskini alma gibi ek katma değerlerle müşteriye ürünü ulaştırabilmektedir.

Perakendeci, bitmiş ürünleri satış noktasında birbirine yakın ürünler ile kombine ederek, başka bir ürün almaya gelen müşteriye diğer bir ürünü daha satabilmektedir. Böylece, birbirinden farklı birçok tedarik zinciri perakendecide keşşedilmektedir. Perakendecinin iş hacmi büyüdükçe, üyesi olduğu tedarik zinciri sayısında artmaktadır (Görçün, 2010:47).

#### e) Müşteriler

Müşterinin tedarik zincirinin üyesi olup olmadığı konusunda literatürde birçok farklı görüş vardır. Bununla beraber, tedarik zinciri müşteri talepleri ile tetiklendiğinden nihai müşteri, tedarik zincirinin en etken üyesi olarak değerlendirilmelidir.

Müşteri, perakendeciden veya dağıtıcıdan aldığı ürüne bir bedel ödeyerek sahip olan zincirin en son üyesidir. Ancak zincirin döngüsü müşteri talepleri ile başladığı için zincirin üyesi olarak kabul edilir. Müşteri talep ve beklentileri rekabetin en önemli unsuru olduğundan zincir içerisinde müşterilerin talep ve beklentilerinin ölçülüp ona göre strateji izlenmesinin önemi büyüktür.



Müşteri ve tüketici kavramları sıklıkla birbirinin yerine kullanılmaktadır. Bununla beraber, üreticiye ara ürün verende, tedarikçinin müşterisi olmaktadır. Dolayısıyla, müşterinin müşterisi kavramı denilirken bu vurgulanmaktadır. Tüketiciler ise nihai ürünü kullanan ve tüketen son tedarik zinciri üyesidir (Görçün, 2010:48).

#### 4. Tedarik Zinciri Yönetiminin Amaçları

Firmaların, tek başına rekabet etmesinin oldukça zor olduğu günümüzde, müşterilerin ihtiyaç duydukları doğru ürünlerin dizaynı, üretilmesi ve bu ürünlerin yine müşterilere ulaştırılabilmesi yoğun ve ortaklaşa bir çabayı gerekli kılmaktadır. Bu ortaklaşa çaba ise özetle tedarik zinciri kavramını tanımlamaktadır (Başol, 2011:13). Tedarik zincirinin etkin bir şekilde yönetilmesi için, işin sonucunda ulaşılmaması hedeflenen sabit hedefler söz konusudur. Bu hedefler, kalite hedefi, zaman hedefi ve maliyet hedefleridir (Harrison ve Van Hoek, 2011:17-19).

Tedarik zinciri yönetimindeki temel düşünce, müşterinin almak istediği ürünü doğru yerde, doğru zamanda, doğru miktarda, doğru kalitede ve doğru fiyatta hazır bulundurarak, müşteri memnuniyetini sağlamak ve bunun sonucunda da rekabette güçlü bir konum kazanmaktır. Bunu yaparken önemli olan toplam tedarik zinciri maliyetini istenilen talep doğrultusunda minimize etmektir (Paksoy, 2005: 440).

Tedarik zincirinin genel amacını, zincir boyunca elde edilen değerlerin toplamını maksimize etmektir diye özetleyebiliriz (Eleren, 2008: 21). Ayrıca etkin çalışan bir tedarik zincirinin temel amaçları şu şekilde sıralanabilir (Özdemir, 2007: 89):

- Müşteri tatmininin sağlanması,
- Çevrim süresinin kısaltılması,
- Stokların azaltılmasıyla birlikte stok maliyetlerinin düşürülmesi,
- Ürün hatalarının minimize edilerek, kalitenin yükseltilmesi,
- İşlem maliyetlerinin azaltılması.

#### 5. Tedarik Zinciri Yönetiminin Faydaları

Tedarik zincirlerinin iyi yönetilmesi durumunda, tedarikçiden müşteriye olan süreçte zincirin tüm üyeleri için birçok faydası sıralanabilir. Zincirde en alt kademe tedarikçiden, son müşteriye doğru gidildikçe, zincirin sağ tarafını müşteriler, sol tarafını da tedarikçiler oluşturmaktadır (Eleren, 2008: 28). Son yıllarda birçok firma, tedarik zincirinin entegrasyonu sayesinde, maliyetlerinde önemli düşüşler, hizmet düzeylerinde hatırı sayılır artışlar, kamçı etkisinin azalmasında önemli mesafeler,

pazardaki değişimlere hızlı cevap verebilme ve pozitif performans gelişimi gibi birçok olumlu sonuçlara ulaşmıştır.

Tedarik zincirinin etkin bir şekilde yönetilmesinin işletmeler açısından faydaları şu şekilde özetlenebilir (Şen, 2006: 5):

- Üretim girdilerinin tedarikini kontrol altına alarak üretimin sürekliliğini sağlar,
- Tedarik süresini kısaltarak, pazardaki değişimlere hızlı cevap verebilme imkanı sağlar,
- Müşteri beklentilerini en iyi şekilde karşılayarak algılanan kaliteyi yükseltir,
- Teknolojinin etkin kullanılmasıyla yeniliği teşvik eder,
- Toplam maliyetler azalır,
- İşletmenin tüm bilgi, malzeme ve fon akışı yönetilebilir duruma gelir.

Porter, firmaların, rakipleri karşısında rekabette üstün bir konuma ulaşmaları için üç önemli stratejiden bahsetmektedir. Bunlar; maliyet liderliği, farklılaştırma ve odaklanma stratejileridir (Allen, vd., 2006: 25). TZY'nin faydaları incelendiğinde, Porter'in üçlü rekabet stratejileri ile birebir uyum sağladığı fark edilmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere TZY'nin firmalara en büyük faydasının rekabet üstünlüğü sağlaması olduğu söylenebilir.

TZY, sadece firmalara değil, zincirin son halkasını oluşturan müşterilere de birçok fayda sağlamaktadır. Müşterilere sağlanan faydaların en başlıcası, müşterinin tatminidir. Bu tatmini doğuran diğer faydaları şöyle sayılabilir (Eleren, 2008: 28):

- Fiyatlardaki düşme,
- Kalitede artış,
- Gecikme ve beklemelerin azalmasıyla birlikte ürün tesliminde hız,
- Ürünlerde ve hizmetlerde esneklik.

Ayrıca şu faydaları da ilave edebiliriz;

- Çevrim süresini kısaltır,
- Verimliliği artırır,
- Üretimin devamlılığını sağlar,
- Taşıma maliyetlerini azaltır,
- Toplam maliyetlerde düşüş sağlar,
- Teslimat süresini kısaltır,
- Talep tahminlerinde, doğru taleplerin tutturulmasını sağlar (Yıldırım,

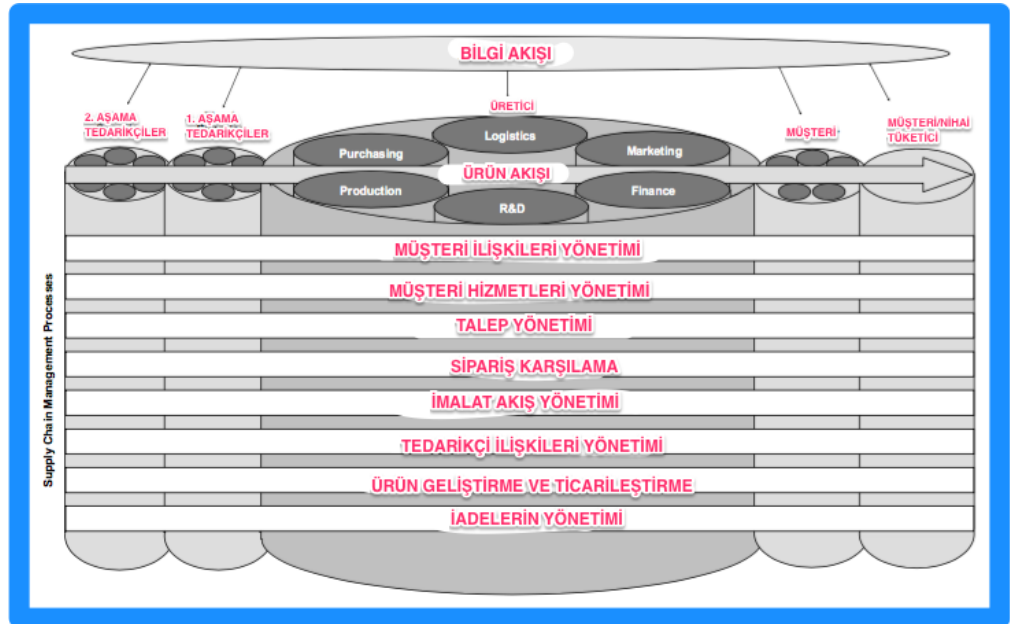
2009: 178).

Son yıllarda yaşanan rekabet firmaları değişik boyutlarda işbirliğine yöneltmiştir. İşletmeler tarafından geleneksel düşünceler artık terk edilmiş rekabet anlayışı değişmiştir. Eskiden firmalar tedarikçilerini fiyat kriterine göre belirlemekteydi. Bu firmalar, tedarikçiler arasında fiyata dayalı rekabetin olmasını isterlerdi. Bu tür firmalar halen de mevcuttur. Bu tür firmalar tedarikçilerini bir rakip gibi görmektedirler. Fakat rekabetin tedarik zincirleri arasında olduğunu anlayan firmalar, tedarikçi seçiminde fiyattan daha önemli kriterlerin olduğunu anlamışlardır. Firmalar, tedarik zincirlerinin işleyişiyle ilgili konularla daha çok ilgilenmeye başlamışlardır. Çünkü iyi tasarlanmış bir tedarik zincirinin maliyetinin de düştüğünün farkına varılmıştır (Yıldırım, 2009: 189).

## 6. Tedarik Zinciri Yönetiminin Süreçleri

TZY faaliyetlerini başarıyla gerçekleştirilebilmeleri için, firmaların kurması gereken mekanizmalar, Global Tedarik Zinciri Forumu (The Global Supply Chain Forum) tarafından belirlenmiştir. Belirlenen sekiz adet TZY süreci vardır. Bunlar (Lambert, 2008: 31);

**Şekil I.4:** Tedarik Zinciri Yönetiminin Süreçleri



**Kaynak:** Lambert vd. 1998: 2.

- Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer Relationship Management): Hedef müşteri ilişkilerinin kurulması, yürütülmesi, müşteri hizmet düzeyi anlaşmalarının oluşturulması, talep değişkenliklerini azaltma ve süreçleri yalınlaştırma kapsamındaki iyileştirme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi ve müşteri bazında karlılıkları da içeren performans raporlarının hazırlanmasıdır.

Müşteri memnuniyetinin sağlanması, tedarik zinciri yönetiminde müşteri ilişkileri yönetiminin en önemli amaçlarından biridir. Müşteri memnuniyetini etkileyen bir diğer unsur da müşteri hizmetlerinin yönetimi konusudur.

- Müşteri Hizmetleri Yönetimi (Customer Service Management): Şirketin müşterilerle olan ara yüzüdür. Ürün yapılabirliği, terminler, sevkiyatlar, siparişin konumu vb. fiili bilgileri ilgili tüm şirket birimlerinden elde ederek tek noktadan müşteriye aktarılması ve müşteri hizmet düzeyi anlaşmalarının izlenmesidir.

- Talep Yönetimi (Demand Management): Müşteri taleplerinin kapasite ile dengelenme sürecidir. Talebin öngörülerek üretim, tedarik ve sevkiyat kapasitesi ile senkronizasyonu sağlanmaktadır. Ani talep değişimlerine karşı gerekli önlemler planlanmaktadır. Bir işletmede talebin planlanmasında bir çok kriter göz önünde bulundurulur.

Talep tahmini; gelecekteki belli bir zaman aralığı için bir veya birkaç ürünün talep düzeyinin saptanmasıdır. Bu sebeple, talep tahmini de bir tahmindir. Fakat bazı özel kuralların kullanımı ile bu iş sıradan bir tahminden öte, bir yöntem olmuştur. Talep tahminleri, firmaların üretim düzeyinin belirlenmesinde temel oluşturur. Bu nedenle gelecekteki üretim faaliyetlerinin planlanmasında ilk hareket noktası, üretilmesi gereken veya istenen miktarların tespit edilmesidir. Çünkü üretilmesi düşünülen ürüne gelecekte ne kadar talebin olacağı bilinmeden her hangi bir planlama yapılamaz. Bu tahminleme yapılırken hammadde, yedek parça, yarı mamul, makine, insan gücü ve yatırım ihtiyaçları göz önünde tutulmalıdır. Bunların belirlenmesinde talep tahminleri yol gösterici olacaktır (Kobu, 1998: 4). Firmaların, hangi ürünü üreteceği, bu ürüne olan tüketici taleplerinin ne olacağı ve bu talebin hangi dönemlerde yoğunlaşacağı talep tahminleriyle yorumlanır (Tanyaş ve Baskak, 2006:72). Taleplerin tahmininde göz önünde bulundurulması gereken ilkeler Toomey'e göre şöyle sıralanmıştır (Toomey, 1996: 41); Tahminler kesin doğruları vermez. Bu nedenle yapılan tüm tahmin analizlerinde mutlaka hata yapma payı vardır. Tahminlerin ortaya çıkmasında başvuru matematiksel analizlerle bu

hataların ne olacağı yaklaşık olarak ortaya konulur yani hesaplanır. Burada bir firma açısından önemli olan hataların oranının ne olduğu değil, hatalar hakkında bir fikre sahip olunmasıdır. Miktar ve çeşit bakımından büyük olan ürün grupları için yapılan tahminler daha sağlıklı olup işletmeleri doğru sonuçlara götürür. Kısa dönemler için yapılan tahminler firmalar açısından daha doğru sonuçlar ortaya koyar. Yapılan tahminler asla kesin taleplerin miktarını ortaya koymaz. Tahminlerle doğru sonuçlara ulaşabilmek için kullanılacak yöntemin seçimi ve önceden test edilmesi önemlidir.

İyi bir talep tahmini dört temel aşamadan sonra ortaya çıkar. Bu aşamaların ilki bilginin toplanılmasıdır. Daha sonra talep tahmininin yapılacağı dönemin belirlenmesi gelir. Aşamaların üçüncüsü ise tahminlemede kullanılacak yöntem veya yöntemlerin belirlenmesi ve hata oranının ortaya konmasıdır. İyi bir talep tahminin belirlenmesindeki son aşama ise tahmin sonuçlarının geçerliliğinin araştırılmasıdır (Tanyaş ve Baskak, 2006 : 79). Talep tahmini, işletmelerin gelecekte talep edilecek mal ve hizmetlerin ve bu mal ve hizmetlerin üretilmesi için gerekli olan materyallerin önceden tespit edilmesidir. Gelecekteki mal ve hizmet talebinin tahmin edilmesi, işletmedeki tüm tahminlerin başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Dolayısıyla diğer fonksiyonlara temel girdi niteliğinde olup oldukça önemli bir faaliyettir (Doğan, 2010: 90).

- Sipariş Karşılama (Order Fulfillment): Müşteri gereksinimleri çerçevesinde etkin ve verimli bir sipariş yönetim sürecini gerçekleştirmek üzere müşteriler ve şirketin diğer ilgili birimleri ile ilişkileri içeren süreçtir.

Günümüzün iş şartları karmaşık ve kapsamlı olduğundan etkin bir sipariş yönetimi için uygun iletişim sistemleri ve iletişim sistemleri yönetimi bilgi ve becerisi gereklidir. Etkin bir şekilde yürütülen sipariş süreci maliyetleri ve müşteri memnuniyetini doğrudan etkileyecektir. Ayrıca firmanın başarısında ve organizasyonun etkinliğinde rol oynayan önemli bir süreçte iyi bir sipariş yönetimidir. Bir sipariş yönetiminin başarısında aşağıdaki kriterlerin etkin rol oynadığı ileri sürülebilir. Bunlar (Coyle vd., 2003: 5); Siparişin alınması, siparişin girilmesi, doğruluğunun test edilmesi, stokta mevcut olup olmadığına bakılması, müşterinin cari hesap durumuna bakılması, alınan siparişin hazırlanması, onaylanması, gerekirse, revize edilmesi ve onayının alınması, belirli durumlarda askıya alınması, fiyatının ve promosyon durumunun gözden geçirilmesi, yükleme noktasının belirlenmesi, dokümanların hazırlanması, yüklemenin gerçekleştirilmesi, siparişin durumu hakkında bilgi alınması, sevkiyatın gerçekleşmesi, hizmet seviyesinin

ölçülmesi, hizmetin kalitesinin ölçülmesi, sürekli gelişimin sağlanması, iadelerin alınmasıdır.

Günümüzde yöneticilerin göz ardı edemeyeceği sipariş yönetimi müşteri hizmet düzeyini doğrudan etkilemektedir. Nitekim müşteri ve tedarikçilerle bütünleşik bilgi sistemleri oluşturulması, sipariş işlemlerinin elle veya otomasyon sistemleri vasıtasıyla yapılması sipariş yönetiminin müşteri hizmet düzeyini etkileyen yönlerinden birkaçıdır (Orhan, 2003: 39).

- İmalat Akış Yönetimi (Manufacturing Flow Management)

Ürün üretim akışının yalın ve çevik bir şekilde yönetim sürecidir. Firma, malların sayısını ve türünü hızlı bir biçimde değiştirebilir ise, sabit imalattan ötürü meydana gelen stok maliyetleri düşürülebilmektedir. Fakat esnek imalat, yüksek talebi karşılayabilme adına ek teçhizat, mekan ve elemana ihtiyaç duyulabilir; talebin azaldığı dönemlerde atıl kalan ya da noksan kullanılmış olan makine teçhizatlar işgücünün maliyetini karşılamak durumunda kalabilir. Bunlara alternatif olacak şekilde, işgücü miktarı; gerektiği takdirde fazla mesai, geçici ya da yarı zamanlı işçiler, yeni işçi işe alma ya da işten çıkarma gibi uygulamalar ile ayarlanabilir. Kısa dönemde üretim kapasitesi; taşeronlara işi verme, fason iş yaptırtma, ek makine ile yer kiralama gibi yollar ile fazlaştırılabilir (Doğruer, 2005: 200).

- Tedarikçi İlişkileri Yönetimi (Supplier Relationship Management):

Şirketin tedarik zinciri yönetim anlayışı çerçevesinde tedarikçi ilişkilerini Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) yaklaşımına benzer bir şekilde yönetim sürecidir. Tedarikçiler sınıflandırılır, ilişki kuralları tanımlanır, tedarikçiler çok farklı kanallardan izlenir, performansı ve şirkete katkıları değerlendirilir, gerektiğinde ödüllendirilerek uzun süreli ve verimli ilişkiler oluşturulur. Tedarikçi hizmet düzeyi anlaşmaları yapılarak bu anlaşmalara uygun hareket etmeleri sağlanır.

Başarılı ve yetenekli üreticiler, gerçek zamanlı verilerin tedarik zinciri içerisinde yukarı ve aşağı anında akışına izin verir ve tedarikçileri ile yakınlıklar içerisinde oldukları. Bunun sonucunda ise; iyi koordine edilmiş envanter hamleleri, istenilen yere, istenilen zamanda hızlı ve güvenilebilir bir biçimde teslimi gerçekleştirilmekte olan ürünler, hızlı cevap verilen siparişleri karşılama oranı ve yüksekişletme performansı olarak karşımıza çıkmaktadır (Sanders, 2005: 6).

- Ürün Geliştirme ve Ticarileştirme (Product Development and Commercialization):

Mevcut ürünlerin yaşam eğrilerine dikkat ederek, rekabetçi yeni ürünlerin hızla, zamanında ve etkin bir şekilde geliştirilmesi ve müşterilere sunulması sürecinin adıdır.

Ürün geliştirme, rekabete uyum sağlayabilmek için önemlidir. Geliştirme, gerek mevcut ürünlerin, geliştirilmesi işlemini gerekse yeni mallar için araştırma yapılmasını kapsayan geniş bir kavramdır. Genel olarak yeni ürün geliştirme; yeni uyumlaştırma, mevcut ürünlerde meydana gelen iyileştirmeler ve mevcut ürüne yeni nitelikler eklemek biçiminde meydana gelebilmektedir (Doğruer, 2005: 134).

- İade Yönetimi (Returns Management): İadelerin toplanması, test ve ayrıştırma işlemlerinin gerçekleştirilmesi, yeniden kullanım ve geri kazanım olanaklarının değerlendirilmesi ve atıkların imhası sürecinin genel adıdır.

Etkin bir iade yönetim süreci, firmalara verimliliklerini artırabilme imkan sağlayabilir. Sevkiyatı yapılmış olan bir malın, olası bir sebep ile hatalı ya da yanlış olduğu tespit edildiği takdirde, taşıyanla bağlantı kurularak mamulün müşteriye ulaştırılması engellenmelidir. Eğer bu mümkün olmuyorsa, müşteriyle temasa geçilerek malın araçtan indirilmemesi yolu denir. Eşya alıcıya ulaştı ise, hemen geri iade alınmalı ve yerine doğru ürün gönderilmelidir (Çancı ve Erdal, 2003: 128).

## 7. Tedarik Zinciri Yönetiminin Boyutları

Tedarik zincirlerinde üç temel birde tali boyutun olduğu kabul edilir. Bunları şu şekilde sayabiliriz. Birincisi, hammaddenin, yarı mamulün veya nihai ürünün temin edilmesi, olarak tanımlayabileceğimiz tedarik. İkincisi, elde edilen maddelerin özelliklerinin değiştirilerek veya başka maddeler ilave edilerek ürün elde edilmesi olarak ifade edebileceğimiz üretim. Üçüncü olarak, tüm bu ürünlerin müşteriye ulaştırılmasına kadar geçen dağıtım boyutudur. Diğer tali boyutu ise lojistikdir.

### a) Tedarik Boyutu

Tedarik, TZY süreç olarak incelediğimizde, ilk boyutunu oluşturmakla birlikte bazı bilim adamları tarafından tıpkı üretim, pazarlama, finans gibi işletmenin bir fonksiyonu olarak kabul edilmektedir (Dinçer ve Fidan, 2010: 309). Sözlükte temin etme, elde etme, sağlama gibi anlamlara karşılık gelen tedarik işletme literatüründe üretimin aksamadan devam edebilmesi için ihtiyaç duyulan üretim faktörlerinin çeşitli yöntemlerle temin edilmesi olarak ifade edilmektedir (Dinçer ve Fidan, 2010: 313). Bu üretim faktörleri; hammadde, yarı mamul, işletmenin kendisi ve çalışandır.

TZY, bunlardan özellikle hammadde ve yarı mamulün doğru kalite ve fiyatla, doğru zamanda hazır bulundurulması ile ilgilenmektedir. TZY'nin ikinci boyutu olan

üretim aksamadan sürdürülebilmesi için, firmalar genel olarak üç yöntemle tedarikte bulunmaktadır (Dinçer ve Fidan, 2010: 313-314). Bunlar;

- Bir üretim faktörünün ihtiyaç duyulduğu anda tedarik edilmesi,
- İşletmede devamlı olarak belirli miktarlarda stok bulundurulması,
- Düzenli aralıklarla tedarikte bulunulması.

#### b) Üretim Boyutu

İnsanların ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için büyük önem taşıyan üretim; makine, işgücü ve malzeme kullanımı yoluyla bir fiziksel varlığın yapımı veya bir hizmetin ortaya konulma sürecidir (Sabuncuoğlu ve Tokol, 2009: 268). Üretim, tanımdan anlaşıldığı gibi, beşeri ve maddi faktörlerin mal ve hizmetlere dönüştürülmesidir. Ancak bu ifade daha çok firmaya genel bir bakış açısı söz konusu olduğunda kullanılmaktadır. TZY, açısından üretim; bir fiziksel varlık üzerinde, onun değerini artıracak bir değişiklik yapmak veya hammadde ya da yarı mamulleri kullanılabilir bir ürüne dönüştürme işlemi olarak tanımlanabilir (Kobu, 2003: 3).

TZY'de üretim aslında bir düğüm noktasıdır. Başka bir görüşe göre TZY, malzeme yönetimi (inbound lojistik) ve fiziksel dağıtım (outbound lojistik) olarak iki ana iş sürecinden oluşmaktadır (Güleş vd., 2010: 9). Üretim bu iki süreci birleştiren bir düğüm noktasıdır. Burada tedarik; birinci iş süreci olan malzeme yönetimine (material management), dağıtım; ise ikinci iş süreci olan fiziksel dağıtıma (physical distribution) karşılık gelmektedir.

#### c) Dağıtım Boyutu

İşletme kaynaklarında dağıtım, pazarlamanın bir kolu olarak ifade edilse de TZY çerçevesinden bakıldığında yukarıda da bahsedildiği üzere iki ana iş sürecinden ikincisini ifade etmektedir. Üretilen ürün ne olursa olsun mutlaka tüketiciye ulaştırılması gerekmektedir. TZY'de dağıtım; ürünü uygun maliyetle istenilen zamanda, istenilen yere getirerek ürünün ekonomik değerini veya faydasını maksimize etmeye çalışan bir faaliyettir.

Dağıtımın temel gayesi, hammadde ve nihai ürün akışlarının planlanması ve denetimi olan çeşitli faaliyetlerin birleştirilerek bir sistem oluşturulmasıdır. Bu sistemin içindeki faaliyetler ise şunlardır: Depolama, taşıma, stok denetimi ve destek faaliyetleri olarak nitelendirilen ambalajlama, elleçleme ve iletişimidir (Sabuncuoğlu



ve Tokol, 2009: 299). Bu faaliyetler birbirine bağılı olmayan bağımsız faaliyetler olarak görülür, ancak TZY altında birleştirilerek yeni bir boyut kazanmışlardır.

#### d) Lojistik Boyutu

Genellikle tedarik zinciri lojistik ile karıştırılmaktadır. Oysa lojistik, tedarik zinciri değildir. TZY'nin önemli ve büyük bir parçasıdır. Lojistik yönetimi, müşteri gereksinimleri doğrultusunda sevkiyat noktası/noktaları ile teslimat nokta/noktaları arasındaki malzemelerin iki yönlü akışı boyunca yer alan faaliyetlerin bütünsel yönetimidir (Şen, 2006:124).

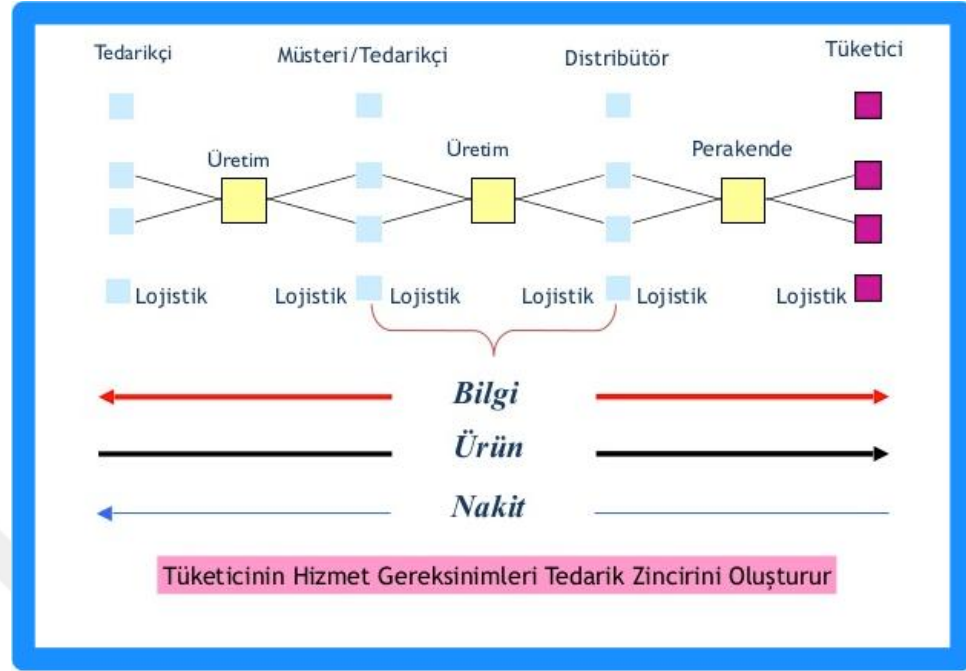
Lojistik, depolamayı da kapsayacak şekilde tedarik zincirinde gerçekleştirilen faaliyetlerin bütünüdür. Taşıma, dağıtım, depolama, stok yönetimi, gibi dağıtım sürecinde gerçekleştirilen ve ürüne katma değer sağlayan birbiriyle ilişkili, koordine edilmesi gereken fonksiyonları kapsamaktadır. Bu durumda lojistiğin yönetilmesi gereken bir süreç olduğu söylenebilir (Demirdöğen ve Küçük: 2007).

#### 8. Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi İlişkisi

TZY ile lojistik arasında kuvvetli bir ilişki bulunmakla birlikte, bu ilişkinin boyutu ve özellikleri birçok çalışmaya konu olmuştur. Araştırmacılar farklı yorumlar ortaya koyarak konu hakkında değişik bakış açıları sunmuşlardır.

TZY kavramı, çoğunlukla lojistik teriminin eşanlamlısı veya onun yerine kullanılacak bir terim gibi algılanmaktadır. Bununla beraber, TZY, lojistikten daha geniş bir anlam içermektedir. TZY, son kullanıcıdan, müşteriler ve iş ortakları için katma değerli mal, hizmet ve bilgi üreten, ilk tedarikçiye kadarki süreçteki ana işletme süreçlerinin bütünleşmesidir (Stock ve Lambert, 2001: 54 ; Lambert vd, 1998: 504) denilebilir. Şekil 1.5'de Lojistik Yönetimi ile TZY'nin farkı anlatılmaktadır.

**Şekil 1.5:** Lojistik Yönetimi ve Tedarik Zinciri Yönetimi Farklılığı



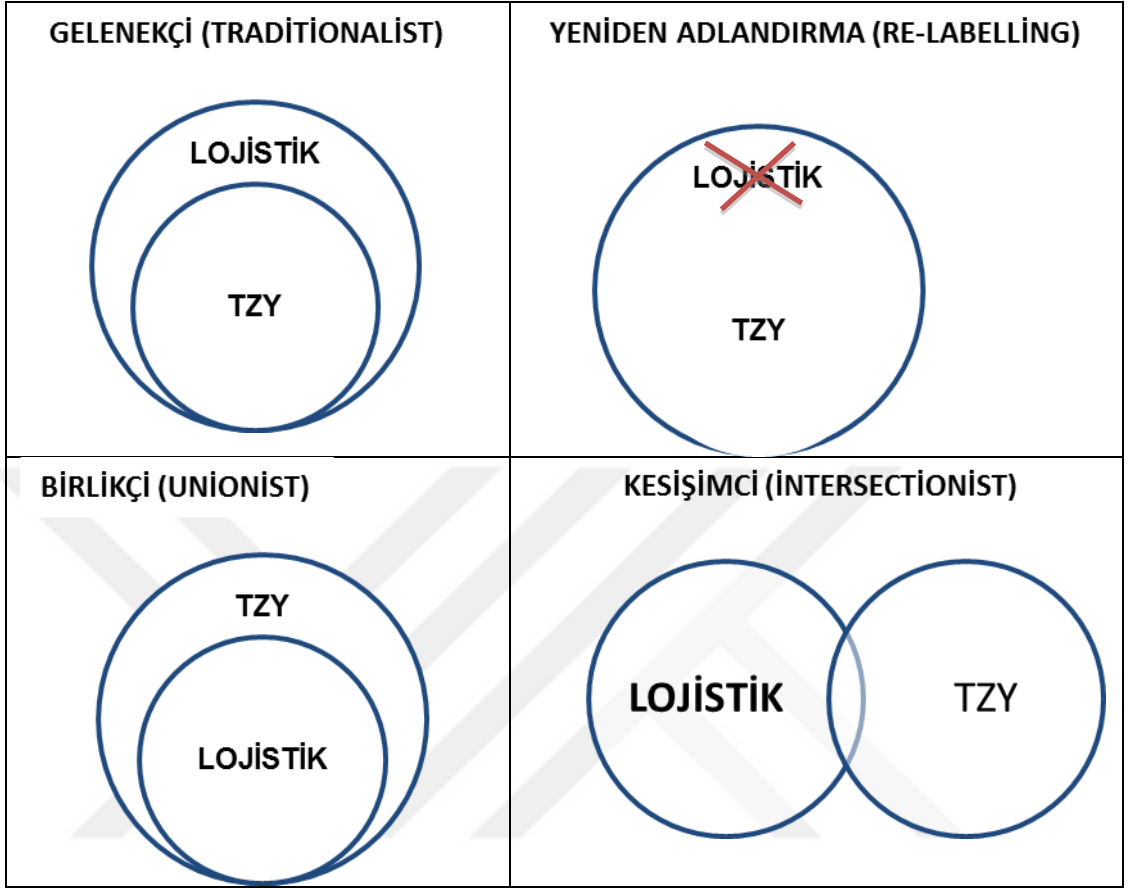
Johnson vd.'de TZY'ni, lojistik kavramından daha geniş bir kavram olarak değerlendirmektedir. Çünkü; "TZY, üretim için gerekli olan hammadde noktasından nihai tüketicilere kadar olan süreçteki hem mamulün, hem de dağıtım kanalındaki zincirin üyeleri arasındaki ilişkilerin yönetimi" olarak görmektedirler (Johnson vd., 1998: 5).

David ve Stewart "International Logistics" isimli kitaplarında TZY ve lojistik arasındaki ilişkiyi anlatırken 3 farklı bakış açısından bahsetmişlerdir. Bu bakış açılarından birincisi, TZY'nin lojistiği kapsadığını savunan kapsamcı (inclusionist) bakış açısıdır. İkinci bakış açısı, lojistiğin zamanla evrilerek TZY dönüştüğünü ifade eden evrimci (evolutionist) bakış açısıdır. Üçüncü ve son bakış açısı ise, kesişimci (intersectionist) olarak ifade edilen lojistik ve TZY'nin ayrı olduğu ancak kesiştiklerini savunan görüştür (David ve Stewart 2010: 30).

Mangan vd. ise "Global Logistics and Supply Chain Management" isimli yapıtlarında TZY'nin daha geniş ve kapsayan bir yapısı olduğunu savunarak lojistiğin, TZY'nin bir parçası olduğunu ifade etmişler ve bunla beraber literatürde dört farklı bakış açısı olduğunu belirtmişlerdir (Mangan, vd., 2010: 12).

Bu bakış açılarının ikisi David ve Stewart'ın bahsettikleri bakış açıları ile örtüşürken diğer ikisi tamamen farklıdır. Şekil 1.6'de bu dört bakış açısı gösterilmektedir.

**Şekil I.6:** Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi İlişkisinde Dört Bakış Açısı



**Kaynak:** Mangan, vd., 2010: 12, Yazar tarafından uyarlanmıştır.

a) Gelenekçi (Traditionalist) Bakış Açısında;

TZY'nin lojistiğin bir parçası olduğu savunulmaktadır. Lojistikten bir çok açıdan farklılaşmış olan TZY, lojistiğin içinde bir alt küme şeklinde ifade edilmektedir (Mangan vd., 2010: 12).

b) Yeniden Adlandırma (re-labelling) Olarak İfade Edilen Bakış Açısı,

David ve Stewart'ın evrimci bakış açısına benzemekle birlikte, lojistik kavramının daha yeni bir kavram olan TZY ile anlatıldığı ifade edilmektedir (Mangan vd., 2010: 12).

c) Birlikçi (Unionist) Bakış Açısında;

Lojistik, TZY'nin daha geniş ve yaygın bir parçası olarak görülmektedir. Bu bakış açısı, David ve Stewart tarafından kapsamcı (inclusionist) bakış açısı olarak anlatılmaktadır (Mangan vd., 2010: 12).

d) Kesişimci (intersectionist) Bakış Açısı;

Bu görüşte ise, TZY'nin ve lojistiğin bazı kısımlarında örtüşmenin var olduğu ancak bu iki kavramın her birinin farklı kavramlar olduğu ifade edilmektedir (Mangan vd., 2010: 12).

e) Christopher'ın Görüşü;

Cristopher, TZY'nin lojistikten daha geniş bir kavram olduğunu savunmuş lojistiğin aslında bir planlama yönelimi olduğunu ifade ederek amacının bir işletme yoluyla bilgi ve ürün akışında basit bir plan yaratmak olduğunu ifade ederek farklı bir yaklaşım getirmiştir. TZY'nin ise tedarikçiler, müşteriler ve işletme arasındaki süreçlerde bağlantı ve işbirliği sağlamak olduğunu ve bu çerçevenin üzerine inşa edildiğini savunmuştur (Christopher, 2011:2). Tüm bu bakış açıları sonucunda, dünya çapında lojistik ve TZY ilişkisi üzerine bir görüş birliği olamamakla birlikte, genel görüş olarak Christopher'ın görüşü daha çok ağır basmaktadır.

Lojistik bir iş akış süreciyken, TZY'de bu iş akış sürecini koordineli bir şekilde yöneten ve kapsayan genel bir çatıdır.

TZY'nin tanımlarından hareketle TZY hem firma içindeki hem de tedarik zinciri içindeki ortak amacı, sürekli bir pazar liderliğini hedefleyen firmaların, bir çok yeteneğinin birleştirilmesi ile ortaya çıkan sinerji olduğu ortaya çıkmaktadır.

Bu noktada TZY'nin en önemli noktalarından bir tanesinin ilişkiler olduğu görülmektedir. Örnek olarak, satın alma alanında, müşterilerle gerçekleştirilen uzun dönemli bir iş anlaşması stratejik bir durum olarak düşünülmekteyken, satın alma emrinin iletilmesi taktiksel bir durum olarak nitelendirilmektedir. Yine lojistik alanında üçüncü parti hizmet sağlayan bir işletmeden hizmet almak stratejik bir karar olmaktadır, depo içi elleçleme faaliyetleri tamamen operasyonel bir karar olmaktadır (Larson ve Halldorsson, 2004: 18).

Yaptığımız bu çalışmamızda Cristopher yaklaşımını benimseyerek, lojistiği bir fiziksel "akış olarak" olarak kabul edeceğiz ve TZY'yi daha geniş bir kavram olarak kullanacağız.

## 9. Lojistik Kavramı ve Tanımları

Lojistiğin tanımlarına yakından bakacak olursak çeşitli tanımlarla karşılaşırız. Etimolojik açıdan lojistik kelimesi, Yunanca hesap yapmada yetenekli, herhangi bir nedene yönelik aritmetik ilişkilendirme manasına gelen 'logistikos' kelimesinden gelmektedir. Yunanca logistikos daha sonra Avrupa dillerine Latince logisticus olarak girmiş ilk olarak da 1840 yılında Fransız Akademisi tarafından taşımacılık şekillerini birleştiren ve koordine eden anlamına gelen logistique olarak tanınmıştır (Güngörürler, 2004: 38).

Lojistik, geçmişte tarihte ilk organize ticari faaliyetlere dayanan çok eski bir faaliyettir. Bir çalışma alanı olarak ise 1900'lü yılların başında işletmelerin tarım ürünlerinin dağıtılmasında zaman ve yer faydası yaratmak amacıyla bir işletme stratejisi sağlamak amacıyla başlatılmıştır (Lambert vd., 2006:5).

Lojistik kavramının askeri kökenli bir kavram olduğu ve ilk uygulamalarının askeri alanlar ve harp sahaları olduğu bilinmektedir. Askeri açıdan lojistik "personel ve malzemelerin temini, dağıtımı, bakımı ve yenilenmesi ile ilgili askeri operasyonların bütünüdür" diye tanımlanır. Bir diğer anlamıda lojistik, "askeri güçlerin hareketinin ve bakımının planlanması ve yapılması bilimidir". Lojistiğin bu tanım içerisinde ki yeri oldukça geniş olup neredeyse bütün askeri faaliyetleri içine almaktadır. Nitekim bakıldığında ihtiyaç duyulan askeri malzemelerin tasarımı, geliştirilmesi, satın alınması, depolanması, dağıtımı, bakımı, kurtarılması ve yer değiştirilmesi ile askeri güçlerin hareketi, kurtarılması ve tedavileri bu tanımın içine giren askeri faaliyetlerdir. Hatta askeri tesislerin inşaatı, bakımı, işletilmesi ve bu işler için gerek hizmetlerin sağlanması da askeri lojistik kapsamında görülmektedir (Logistics Consulting Group, 1997: 84 ).

1955 yılında The US Naval Research Logistics Quarterly'ye göre askeri anlamda lojistik; "şu anda ya da gelecekte bir zamanda yapılacak bir görevin yerine getirilebilmesi için ihtiyaç duyulan malzeme ya da hizmetin belirlenmiş miktarlarda tedariki anlamına gelmektedir", şeklinde tanımlamıştır (Logistics Consulting Group, 1997: s.84). Askeri lojistiğin en kapsamlı uygulamalarından birisi 1991 yılında Körfez savaşı sırasında ABD tarafından gerçekleştirilmiştir. Bir ay içerisinde yarım milyon insan, yarım milyondan fazla malzeme 12.000 km uzaktan havayolu ile, 2-3 milyon ton ekipman denizyolu ile ABD'den Körfeze nakledilmiştir (Christopher, 2011:3). ABD bağımsızlık savaşında, İngiliz ordusunun yenilmesi lojistik alanındaki eksikliğe bağlanmaktadır. Yine 2. Dünya savaşında Alman General Rommel çölde yenilgiye uğramasından sonra şöyle demiştir: "... savaş daha savaş başlamadan önce, ikmal

subayları tarafından ya kazanılmıştır ya da kaybedilmiştir” demiştir (Christopher, 2011: 3).

Askeri lojistiğin yanında, günümüzde işletme lojistiği, üretim lojistiği, tedarik lojistiği ve ulaştırma lojistiği gibi farklı ve daha sınırlı lojistik yaklaşımları da vardır.

Günümüzde değişen rekabetçi çevreye cevap vermek adına lojistik, ulaştırma ve depolama işlevinden ürün yaşam sürecinde çok etkili karmaşık katma değerli hizmetleri içinde barındıran bir yapıya dönüşmüştür. Lojistik tedarikçiden tüketiciye uzanan üretim zinciri içerisinde malzeme, mal ve bilgi akışının uyumlaştırılması ile ilgilenmektedir (Baumgarten ve Wolff, 1999:14). Logistics Consulting Group’a göre lojistik “malların, hammadde ve parça olarak bulunduğu tedarik noktasından başlayarak son dağıtım noktasına kadar, ilgili bilgi akışını da içerecek şekilde taşınma ve depolanmasını içermektedir” (Logistics Consulting Group, 1997:84).

Kaynak’a göre de lojistik, bir malın doğru yerde, doğru zamanda, doğru miktarda, en yüksek kalitede, en güvenli bir biçimde ve en uygun maliyetlerle bulundurulmasıdır (Kaynak, 2003: 2). Timur ise, modern anlamda lojistik, fiziksel dağıtım, imalat desteği ve tedarik faaliyetlerine yöneltilen planlama, dağıtım, denetim, finans ve insan kaynakları sürecine yol göstermede başlıbaşına mantıksal bir fonksiyondur diye tanımlamaktadır (Timur, 1988: 3).

TZY Profesyonelleri Konseyinin tanımına göre de, müşteri gereksinimlerini karşılamak amacıyla malların, hizmetlerin ve ilgili bilgilerin, üretim noktasından tüketim noktasına, etkin, verimli akışı ve depolanmasını planlayan, yürüten ve kontrol eden, tedarik zinciri sürecinin bir aşamasıdır (Long, 2012: 5).

Lojistik kavramı dış ticaret açısından değerlendirildiğinde anlamında sınırlamalar olduğu görülür. Yani dış ticaret açısından tanımlandığında lojistik; müşterilerin ihtiyaç ve beklentileri doğrultusunda belirli bir bedel ödemeleri karşılığında ürünlerin ihracatı gerçekleşen ülkedeki üretim tesisinden alınarak ithalatı gerçekleşen ülkenin belirtilen tüketim yerlerine sevkini sağlanması için yapılan tüm faaliyetler bütünüdür ifade etmektedir (Canitez ve Güçlü, 2005: 153).

## 10. Lojistik Yönetimi Tanımı

Lojistik yönetimi kavramı ile ilgili çeşitli tanımlar yapılmıştır. Bir tanıma göre, mamulün, parçaların ve nihai ürünlerin ve ilgili bilgi akışının tedariki, nakli ve depolanmasını firma içerisinde ve pazarlama kanalında şu andaki ve gelecekteki karlılığı maksimize edecek ve siparişleri en uygun maliyetlerle karşılayacak şekilde

stratejik olarak yönetme sürecidir (Christopher, 2011: 3). Başka bir tanımda ise, lojistik yönetimi, siparişleri maliyet açısından en uygun şekilde sağlayacak, anlık ve gelecekteki karlılığı en üst seviyeye çıkaracak malzemenin, parçaların ve bitmiş ürünlerin ve ilgili bilgi akışını organizasyon içinde ve pazarlama kanallarında tedarik, taşıma ve depolanma süreçlerini stratejik olarak yönetme sanatıdır (Bowersox ve Closs, 1996: 4).

Bütün bu bahsi geçen tanımlamalar yanında, iş dünyasında genel kabul gören başka bir tanım, Lojistik Yönetimi Konseyi (CLM) tarafından yapılan tanımdır. "Lojistik Yönetimi, tüketici taleplerini tatmin etmek için mal, hizmet, süreç içerisindeki envanterin, nihai mamulün veya ilgili bilginin çıkış noktasından nihai tüketim noktasına kadar etkin bir şekilde ulaşabilmesi için yapılan planlama, uygulama ve kontrol süreci" olarak tanımlanmaktadır (Lambert vd, 2006: 3 ; Stock ve Lambert, 2001: 3 ; Ballou, 2004: 4 ; Bramel ve Levi, 1997: 1 ; Kasilingam,1998: 1).

Son zamanlarda en çok benimsenen ve kullanımı oldukça yaygınlaşan diğer bir lojistik tanımı da "Yedi Doğru (7 D)" olarak ifade edilen tanımdır. Bu tanımda "lojistik her türlü ürün, hizmet ve bilginin temin edildiği noktadan tüketildiği noktaya kadar bir zincir içinde doğru ürünün, doğru yerde, doğru miktarda, doğru kalitede, doğru zamanda, doğru maliyetle ve doğru müşteri için kullanılabilirliğini sağlamaktır" diye tanımlanmaktadır (Shapiro ve Heskett, 1985:6).

Lojistikte Yedi Doğru olarak bilinen ve yukarıda verdiğimiz tanımına çok yakın bir tanımda Coyle ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Yazarların yaptığı tanımında yukarıda verdiğimiz 7 D tanımında yer alan doğru kalite yer almamış, onun yerin doğru durum ve doğru şartlar yer almıştır. Ancak bu durum, her iki tanımın birbirinden farklı olduğu anlamına gelmez. Çünkü ürün, bilgi ve hizmet doğru durum ve şartlarda son tüketildiği noktaya ulaştırıldığında doğru kalitede olacaktır. Yedi D'lerin (Seven Rights: Yedi Doğru) tanımına göre lojistik; doğru ürünün, doğru miktarda, doğru durum ve şartlarda, doğru zamanda, doğru yerde, doğru maliyetle, doğru tüketiciye ulaşması demektir. Bu tanımda lojistiğin temel aktivitelerini vurgulamanın yanında, aynı zamanda yer ve boyutunun vurgulanması bakımından önemlidir (Coyle vd., 2003: 14).

Günümüzde lojistik yönetimi kavramının kapsamı genişlemiş ve iyileştirilmiştir, bütünleşik lojistik yönetimi kavramı ile rekabet avantajı fırsatlarından yararlanmak için kapsamı uzatılmış, lojistik ve kanal yönetimi stratejik bir görüntü kazanmıştır (Ross, 1998: 98).

## 11. Lojistiğin Tarihsel Gelişimi

Lojistiğin tanımlarına baktığımızda tarihsel gelişimi ile de ilgili önemli veriler sunmaktadır.

Lojistik 21. yüzyıla ait bir olgu gibi görülse de, lojistik ilk çağlardan beri var olan bir olgudur. Üretim ve tüketim noktaları farklılaştıkça önemi daha da artmıştır. Lojistik ilk olarak 1905 yılında askeri bir fonksiyonu tanımlamak amacıyla, “orduya ait malzeme ve personelin taşınma, tedarik, bakımı ve yenilenmesi” şeklinde kullanılmıştır (Kobu, 2003: 200).

19. Yüzyılın sonlarından başlayarak 1960’lı yılların başına kadar lojistik işlemler, işletmeler için bir rekabet ortamı olarak algılanmamıştır. O yıllarda lojistik, üretim, pazarlama ve satış işlevlerinden daha az öneme sahip mal ve değerlere ait döküm, depolama, taşıma ve sipariş işleme gibi işlemleri yürüten taktiksel bir seviyede değerlendirilmiş ve temel fiziksel dağıtım işlevleri olarak görülmüştür (Ross, 2000: 78.)

İkinci Dünya Savaşı’nın, lojistiğin gelişimine etkisi hem doğrudan hem de dolaylı olmuştur. Yaşanan savaşların kazanılmasında lojistiğin önemli bir faktör olduğunun fark edilmesi lojistiğin gelişimindeki en önemli etkidir. İkinci Dünya Savaşı sırasında, askeri alanda başarı ile sürdürülen lojistik faaliyetler, çeşitli lojistik modellerinin gelişimine sebep olmuştur. Lojistik modellerinin, talebi karşılamanın en önemli sorun olduğu savaş sonrası dönemde, sivil alanda da etkili bir şekilde kullanılmaya başlanması, savaş dönemlerinin, lojistiğin gelişimine doğrudan etkisi olarak ifade edilebilir (Timur, 1988: 8; Özdemir, 2007: 33).

1950’li yıllara kadar firmalar tarafından küresel anlamda lojistik kavramı henüz tanınmamakla birlikte lojistik faaliyetler de tek bir çatı altında toplanmamış olup, ayrı firmalar veya bölümler tarafından yürütülmüştür. 1950 ile 1960’lı yıllar arasında pazarlama yaklaşımının gelişmesi ile lojistik kavramının önemi de artmıştır. 1970’li yıllardan itibaren ise günümüz modern lojistik anlayışının temelleri oluşmaya başlamıştır. Bu yıllarda firmalarda, lojistik yönetimi ve lojistik faaliyetlerinin en uygun maliyetle yürütülebilmesi üzerinde durulmuş ve bununla ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Orhan, 2003: 15-18).

1980’li yıllardan 1990’lı yılların başına kadar lojistik faaliyetler, tüm tedarik zinciri içerisinde gerçekleşen ve daha geniş bir çerçevede düşünülen bir kavram haline gelmiştir. Lojistiğin bu yıllardaki gelişimi ve kat ettiği mesafe, bu döneme kadar olanlardan çok daha fazla olmuştur. Lojistiğin gelişimine genel olarak bakıldığında etkili olan unsurlar şu şekilde sıralanabilir (Eleren, 2008: 69):



- Küreselleşme,
- Siyasal ve ekonomik alandaki değişimler,
- Üretim sistemlerindeki gelişmeler,
- Bilgi ve teknolojiye gelişmeler,
- Kalite anlayışındaki ilerlemeler,
- Stratejik işbirliği ve ortaklıkların artması, olarak sıralanabilir.

Bowersox vd. göre de lojistiğin sonradan gelişmesinin üç temel nedeni vardır (Bowersox vd., 2002: 13-14). Bunlar;

- Bilgisayarın işletme fonksiyonlarına entegrasyonunun da rolü,
- İşletme yönetimi maliyetleri azaltmaktan ziyade üretim ve satış yapmaya odaklanmıştı,

- Elde edilen kazancı ve oluşan maliyetleri ölçmekte yaşanan zorluklar.

Pazarların büyümesi ve firmaların geniş coğrafi alanlarda faaliyet göstermesi, bilgi ve teknolojiyle birlikte iletişim olanaklarının gelişmesi, elektronik ticaretin ortaya çıkması, müşteri beklentilerinin yükselmesi ve ürün çeşitliliğinin artmasına karşın, ürün yaşam döngüsünün kısalması gibi olgular, lojistik faaliyetlerden beklentileri artırmıştır. Böylece lojistik faaliyetler günümüzde sadece mal ve belgelerin hareketliliği ile sınırlı kalmayıp, küresel ticaretin bir alt fonksiyonu olmuştur (Onay ve Kara, 2009: 595). Sanayide de makineleşmenin artması ve seri üretime geçilmesi ile birlikte artan yatırımlar sermaye artışının üretimde verimliliğin artmasına yol açmıştır. Zamanla, büyük firmalar artmış artan üretim ise pazar tarafından tüketilememeye yani, kapasite fazlalığı sorununa yol açmıştır. Bu durum ilk önce pazarlama faaliyetlerini etkilemiş daha sonra ise, lojistik ve dağıtım kanalı çözümü ortaya atılmıştır. Böylece dağıtım safhasının ilk dönemlerinde ürünler değişik noktalarda depolanmaya başlamıştır (Biçer, 2007:6).

Lojistiğin, 1973 yılında gerçekleşen Arap-İsrail savaşlarından ciddi anlamda etkilendiği görülmektedir. Petrol krizinin yaşandığı bu dönemde petrol fiyatlarındaki ciddi artış taşımacılık maliyetlerinde yükselmelere sebep olmuştur. Yine modern lojistik anlayışının yerleşmeye başladığı bu dönemde, gelişmelere paralel olarak yönelimlerin daha ziyade toplam maliyetleri azaltma yönlü olduğu görülmektedir. Bu yıllarda şirketlerin lojistik yönetimini ele almasıyla, daha önce fiziksel tedarik ve fiziksel dağıtım olarak ayrı ayrı ele alınan işletme faaliyetlerinin aslında ortak faaliyetlerden oluştuğu ve bir arada düşünülmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (Orhan, 2003: 17). Bu dönemde genel olarak lojistik avantaj sağlamanın tüm sistemin toplam başarısı ile ilgili olduğu üzerinde durularak, malzeme elleçleme,

taşıma, depolama, mal ve değerlere ait envanter denetimi işlemlerinin bütünleşmesi sağlandığında yaratacağı maliyet avantajı üzerinde durulmuştur. Daha hızlı taşıma yollarının bulunmasıyla klasik taşıma yollarının terk edilerek mal ve değerlere ait envanter bulundurma ve depolama maliyetlerinin azaltılabileceği değerlendirilmiştir (Gattorna ve Walters, 1993: 3).

Uluslararası ticarete yaşanan rekabet ve bu rekabette olağanüstü artış lojistiğin gelişmesinde etkili olmuştur. Çok uluslu şirketleşme hareketleri ile birlikte otomobil, televizyon ve giyecek gibi ürünlerde gittikçe daha fazla rekabet söz konusu olmaya başlamış ve bu rekabet Amerikan şirketlerinin lojistikte maliyet kontrolü ve satış artırma çabalarına neden olmuştur (Demir, 1991: 23). Bütünleşmiş lojistik kavramı da bu dönemde oluşmaya başlamıştır, ana lojistik işlevlerinin diğer yan işlevlerle bir arada yönetilmesi gündeme gelmiştir, bu durum beraberinde kanal yönetiminde stratejik yönetim şekillerini ortaya çıkarmış ve rekabet fırsatlarından maksimum oranda yararlanma hedeflenmiştir. Daha önceki aşamada merkezileşen depolama, taşıma ve müşteri hizmetlerine ilave olarak mal ve değerlere ait döküm yönetimi, sipariş işleme, üretim, planlama ve satın alma işlemleri aynı kapsamda yer alarak tüm bu işlemleri kapsayan tek bir lojistik sistem yaratılmıştır (Coppacino,1997: 23).

Günümüzde lojistik yönetimi genişlemiş ve iyileştirilmiş bütünleşik lojistik yönetimi rekabet avantajı fırsatlarından yararlanmak için uzatılmış lojistik ve kanal yönetimi stratejik bir görüntü kazanmıştır (Ross, 1998: s.98).

Özet olarak, üretimin küreselleşmesi şirket ölçeklerini büyütmüş ve öz sermaye ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu ihtiyaç, finansal kuruluşları ve borsaları devreye sokmuş ve sermaye maliyeti de bir maliyet kalemi olarak görülmeye başlanmıştır. Aynı zamanda kar marjları da azalmıştır. Bu da pazarda rekabet edebilmek için satış fiyatlarında etki yapan bütün maliyetlerin geriye çekilmesi ihtiyacını doğurmuş ve ürün maliyetlerinin dışındaki lojistik maliyetler de inceleme altına alınmıştır. Firmalar, lojistik hizmetlerin konsolidasyon ve dış kaynak kullanımıyla azalabileceğini görmüşlerdir. Başarıya ulaşmak için kullanılan stratejilerin ve bunlara uygun faaliyetlerin diğer bir ifadeyle lojistiğin önemi gittikçe artmıştır.

Lojistik, hedeflere ulaşılması yolunda firmaların tüm organizasyonunu ve kaynaklarını en uyumlu şekilde hareket ettirebilme yeteneği olarak, iş dünyasının en önemli gündem maddesi haline gelmiştir.

1990'lı yıllara gelindiğinde ise, lojistik fonksiyonunun işletme yönetimindeki önemi iyice hissedilmeye başlanmıştır. Bunun nedenleri şunlar olabilir (Kotler ve Armstrong; 1989: 452-453);

- Bir çok pazarlama stratejisinde önemli bir yeri olan müşteri servisi ve tatmininin daha iyi bir lojistik yönetimi ile elde edilecek düşük fiyat ve iyi bir müşteri servis düzeyi ile sağlanabileceğini ve lojistiğin salt maliyet yaratıcı bir kalem olmayıp aynı zamanda stratejik avantaj sağlayabilecek bir bileşen olduğunu görmüştür.

- Ulaştırma maliyetlerinin çok hızlı yükselmesi ile lojistik işletmenin en önemli maliyet kalemlerinden biri olmuştur ve yönetimler bu maliyetlerin daha iyi kontrol edilmesi ile hem şirket hem de müşteri için önemli bir maliyet tasarrufu sağlanabileceğinin farkına varmışlardır.

- Ürün verimliliğinin en yüksek noktasına ulaşması sonucunda ürünlerin maliyetlerinden kısmak neredeyse imkansız hale gelmiş ve ürünler üzerinde ek maliyet tasarrufu yapmak çok zorlaşmıştı. Lojistik, maliyet tasarrufu yapmak için bir çözüm olarak görülmüştür.

- Daha önce perakendeciler stoklanan ürünün yarısını, üretici ve toptancılar da diğer yarısını bulundururken, 1950'lerin başında stok felsefesinde radikal değişiklikler olmuş oranlar yüzde 10 perakendeci yüzde 90 dağıtıcı ve üreticiler olarak değişmiştir.

- Her bir müşteri beklentisinin karşılanması pazarlama anlayışı, ürün hattında çok büyük bir genişlemeye yol açmış ve ürün bazında envanter kontrolü yapma gerekliliği iyi bir lojistik yönetimi için gerekli olmuştur .

- Her müşterinin bulunduğu yer, her siparişin büyüklüğü, ürünün üretildiği, depolandığı ve dağıtıldığı merkezler, her depo ve fabrikanın müşteriye nakliye maliyetleri, müşterilerin talep ettiği mevcut servis ve taşıma düzeyleri, tedarikçilerin bulunduğu yerler, her depo ve dağıtım merkezindeki mevcut stok düzeyi, ürünün ve hammaddenin süreç içindeki durumunun bilinmesi gibi lojistik yönetimi çok sayıda detay ve bilgi ile ilintili olarak çalışmaktadır. Bilgilerin bu derece fazla olması elle analiz yapmayı adeta imkansız hale getirmiştir. Firmalar sistemli çalışma gereğini hissetmişlerdir.

- Bilgisayar kullanımının yaygınlaşması bazı firmaları bilgisayar kullanmasalar bile, satıcıları ve müşterileri kullandığı için sistemli bir çalışmaya itmiştir. Bu sistemli çalışma firmaların tedarikçilerinden daha kaliteli hizmet almalarını sağlamıştır. Böylece çok sayıda firma, dağıtım sistemlerini yenilemeleri gerektiğini fark etmiştir.

- 21. Yüzyılda tüketiciler tarafından bakıldığında yükselen ve muhtemelen bu yüzyılın en önemli değerlerinden biri geri dönüşüm konusu olmuştur. İşletmeler; paketleme, geri dönüşüm kanallarının geliştirilmesi gibi lojistikle ilgili pek çok kavramla karşı karşıya kalmışlardır. Tüketiciler, firmaların geri dönüşüm konusuyla daha aktif olarak ilgilenmesini talep etmiş ve firmalarda bu süreçte maliyetleri düşürücü bir çok geri dönüşüm biçimi geliştirmiştir.

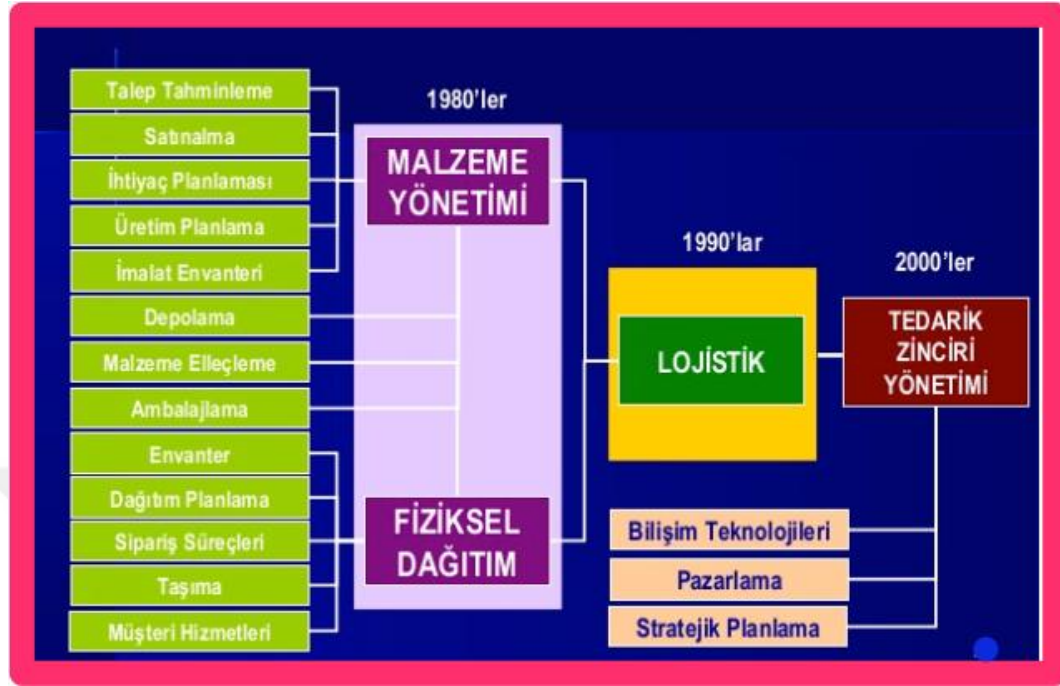
- Küreselleşmeyle birlikte oluşan uluslararası firmaların dünyanın herhangi bir yerinde ürettikleri ürünleri diğer yerlere taşıma gereksinmelerinin artması dağıtım hatlarının uzamasına neden oldu. Böylece lojistiğin getirilerinden olan yer, zaman faydası kavramları daha da önem kazandı.

- Uluslararası üretim veya satış yapan firmaların artması ve ölçeklerin büyümesi, lojistik fonksiyonunun önem kazanmasında etki eden bir diğer faktördür.

Lojistiğin yukarıda resmedilen tarihsel sürecinin benzer zaman diliminde yönetime ilişkin faaliyet alanları içinde nasıl bütünleşik bir yapıya kavuştuğunu ve bu yapının bileşenlerinin neler olduğunu söylemek de mümkündür. Nitekim 1950'lerde atölye anlamında bölümlenmiş ve birbirinden ayrı faaliyet ve süreçler şeklinde görülen lojistik bir sonraki on yılda ise yani 60'lı yıllardan itibaren önce tesis daha sonrada işletme lojistiği adı altında gelişmeye ve görülmeye başlanmıştır. Bu gelişme 1980'lerden itibaren artık bütünleşmiş lojistik olarak ortaya çıkacak ve bunun sonuncunda da iç ve dış lojistik ayırımına doğru gidecektir. Oldukça sadeleşmiş yapı gösteren bu ayrışma ileriki dönemlerde yeni bir anlam kazanacak ve lojistik "tedarik zinciri" adı altında görülmeye ve uygulanmaya başlanacaktır (Coyle vd., 2003: 14).

Sonuç olarak şekil I.7 lojistiğin 1960'lar da bölümlenmiş lojistikten önce bütünleşmiş lojistiğe sonrada tedarik zincirine dönüşmesinin güzel bir açıklaması olarak değerlendirilebilir.

Şekil I.7:Lojistik Entegrasyonu Evrimi



**Kaynak:** Hesse ve Rodrigue, 2004: 175, Yazar tarafından uyarlanmıştır.

## 12. Günümüzde Lojistiğin Önemi

Günümüzde iş dünyası büyük mücadelelerin verildiği bir muharebe alanı olarak görülmektedir. Bu alanda, artık muharebelerin yerini uluslararası rekabet, erzak ve mühimmatın yerini ise mal, teknoloji ve varlıklar almıştır. Bunun yanı sıra başarıya ulaşmak için kullanılan stratejiler ve bunlara uygun faaliyetlerin önemi yani lojistiğin önemi giderek artmıştır. Artık iş dünyası 21. yüzyılda hedeflerine ulaşmak için tüm organizasyonunu ve kaynaklarını en uyumlu şekilde hareket ettirebilme yeteneğine bağlı olduğunu bilmekte ve bunun içinde lojistiğe önem vermektedir.

Lojistik, iş dünyası için artık sürekli gündemde olan bir konudur. İş dünyasına göre lojistik verimliliği, dağıtım etkinliğini, faiz oranlarını ve enerji maliyetlerini etkileyen temel bir argümandır. Bu yönüyle lojistik ülke ekonomisi içinde önemli bir bileşen olarak görülmektedir. Diğer taraftan dış ticaretin giderek artması iş dünyasında lojistik hizmetlere olan talebi de arttırmıştır. Bu çerçevede satın alma, nakliye (kara, hava, deniz, demiryolu), gümrük, sigorta, elleçleme, depolama, tedarikçi sipariş izleme, talep tahminleri, envanter yönetimi, lojistik bilgi sistemi, yedek parça desteği, dağıtım, iade işlemleri, üretime malzeme verme, katma değerli işlemler (etiketleme, fiyat-barkod, paketleme, birleştirme-ayırma, müşteri taleplerine

göre ürün hazırlama gibi), rota planlaması ve araç optimizasyonu ile sevkiyat (yükleme ve varış zamanı planlama) gibi çok çeşitli faaliyetler günümüzde iş dünyası için lojistik ile eş anlamlı hale gelmiştir (Baki, 2004: 16).

İşletmelerin iki önemli faaliyetten biri stratejik faaliyetler diğeri ise lojistik faaliyetlerdir. Stratejik faaliyetler sonucu firma kendini rakiplerden farklı ve üstün kılacak ürün karmasını hazırlar. Bu stratejik faaliyet lojistik faaliyet ile tamamlanarak ürün karması müşterilere ulaştırılır yani yaratılan talep tatmin edilir. Geçmişten günümüze kadar ekonomik yaşamda meydana gelen değişimler, lojistiğin ekonomiye olan katkısını önemli ölçüde arttırmıştır. Artan tüketici refahı ve bununla birlikte tüketici beklentilerinin de artışına sebep olmuş, bu sebepler ulusal ve uluslararası pazarlardaki mal ve hizmetlerin artmasına neden olmuştur. Bir çok yeni ürün ve hizmet, dünyanın çeşitli yerlerindeki tüketicilere sunulmuş satılmış ve dağıtılmıştır. Firmalar, genişleyen pazarların ve hızla artan yeni ürün ve servislerin meydana getirdiği bu yeni durumun üstesinden gelmek için daha büyük ve daha karmaşık bir yapı kazanmışlardır. Ürünlerin tek bir tesiste üretiminin, montajının, paketlenmesinin yapıldığı sistemin yerini üretimin her bir aşamasının farklı tesislerde hatta farklı ülkelerde yapıldığı yeni bir sistem yerini almıştır (Lambert ve Stock,1993: 4-5).

Bu durum; amacı, firmanın varlığını sürdürebilmesi açısından organizasyonu kalite, fiyat, zaman ve hizmet gibi hayati pazar değişkenlerine karşı dayanıklı hale getirmek olan lojistiğin öneminin artmasına neden olmuştur (Çancı ve Erdal, 2005: 35). Başlangıç noktasından, ürünün tüketildiği son noktaya kadar olan ürünlerin dağıtımını endüstrilemiş ülkelerin gayri safi milli hasılasının önemli bir parçası haline gelirken, lojistik de dağıtım etkinliği, faiz oranları, enerji maliyetleri, verimlik ve dolayısıyla hizmet ve mallar için ödenen fiyatlar, uluslararası ödemeler dengesi, uluslararası pazarlarda daha etkili bir şekilde rekabet edebilme, endüstri karları, yatırım sermayesi, ekonomik büyüme, istihdam oranı gibi ekonominin diğer yönlerini etkilediği için çok büyük bir iş haline gelmiştir.

Lojistik sisteminin önemini ortaya koyan esaslara genel olarak baktığımızda bunların stratejik mal hareketleri, depolama için gereksinimler ve değişen boyutların bir araya gelmesi olduğunu görürüz. Lojistik stratejilerinin oluşturulmasında bir çok kriter önemli rol oynar. Bakıldığında bunların; ticaret hacminde gözlenen artış müşterilerin ürün kalitesi yanında lojistik hizmet düzeyi çerçevesindeki beklentileri, ürün yaşam dönemlerinin kısalması, sıfır stokla çalışan kanallar içerisinde uzun dönemli işbirliğine girerek tedarik zincirlerinin oluşturulması ve dış kaynak

kullanımının artışı olduğunu görürüz. Verilen bilgiler ışığında lojistiğin, işletmeler açısından önemi aşağıdaki gibi sıralanabilir (Tuna, 2001: 194):

- Tüm organizasyonlar için gereklidir,
- Maliyetlidir, iş hacminin (cironun) önemli bir kısmını oluşturur,
- Karı ve organizasyonun başarı ölçütlerini etkiler,
- Uzun vadede başarıyı etkileyecek kararlarda stratejik önemi vardır,
- Tedarikçilerle bağlantı oluşturur ve uzun vadeli yararlı ticari ilişkileri geliştirir,
- Müşteriler ile bağlantı oluşturur, müşteri memnuniyetine önemli katkı sağlar ve değer katar,
- Tedarik süresi, güvenilirlik ve müşteri hizmetleri üzerinde önemli etkisi vardır,
- İşletmenin stratejilerine ulaşmasında optimum fayda sağlar ve bunu tüm süreçlere en uygun zaman ve şartlarda yaymasını sağlar,
- Reklam amaçlı kamuoyu oluşturmasında katkıda bulunur, Örneğin: Araçlar üzerindeki reklamlar gibi,
- Güvenlik, sağlık ve çevresel kaygılardan dolayı riskli olabilir,
- Lojistik, işletmenin büyümesini teşvik eder, tedarikçi ve araçların özel servis geliştirmelerini sağlar,
- Lojistik sistem, bütünlüklük lojistik süreç içerisinde ele alındığında, katma değer yaratan mal akışı ve ihtiyaçlara ilişkin bilgi akışı yaratarak ekonomiye önemli ölçüde katkı sağlamaktadır.

Lojistik faaliyetler işletmelerde geleneksel olarak destekleyici ya da yardımcı faaliyetler olarak görülmüştür. Böylelikle, pazarlama yöneticileri çabalarının büyük bir kısmını müşteri arama ve özendirme faaliyetine ayırmışlardır. Ancak, son zamanlardaki gelişmeler sonucunda, lojistik faaliyetlerin destekleyici bir faaliyet değil tamamlayıcı bir faaliyet olduğunun farkına varan yöneticiler lojistik faaliyetlere verdikleri önemi arttırarak dağıtım giderlerinden tasarruf edebileceklerinin ve talebi kamçılایıcı sonuçlar alabileceklerinin, verimliliği arttırabileceklerinin farkına varmaya başlamışlardır.

### 13. İşletme Lojistiği,

1960'lı yıllarda Drucker'ın yaptığı çalışmalar ile birlikte "lojistik" artık "işletme lojistiği" olarak ele alınmaya başlanmıştır. Bu çerçevede tanım olarak işletme

lojistiği; “yönetimin, müşterilere ürün akışını kolaylaştıran taşıma-stoklama faaliyetlerinin etkili biçimde planlanması, organize ve kontrol edilmesi doğrultusunda dağıtım hizmetinin karlı bir seviyede en iyi nasıl sağlanabileceği konusunda yapılan çalışmaların bütünüdür” diye tanımlanmıştır (Ballou, 2004: 8).

İşletme lojistiği;

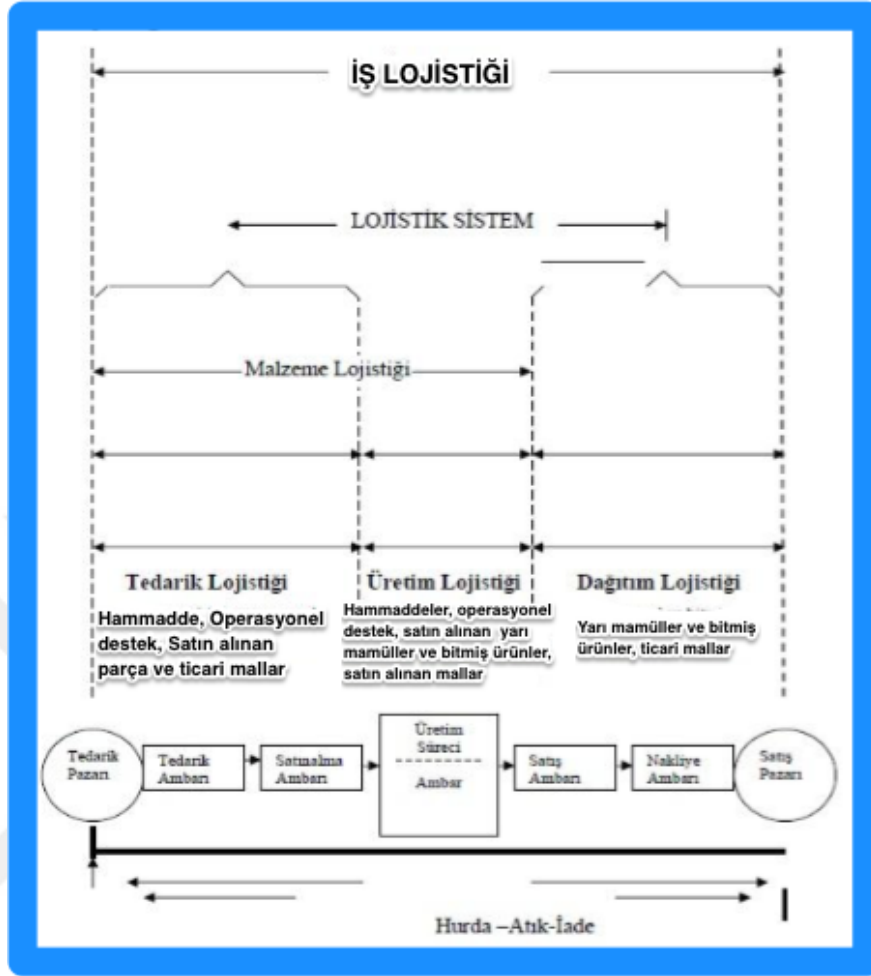
- Tedarik lojistiği,
- Üretim lojistiği,
- Dağıtım lojistiği

olmak üzere üç temel süreçten oluşmaktadır.

Bu süreçlerin ilki olan tedarik lojistiği; hammadde, mamul, yardımcı malzeme gibi girdilerin tedarik kaynaklarından üretim noktalarına kadar akışıyla ilgilendir. İşletme lojistiğinin diğer bir süreci olan ve üretim veya iç lojistik olarak adlandırılan sistem ise, gelen malzeme ve yarı mamullerin, nihai ürüne dönüştürülmesi sırasında yapılan taşımaları ve ara depolamaları içerir. İşletme lojistiğinin son süreci olan dağıtım lojistiği ise; bitmiş ürünlerin üretim noktalarından nihai alıcı veya tüketicilere kadar iletilmesiyle ilgili faaliyetleri kapsamaktadır. Bu çerçevede dağıtım lojistiğinin amacı da müşterilere belirlenen hizmet düzeyini sağlamak, ürünlerin imal edildikleri noktadan satın alındıkları noktaya kadar geçirdiği her türlü fiziksel hareket ve depolama faaliyetlerini kapsamına alan maliyetleri en aza indirmektir (James vd., 1999: 9). İşletme lojistiğini oluşturan bu süreçler Şekil 1.8’de ayrıntılı olarak gösterilmiştir.



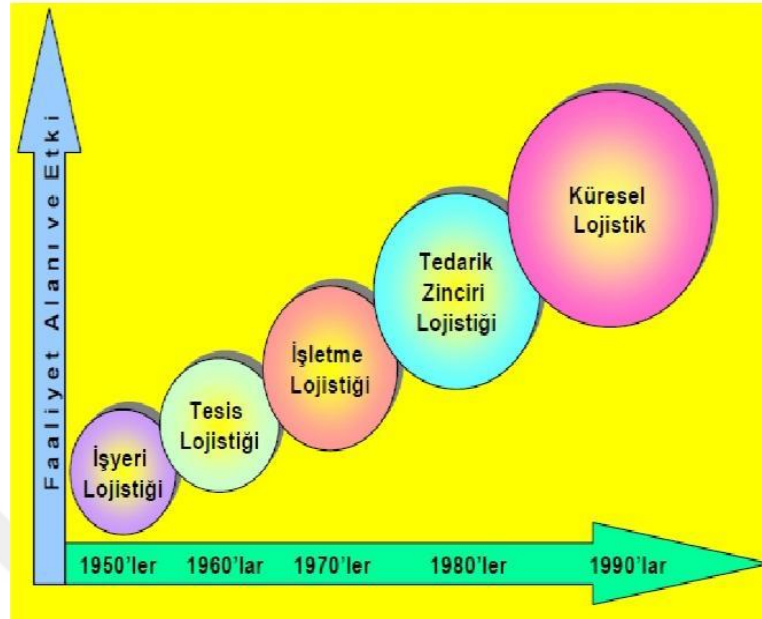
Şekil I.8: İşletme Lojistiği



Kaynak: UNCTAD, 1998: 4.

İşletme lojistiğini oluşturan süreçlerle ilgili olarak artık 21. Yüzyılda dünya küreselleşmenin doğal bir sonucu olarak lojistikte de yeni bir aşama olan küresel lojistiği ortaya çıkarmıştır. Nitekim Şekil I.9'de de görüleceği gibi küresel lojistik, artık lojistiği oluşturan son süreç olarak değerlendirilmektedir.

**Şekil I.9:** İşletme Lojistiğinin Gelişim Süreci



**Kaynak:** Frazelle, 2002: 6.

#### 14. Lojistik Faaliyetler

Firmalar ürünlerini üretmelerinde kullandıkları hammaddelerin tedarik edilmesi aşamasından, müşteriye ürünlerin teslimi aşamasına kadar olan bütün faaliyetler, lojistik faaliyetler olarak ifade edilmektedir.

Lojistik faaliyetler, işletmelerin rekabet gücüne büyük katkılar sağlamakta ve onların toplam gelir ve maliyet düzeyleri üzerinde etkili olmaktadır. Lojistik faaliyetlerin aynı zamanda, ülkelerin önemli ekonomik göstergesi sayılan GSMH 'da önemli bir paya sahip olduğu ve bu payın giderek genişlemekte olduğu bilinmektedir. Lojistik faaliyetlerin, ekonomik sistem yönünden taşıdıkları önem yanında, sağladıkları katma değerle müşteri memnuniyetinin artırılması olanağını sağlamaktadır (Bilginer ve Kayabaşı, 2007: 638).

Lojistik faaliyetlerin amacı; doğru ürünleri ve/veya hizmetleri doğru miktarlarda, doğru yerde, doğru zamanda ve en az maliyetle mevcut bulundurmaktır.

Lojistik faaliyetler ürünlere değer ekleyen üç faaliyeti kapsamaktadır. Bu işlemler şunlardır:

- Konum: Ürünlerin müşteri açısından daha düşük değerli olduğu yerlerden, daha yüksek değerli olduğu yerlere taşınması ve bu sayede konum değerinin artırılmasıdır. Bu işlem, taşıma maliyetlerini de kapsamaktadır.

- Zaman: Ürünlere ihtiyaç oluncaya kadar bunların depolanması ve tüm süreçlerin daha verimli yapılması ile gerçekleşmektedir. Bu işlem, envanter bulundurma maliyetlerini de kapsamaktadır.

- Yapı: Ürünlerin istenilen miktarlarda ve özelliklerde düzenlenerek, bunlara sipariş değeri eklenmesidir.

Bilindiği gibi lojistik birçok faaliyeti bünyesinde barındıran bir kavramdır. Lojistikle ilgili verilen tanımlarda da geçtiği gibi bu süreç malların üretim noktasından tüketildiği noktaya kadar olan çift yönlü akışını kolaylaştıran faaliyetleri içermektedir. Bu faaliyetler; müşteri hizmetleri, talep planlama, sipariş yönetimi, malzeme ve envanter yönetimi, ambalajlama/paketleme, satış sonrası hizmetler, elleçleme, satın alma ve tedarik, tersine lojistik, taşımacılık ve dağıtım, depolama, trafik yönetimi gibi süreçlerdir. Bu süreçlerin etkin ve verimli bir şekilde yönetilmesi iyi bir lojistik operasyon planlaması gerektirmektedir. Bu yüzden yöneticilerin her bir süreci ayrı ayrı düşünmeleri ve planlamaları yerine bütünlük lojistik anlayışından hareket ederek bütün süreçleri kapsayacak bir planlama yapmaları doğru ve yerinde bir yöntem olacaktır.

Lojistik süreçte hizmetler, hammaddenin tedarik edilmesinden nihai kullanıcı olan tüketiciye kadar geçen süreçte gerçekleşen tüm lojistik faaliyetler olarak tanımlanabilir. Lojistik faaliyetlerin literatürde farklı farklı sınıflandırmaları söz konusu olmakla beraber çoğu birbiri ile örtüşmektedir.

Lojistik faaliyetler birçok kaynakta lojistiğin fonksiyonları olarak da ele alınmıştır. Lojistiğin tüm fonksiyonları aynı zamanda müşteri tatmin aracıdır (Tek ve Karaduman, 2012: 21).

#### a) Taşıma (Ulaştırma) Faaliyetleri:

Lojistik faaliyetler içerisinde taşımacılık önemli bir yer tutar. Taşımacılık taşıma, sevkiyat, ulaştırma ve nakliye gibi kavramlarla ifade edilmektedir. Lojistik süreçte özetle taşımacılık, ürünlerin üretildikleri yerden ihtiyaç duyuldukları yere fiziksel hareketidir. Bu fiziksel hareket tedarikçiden-fabrikaya, fabrikadan-depoya, depodan -depoya taşımaya doğru olduğu gibi, depodan-müşteriye doğrudan teslimatı da içerir. Bir taşıma yani ulaştırma sistemi; işgücü, tesisler, araçlar ve kaynakların birleşiminden oluşur. Ulaştırmanın önceliği işletmelerin bireysel sorunlarına çözüm getirmektir. Bunun yanında ekonomik, sosyal ve politik fonksiyonları da vardır. Pazarlama açısından da ulaştırma önemli bir tatmin aracıdır (Bamyacı, 2008: 28).

Lojistik sürecin en önemli ve temel faaliyetlerinden biri olan taşıma, malların çıkış noktasından tüketim noktasına, bazen de tersine hareket ettirilmesidir (Tek ve Karaduman, 2012: 28). Başka bir tanıma görede taşıma, dar anlamda bir nesnenin (eşya, ürün, yük veya mal) bir yerden başka bir yere nakli anlamına gelmektedir. Geniş anlamda taşımacılık, müşteri ihtiyaçlarının giderilmesi amacıyla üretilen malların ihtiyaç duyulan bölge ve merkezlere zamanında ulaştırılması olarak ifade edilmektedir. Bu yönüyle taşımacılık, ulaştırma sürecinin yanında yükün taşınması için gerekli evrakların (yük, araç, sürücü, gümrük, vb.) hazırlanmasından müşteri deposuna teslimine kadar, çeşitli hizmetleri de içeren daha kapsamlı ve karmaşık bir sektör haline gelmektedir. Taşıma, lojistik sistemin temel direği olan ve lojistik faaliyetleri birbirine bağlayan bir zincir görevi görmektedir. Taşıma olmadan malzemeler depolara, oradan da üretim yerlerine gidememekte, bitmiş ürünler de müşterilerine ulaştırılamamaktadır. Taşıma faaliyeti, mevcut ürünleri bir pazardan diğer bir pazara zamanında, hasarsız ve istenilen miktarlarda müşterilere ulaştırarak onlara değer katmaktadır. Bu sebeple taşıma, müşteri memnuniyeti açısından önem taşımaktadır. Taşıma faaliyeti, ürünlerin bir pazardan diğerine istenilen zamanda ve istenilen miktarda ulaştırılmasını sağlayarak onlara değer katmaktadır (Çancı ve Erdal, 2003: 24-25).

Ulaştırma ya da taşıma, insan ve eşyanın, gereksinimleri tatmin etmek amacıyla, zaman ve mekan faydası sağlayacak biçimde yer değiştirmesini sağlayan bir hizmettir (Tek, 1999: 667).

Başka bir kaynağa göre de, ulaştırma, bir yarar sağlamak üzere kişi ve eşyanın ekonomik, hızlı ve güvenli olarak yerlerinin değiştirmesini ifade etmektedir (4. Türkiye İzmir İktisat Kongresi Ulaştırma Sektörü Çalışma Grubu Raporu, 2004: 6). Ulaştırma genel anlamda, bir şeyin bir yerden bir yere nakli (Pekdemir, 1991: 6) ya da ürünlerin ve insanların iki nokta arasındaki hareketi (Johnson vd., 1998; 173) olarak tanımlanmaktadır. Ulaştırma, insan ve eşyanın bir yerden diğer bir yere hareket etmesini ifade eder (Barda, 1982: 1).

Firmaların, toplam fiziksel dağıtım harcamalarının önemli bir kısmı ulaştırma maliyetlerinden oluşur. Ulaştırma fiziksel dağıtımda yer ve zaman faydası yaratması bakımından da belirleyici faktör olduğu değerlendirilmektedir. Çoğu işletme için taşıma en önemli lojistik maliyet kalemlerinden birisidir.

Taşıma maliyeti denildiğinde iki nokta arasındaki mal aktarımına ödenen gerçek bedel ve mal teslimiyle ilgili harcamalar anlaşılmalıdır. Yukarıda da belirttiğimiz gibi taşıma giderleri maliyetleri etkileyen önemli kalemlerden birisi

olduğundan, lojistik maliyetler hesaplanırken taşıma giderleri dikkatle hesaplanmalıdır. Ucuz maliyetle gerçekleştirilecek taşıma her zaman doğru tercih olmayabilir ve işletmeye öngörülme yüksek maliyetlere neden olabilir.

Taşımacılıkta maliyeti etkileyen faktörler ürün ile ve pazar ilişkili faktörler olarak iki ana kategoride değerlendirilmektedir. Taşımacılık maliyetlerini etkileyen ürünle ilgili faktörler; yoğunluk, istiflenebilirlik, elleçleme kolaylığı veya zorluğu ve sorumluluk olarak bilinmektedir. Taşımacılık maliyetlerini etkileyen pazarla ilgili bazı etkenler vardır. Bunlar ise; taşıma yönteminin kendi içinde ve diğer taşıma yöntemleri ile rekabetin derecesi, pazarların yeri, taşımacılıkla ilgili düzenlemeler, pazara doğru ve pazardan olan yük trafiğinin durumu, mevsimsel yük hareketleri, taşımacılığın ulusal veya uluslararası olması olarak sıralanabilir (Lambert vd., 2006: 20).

Lojistik süreçte taşıma hizmetinin hızı da önemlidir. Bu hız, iki yerleşim yeri arasındaki fiziksel mal hareketinin tamamlanması için gerekli olan zamanı ifade etmektedir. Hız ve maliyet iki biçimde birbiriyle ilişkilidir. Verilen hizmetin hızı ne kadar yüksek ise malzeme ve ürünler de o kadar kısa sürede ilgili tarafın eline geçecektir. Taşımacılık kararlarında fiyat, yol süresi ve değişkenliğinin yanı sıra, kayıp ve hasarlar dikkate alınması gereken önemli hususlardır .

Günümüzde taşımacılık ve ticarete kareler kuralı olarak da bilinen “Lardner Kuralı” birçok işletmenin hedef aldığı bir uygulamadır. Bu kurala göre eğer taşıma maliyetleri yarıya indirilirse ürünün sunulabileceği pazar alanının dört kat artacağı belirtilmektedir (Henderson, 1996: 275).

Eğer ekonomik olarak ürünlerini 50 kilometreye kadar teslim edebilen bir fabrikanın 50 kilometre yarıçaplı bir teslim alanı olacaktır. Kurala göre taşıma maliyetleri yarıya düşerse dairenin çapı iki kat, dolayısıyla alanı da dört kat artacaktır. Bu kural taşımacılık süresi içinde uygulanabilir. Bu yaklaşıma göre taşıma hızı da iki katına çıkarılırsa, aynı sürede hizmet verilecek alan dört katına çıkacaktır.

Diğer lojistik faaliyetler belirgin bir yerde yapılırken, taşıma belirli bir yer veya bölge ile sınırlı bir faaliyet değildir. Ayrıca taşıma maliyetleri, lojistik maliyetler içerisindeki en büyük kalemlerden biridir (Kayabaşı, 2010: 99).

Ulaştırma üretim, depolama ve tüketim noktaları arasında bir bağ kurar . Ayrıca mala yer faydası katar (Kasilingam,1998: 1). Ulaştırma, ulusal ve uluslararası ölçeklerde ekonomik kaynaklardan faydalanılması ve bu kaynakların geliştirilmesinde temel bir kolaylık olup; hammadde ve mamul maddelerin düşük kullanım alanlarından daha yüksek kullanım alanlarına ulaştırılmasını sağlar

(Branch,1988:19). Fazla olduğu yerden,eksikliği hissedilen yerlere taşınan malların bu hareket sırasında değerlerinin artmasına sebep olan ulaşım, aynen sanayi ya da ticaret gibi bir üretilimdir. Mallar varış noktasında, çıkış yerinden daha yüksek bir değer kazanmaktadırlar. Bu değerlendirme doğrultusunda, ekonomi bakımından ulaştırma, insan ve eşyanın, ihtiyaçları tatmin bakımında, zaman ve mekan faydası sağlayacak biçimde yer değiştirmesini mümkün kılan bir hizmettir (Barda, 1982: 1). Ulaştırma coğrafi olarak birbirinden ayrı konumlarda olan üretim tesisleri ve pazarları birleştirecek lojistik sistemde mekansal ayrılıkların kapanmasını da sağlar.

Kimi kaynaklarda ulaştırma, ulaşım olarak da tanımlanmakta olup; insan ihtiyaçlarının giderilmesi amacıyla üretilen malların ihtiyaç duyulan bölgelere zamanında ulaştırılması için gerekli faaliyetler ve bunların zaman içerisinde örgütlenerek bir hizmet sektörü haline gelmesi olarak tanımlanmıştır (Pekdemir, 1991: 6). Uluslararası pazarlamanın bir unsuru olarak ulaştırma hizmetinin fonksiyonel yanı, deniz yolu, karayolu, havayolu, demiryolu, veya boru hattı taşımacılığı gibi ulaştırma yönteminin özelliklerine göre operasyonel faaliyetleri kapsar.

Yükletenler, taşıma yöntemlerinin seçiminde hız, sıklık, güvenilirlik, yeterlilik, bulunabilirlik, ve maliyet unsurlarını dikkate almaktadırlar (Kotler, 1994: 592).

Ulaştırmanın amacı mesafe, zaman, idari birimler ve topografya gibi fiziki ve insan kaynaklı bir takım kısıtlardan oluşan dirençleri aşarak çıkış ve varış noktalarını birleştirmektir. Ulaştırmanın özel amacı, taşımaya olan talebin karşılanmasıdır. Ulaştırmadan söz edebilmek için insan, yük, ve bilginin bir yerden bir yere ulaştırılması gerekmektedir. Aksi taktirde ulaştırmadan söz edilemez. Bu durum ulaştırmanın bir türetilmiş talep olmasından kaynaklanmaktadır (Rodrigue, 2005: 1).

Ulaşım, her şeyden önce, her türlü üretim, ticaret ve bunlara bağlı olarak da tüketim faaliyetlerine bağlıdır. Ülkelerde tarımsal ürünler ya da madenlerin işlenmek için fabrikalara, işlenmiş maddelerin de tüketileceği yerlere gönderilmesi ancak taşıma olanakları geniş ve düzenli ulaşım sistemlerine bağlıdır. Aslında, ulaşımı öteki ekonomik faaliyetlerden, özellikle sanayiden ayrı düşünmeye imkan yoktur. Ulaşım sistemlerinin gelişmesinin Büyük Sanayi Devrimi'nin önemli bir aşaması olduğu bilinmektedir. Sanayi ile başlayan büyük miktarda ve çeşitli hammadde talebi, tarımın ve başta madencilik olmak üzere, başka ekonomik faaliyetlerin yapısal değişime uğramalarına neden olmuş; artık büyük çapta üretim ve tüketim, bunlara bağlı olarak da büyük taşıma faaliyetleri devri açılmıştır. Ancak ulaşım faaliyetleri

gelişebilmesi için de sanayinin gelişmesi gerekmiştir (Tümertekin ve Özgüç, 1999: 551).

Firmalar taşıma yönteminin seçilmesinde bazı güçlüklerle karşılaşılır. Çünkü bir dizi kararlar alınması gerekir. Hangi taşıma yöntemi en iyisidir? Hangisi daha etkin maliyet yönetimi sağlar? Hangisi daha hızlıdır ve güvenilirdir? Bütün bu soruların cevabı aslında "hizmet seviyesi" (level of service) ile ilgili cevaplanması gereken sorulardır.

Ulaştırmadaki gelişmenin temeli her ne kadar endüstriyel devrime dayandırılrsa da, ticaretin serbestleşmesi, ekonomik blokların oluşması ve 20. yüzyılın ikinci yarısında global iş gücü ve diğer kaynakların karşılaştırmalı üstünlük yaratmak amacıyla daha etkin kullanılmasıyla, taşıma faaliyetleri büyük ölçüde hızlanmıştır (Rodrigue, 2005: 1).

Taşımacılığın gelişmesinde deniz taşımacılığının çok önemli etkisi olmuştur. Örnek olarak, ABD'de deniz taşımacılık firmalarının çoğu deniz aşırı çalışırlar. Ticaretinin en yoğun olduğu Çin'in Shenzen bölgesinden ABD'ne yük taşıyan kırkdan fazla hat vardır. Bu hatlar zaman zaman periyodik değişiklikler gösterebilirler.

#### b) Depolama Faaliyetleri

Depo ve depolama kavramları ve bu kavramların öngördüğü hizmetler lojistik faaliyetler için vazgeçilmezdir. Depo gereksinime bağlı olarak belirli bir süre için ürünlerin konulduğu kapalı ya da açık güvenli alanlara denir. Depolama ise, bir malın kullanılmak ya da sevk edilmek üzere belirlenen koşullara uygun olarak stoklanması işlemidir.

Tedarik zincirinin en önemli halkalarından biri depolamadır. Üçüncü Parti Lojistik (3PL) işletmeleri lojistik faaliyetlerini yürütürken, malı gönderen işletmeden müşteriye ulaştırılmasında, malların birleştirilmesi, konsolidasyonu vb. faaliyetler için ara noktalara ihtiyaç duymaktadır. Bu ara noktalara "depo" ve "antrepo" isimleri verilmektedir.

Antrepo Fransızca kökenli olup kelime anlamı olarak, gümrüklere gelen ticari ürünlerin konulduğu, korunduğu yer, ardiye anlamlarına gelmektedir. Antrepo gümrük gözetimi altında bulunan ürünlerin konulması amacıyla kurulan ve kuruluşunda aranılacak koşulları ve nitelikleri yönetmelikle belirlenen yerlere denilmektedir (Wikipedia, <https://tr.wikipedia.org/wiki/Antrepo>, 16.04.2016). Ayrıca antrepolar ürünlerin gümrük mevzuatında düzenlenen şekilde konulması halinde süresiz kalabildiği ve eşyanın antrepoda kaldığı süre içerisinde ürüne normal şartlar

altında peşin olarak ödenmesi gereken vergilerin ödenmediği, mamülün ya da yarı mamülün kullanılma aşamasında gümrük ödemesinin yapıldığı bir gümrük uygulaması olarak ta kullanılabilir.

Depo ise gümrük işlemlerinden bağımsız olarak herhangi bir ticari ürünün, stoklanma ya da bir müşteriye gönderilme amaçları doğrultusunda saklanması olarak tanımlanmaktadır (Wikipedia, <https://tr.wikipedia.org/wiki/Depo>, 16.04.2016). İşletmeler açısından depolama faaliyeti, stokların etkin bir şekilde takip edilebilmesi, üretilmesi gereken ürün miktarının belirlenmesi, işletmenin ürün sayımları neticesinde karlılığının ortaya konulması, oluşan stok maliyetlerinin ürün maliyetlerine yansıtılması noktasında önem taşımaktadır.

Diğer bir tanıma göre de depolama, lojistik zincir içerisinde tedarik noktasından üretim noktasına kadar hammadde, yarı ürün ve bitmiş ürünlerin saklanması şeklinde tanımlanmaktadır. İşletmeler, üretim ve taşıma maliyetini düşürmek, talep dalgalanmaları ve mevsimsel dalgalanmalar gibi pazar değişimlerinden etkilenmemek, miktar indirimlerinden faydalanmak için ve tam zamanında üretimi desteklemek gibi sebeplerden dolayı depolama yoluna gitmektedir (Çancı ve Erdal, 2003: 26).

Yine başka tanımda depolama; hammaddelerin, yarı mamullerin, parçaların (fiziksel tedarik) ve bitmiş malların (fiziksel dağıtım) ihtiyaç duyulana kadar zaman ve yer faydası sağlanarak stoklanmasıdır. İşletmelerin farklı nedenlerle depolama hizmetine yöneldikleri bilinmektedir. Lambert vd. göre bu nedenler şunlardır (Lambert vd., 2006: 21);

- Ulaştırma ekonomisi sağlamak,
- Üretim ekonomisi sağlamak,
- Toplu alım indirimi ve ileride teslim edilmek üzere satın almalarda avantaj sağlamak,
- Tedarik kaynağının devam ettirilmesini sağlamak,
- İşletmenin müşteri hizmetleri politikalarını desteklemek,
- İşletmenin değişen pazar koşullarına uyum sağlayabilmesini kolaylaştırmak,
- Üreticiler ve tüketiciler arasındaki yer ve zaman farklılıklarının aşılmasını sağlamak,
- En az toplam lojistik faaliyet ile hedeflenen müşteri hizmetleri seviyesine ulaşmak,



- Tedarikçilerin ve müşterilerin tam zamanında üretim programlarını desteklemek,
- Müşterilere her siparişte tek bir ürün yerine bir ürün karması sunabilmek,
- Geri dönüşüme gidecek malzemeler için geçici saklama imkanları sağlamaktır.

Lojistik süreçte depo; ürünlerin hammadde aşamasından üretim ortamına, oradan da tüketim merkezlerine dağıtımına kadar olan bütün bir faaliyetler dizisinin gerçekleştirilmesinde stratejik rol oynayan ara noktalaradır.

Genel işleyiş niteliklerine göre depolar, “Dağıtım Merkezi” ve “İşletme Deposu” olarak ikiye ayrılmaktadır. Dağıtım merkezi; eşyaların muhafaza edildiği ve müşteri siparişlerine göre hızlı, sık ve kapsamlı sevkiyatlara elverişli büyük hacimli depolardır. İşletme deposu ise; giriş-çıkış ambarları ve ara depolardan oluşur. Bu depolarda hammadde, yarı mamul ve tamamlanmamış ürünler, üretim sürecinde kullanılmak üzere stoklanırlar (Erdal ve Çancı, 2009: 92).

Dağıtım merkezi ve işletme deposu olarak işletmelerde yer alan depolarda birçok işlem yapılmaktadır. Genel hatlarıyla bu işlemler şunlardır (Erdal ve Çancı 2009: 93);

- Depolama alanını iş süreçlerine uygun üretken ve verimli hale getirmek,
- Gönderen veya üreticiden malları teslim almak,
- Malları depoya boşaltmak, stoklamak ve birleştirmek,
- Depo içerisinde forklift, raf ve paletlerden yararlanmak,
- Depo içerisinde iletişim ve bilişim teknolojilerinden yararlanmak,
- Malları depo içerisinde uygun bir şekilde istiflemek, raflamak ve saklamak,
- Depo içi ısı, nem, ses, ışık vb. risk faktörlerini asgari seviyede tutmak,
- Müşteri siparişlerine göre malların konsolidasyonunu yapmak,
- Sevkiyat öncesinde malları ambalajlamak ve etiketlemek, malları yükleme ve sevkiyat için hazır hale getirmek,
- Malları taşıma türüne göre uygun araçlarla göndermek.
- Lojistik sistemde depo; hammadde, yarı mamul ve mamul maddelerin çeşitli amaçlarla değişik dönemler için tutulduğu sabit bir nokta olarak önem taşır.

Bir firma ihtiyaçlarının bir bölümünü depolayarak üretim maliyetlerini azaltabilir ve talepteki dalgalanmalara karşı kendini koruyabilir. Depolama sayesinde,

daha fazla sayıda ürün, daha ekonomik şekilde taşınabilir. İşletmelere ekonomik bir avantaj sağlayan depolama, taşıma ve üretim maliyetlerini düşürmek, arz ve talebi dengelemek ve üretim ve pazarlama sürecine yardımcı olmak gibi amaçlara da hizmet eder. Diğer taraftan depoların sayısı, büyüklüğü ve coğrafi yerleşim yerleri müşterilere yapılacak hizmet yeteneği yani ürün veya hizmetin müşteriye ulaştırılması ile doğrudan ilişkilidir (Tek ve Özgül, 2008: 541).

Günümüzde teknolojinin gelişmesi ile bilgisayarların depolama hizmetlerinde aktif olarak kullanılması, depolamaya olan ihtiyacı gittikçe azaltmıştır. Buna karşılık birçok ürün için daha hızlı malzeme ikmali, toptan düzeydeki depolama ihtiyacını artırmıştır. Bu da klasik ambarcılık anlayışı yerini, birçok ürünün depolanmadan akışına imkan veren dağıtım depoculuğu anlayışına bırakmıştır (Tek ve Özgül, 2008: 541). Depolama sürecinde iş akışının daha hızlı ve hatasız işleminde depoların uygun bilişim sistemleri ve amaca uygun teknolojik ekipmanlara sahip olması gereklidir. Böylece stokların, planlanan şekilde ve yerlerde saklanması, doğru miktarda ve hızlı bir şekilde elleçlenmesi ile doğru bir biçimde çevriminin gerçekleştirilmesi sağlanır. Depolamanın, işletmeye azami ölçüde fayda sağlaması deponun; perakende noktalarına ve depolarına, üretime, gümrüğe, tedarikçilere ve çeşitli taşıma ağlarına uzaklığı ya da yakınlığıyla doğrudan alakalıdır. Bu nedenle uygun bir depo yeri seçimi büyük bir öneme sahiptir (Bamyacı, 2008: 35).

İşletmenin, lojistik sistemde yer alan depolama, taşıma ve ambalajlama faaliyetleri ile bütünleşmesi sistem boyunca mal hareketlerinin kolaylaşması ve hızlanmasına ilişkin yaşanan sorunları büyük ölçüde azaltacaktır. Lojistikte depolama faaliyeti, taşıma faaliyetinin tamamlayıcısı konumundadır. Taşınan mamul, yarı mamul veya hammaddeler genellikle depolardan taşıma araçlarına yüklenir. Bu nedenle depolama ve depoların konumu taşıma faaliyetinin hız ve zaman açısından performansını doğrudan etkiler (Timur, 1988: 50). Depolamada, iklim, fiziksel, kimyasal ve biyolojik riskler lojistiğin üretim öncesi, üretim esnası ve üretim sonrası süreçlerinin her birinde hayati önem taşır. Çünkü malzemenin depolarda korunması daha sonra üretime gönderilmesi, üretilen ürünlerin tekrar nihai ürün olarak depolara gönderilmesi ve bu depolardan alınarak son tüketiciye ulaştırılması depolardan yapılmaktadır. Depolar kurulurken ve depolama yapılırken risk değerlendirmeleri de yapılmalıdır.

Depolama faaliyetinin gerçekleştiği yer olan depo, tedarik zinciri içerisinde, malzemelerin çeşitli amaçlarla ve değişik dönemler boyunca tutulduğu malzeme tipine göre tasarlanmış alanlardır. Depo, geleneksel yönetim anlayışında salt

ürünlerin saklandığı yer olarak algılanırken günümüzün tedarik zinciri yönetimi anlayışında satışa destek yerler olarak görülmektedir (Tanyaş ve Baskak, 2012: 1).

### c) Stok Yönetimi Faaliyetleri

Stok, işletmelerin müşteri taleplerine hızlı cevap verebilmelerinde kullandıkları bir araç olarak ifade edilmektedir. Fakat bu aracın doğru kullanılmaması durumunda işletmeleri büyük mali kayıplara sokabilecek durumlara karşılaşılabilmektedir. Bu yüzden stok yönetimi, firmaların hedeflerine ulaşması için günümüzde üzerinde önemle durulan bir konu olarak değerlendirilmektedir. İşletmelerde depolama faaliyeti ile birlikte yürütülmesi gereken stok yönetimi faaliyeti, bilişim teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte sistemli bir stok tutma süreci şeklinde gerçekleştirilmektedir. Bu durum işletmelerin stoklarının farkında olmalarını ve üretimlerini bu yönde planlamaları sonucunu doğurmaktadır. Ters bir durumda stokta yeterince bulunan ürünlerden, üretim bölümü haberdar olmamakta ve atıl durumda kalacak üretim gerçekleştirilmiş olmaktadır. Böylece işletme, etkinlik ve verimlilikten uzaklaşarak uluslararası rekabet ortamında rakiplerine karşı dezavantajlı bir durumla karşı karşıya kalmaktadır.

Lojistik işletmelerinden, üçüncü parti lojistik (3PL) işletmelerinin verdikleri hizmetler arasında stok yönetimi ile ilgili danışmanlık hizmeti de bulunmaktadır. Stok, talebi karşılamak amacıyla hammadde, yarı mamül ve ürünlerin elde bulundurulması olarak tanımlanmaktadır. Stok, işletmelere büyük yatırım gerektirdiğinden etkin bir stok yönetimi işletmeler açısından çok önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Stok yönetimi ile hem stoka yapılan yatırım maliyetleri azaltılmış olmakta hem de müşteri hizmet düzeyi yükseltilmiş olmaktadır. Üçüncü Parti Lojistik (3PL) işletmeleri, stok türü, maliyeti ve sipariş verme noktası ile ilgili kararlar alarak müşterilerinin stoklarını yönetmektedirler (Murphy ve Wood, 2004: 270). Malzeme ve envanter yönetimi de lojistik faaliyetlerinin bir parçasıdır. Malzeme yönetimi; bir ürün veya hizmetin üretilmesi için; malzemelerin satın alınması, hammadde, yarı mamul, ürün, stoklarının kontrolü ve yönetimi gibi süreçlerde kendini gösterir. Bir şirket içindeki tüm malzemelerin kodlama, ihtiyaç planlama, stok kontrolü, taşıma, depolama vb. faaliyetlerini içeren yönetimi olarak tanımlayarak malzeme yönetiminin lojistik faaliyetlerin bir çok aşamasında etkili olduğu belirtmiştir.

Son dönemlerde “tam zamanında üretim” (JIT: just-in-time) sistemlerinin gelişerek stok minimizasyonu eğilimlerinin başlaması, esnek üretime yönelme, ürün

çeşitlerindeki artışlar ve ürün yaşam sürelerinin kısalması taleplerin hızlı bir şekilde karşılanması ihtiyacını doğurmuştur. Bu da malzeme yönetiminin önemi daha da artmasına neden olmuştur. Malzeme yönetimi süreci (Stock ve Lambert, 2001: 17);

- Malzeme ihtiyacının tahmin edilmesi,
- Malzemenin bulunması ve temini,
- Malzemelerin işletmeye getirilmesi ve
- Mevcut stokların durumunun izlenmesi

gibi dört temel aktiviteyi kapsar.

Malzeme yönetimi lojistik yöneticilerinin yapması gereken karmaşık bir faaliyetler dizisidir. Gerçekten de üretim için gerekli olan hammadde ve malzemelerin işletmeye girmesinden ve işletme içi süreçlerden geçerek müşterilerin ihtiyaçlarını karşılama özelliğine sahip nihai ürün olana kadar geçen tüm bu aşamalar süreçteki faaliyetleri oluşturmaktadır (Vatansever, 2005: 72). Bir işletmede malzeme yönetiminin etkin ve verimli bir şekilde yönetilmesinde lojistik yöneticisinin rolü önemlidir. Nitekim yönetici öncelikle hangi madde kaynaklarını hangi tedarikçilerden ne şekilde karşılanacağına karar vermelidir. Bunun yanı sıra; alınacak hammaddelerin işletme içi süreçler arasında nasıl taşınacağına ve hangi rotayı izleyeceğini de belirlemelidir. Daha sonra da üretilen ürünlerle ilgili etkili bir depolama faaliyetine girişmelidir. Kısaca etkin bir malzeme yönetimi için lojistik yöneticisi iyi bir satın alma, malzeme taşıma ve depolama sistemi kurmalıdır. Ayrıca dinamik yani işleyen bir satın alma sistemi de, malzeme yönetiminde önemlidir. Çünkü bu sistem ile işletme için gerekli malzemeler üretim, kontrol ve depo bölümlerinden gelen istekler doğrultusunda optimal bir şekilde tedarik edilecektir. Bu sistem işletmeye öncelikle tedarikçilerin seçimi ve değerlendirilmesi imkanını sağlayacaktır. Bunun yanında alınması istenen ürüne ilişkin gerekli pazar, fiyat, kalite ve maliyet gibi unsurlara yönelik araştırmaların yapılması faaliyetleri de satın alma sistemi yürütür (Bamyacı, 2008: 18).

Malzeme yönetim sisteminin dört temel aşamasından biri olan malzeme taşıma sistemi ile öncelikle işletme içerisindeki üretim hattına ilişkin süreçlerin planlanması ve üretim faaliyetlerinin çizelgelenmesi yapılır. Daha sonrada tüm işletmede bulunan ve işletmeye giren tüm malzemelerin izlenmesi, depolanması ve üretim hattında bir noktadan diğer bir noktaya taşınması gerçekleştirilir (Vatansever, 2005: 72). Etkin bir malzeme yönetiminin önemli bir aşaması stok yönetimidir. Stok yönetiminde üretim sistemi içerisindeki malzemenin, hammadde, yarı mamul, nihai mamul ve işletme stokları gibi çeşitler depolanmaktadır. Bu stokların bir kısmı üretim

hattında tekrar kullanılmak üzere bir kısmı da müşteri taleplerini kısa sürede karşılamak amacıyla depolarda tutulurlar. İşletmelerin stoklarının saklanmak ve korunmak için yeterli büyüklükte ve stokların özelliklerine uygun depolara ihtiyaçları olacaktır. Çeşitli niteliklere sahip ve etkin kullanım alanı olan bir depolama sistemiyle istenilen bir malzeme ya da parça depo içerisinde çok kısa zamanda bulunup, gereksinim duyulan yer, kişi ya da bölgeye kolaylıkla taşınabilecektir (Bamyacı, 2008: 18).

Stok yönetimi önemli ve temel lojistik faaliyetlerden birisi olup mal ve hizmet üretimi ile satışı için gerekli olan malzemeleri ifade eder. Geçmişte kuruluşlar -kar amacı gütsün gütmesin-, stoklar; üreticiler, toptancılar, perakendeciler, hastaneler, hapishaneler, üniversiteler, yerel yönetimler, silahlı kuvvetler ve devletler ile akla gelebilecek daha birçok kuruluş için ortak bir sorun olmuştur. 20. Yüzyılın başlarına kadar stok sorununun çözümü için herhangi bir analitik yöntem geliştirilmesi yoluna gidilmediği için sorun İkinci Dünya Savasına kadar devam etmiştir. Bu savaş sonrasında özellikle özel sektörde stok konusu üzerinde çok yoğun çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Bunun sonucu olarak da günümüzde organizasyonel operasyonların bir alanı olarak stok yönetimi oldukça gelişmiştir (Tanyaş ve Baskak, 2006: 200).

Stok yönetiminin bir aşaması da stok kontrolüdür. Bu aşamadan beklenen amaç, malzeme gereksiniminin; istenilen zamanda, istenilen miktarda, istenilen yerde, istenilen kalitede ve istenilen özelliklerde karşılanmasını sağlamaktır. Bunun için hangi malzemeden ne miktarda stok yapılacağına karar verilmesi gerekmektedir. Bu karar verilirken de aşağıdaki ilkeler dikkate alınır (Tanyaş ve Baskak, 2006:205):

- Üretim planlarındaki gereksinimin yeterli düzeyde karşılanması,
- İşletme sermayesinin stoklamaya olanak tanınması,
- Sipariş zamanları ve tedarik süreleri,
- Büyük partilerle yapılacak alımların avantajları,
- Uygun ve yeterli depolama olanakları,
- Tedarik ve stoklama masrafları.
- Stok politikaları sosyo-ekonomik yapı,

talebin yapısı, tedarik süresi ve üretim teknolojisi, müşteri hizmet düzeyi ve stok maliyetleri gibi etmenlerden etkilendiğinden stok kontrol, politika ve ilkeleri geliştirilirken, yukarıdaki ilkelerden hareketle her malzeme için ayrı saptamalarda bulunulmalıdır.

Bir işletme yaptığı stoklarla ilgili olarak “stok maliyetlerini” de dikkate almalıdır. Bu noktada stok maliyetleri üç ana başlık altında incelenebilir (Tanyaş ve Baskak, 2006: 265):

- Elde bulundurma maliyeti: Stoklarda bekleyen her çeşit malzemenin getireceği mali yükün değeridir. Sermaye, depolama ve elleçleme, bozulma ve demode olma riski, stoklama hizmeti maliyetleri ile getireceği vergi yükü maliyetinden oluşmaktadır.

- Elde bulundurmama maliyeti: Yok satma veya fırsat maliyeti olarak da adlandırılabilir. Talep olduğu hade ürün bulunmamasının getirdiği maliyettir.

- Yeniden sipariş ve üretime hazırlık maliyeti: Satın alınan her çeşit malzemenin siparişi için gereken masraflar sipariş maliyetlerini oluşturur. Malzeme akış süreci içindeki akışı başlatmak için verilen “iş emri” şeklindeki atölye siparişlerinin gerçekleştirilmesi sırasında ortaya çıkan hazırlık maliyetleri de üretime hazırlık maliyetlerini oluşturmaktadır.

Sonuç olarak lojistik faaliyetlerinden malzeme yönetiminin temel amacı malzeme ve envanter maliyetlerini azaltırken kalitenin düşmesini engellemek ve müşteri taleplerini minimum stokla karşılayabilmektir.

Envanter, işletmelerin üretimi istenen düzeyde tutmak, teslim ve satışı istenen özelliklere göre gerçekleştirmek amacıyla ellerinde bulundurdukları hammaddeler, yarı mamül ya da nihai ürünlerden oluşur. Envanter yönetiminde, pazar kanallarında hangi noktalarda hangi miktarlarda ürün bulundurulacağı önemli bir sorun olmaktadır. Envanterin fazla olmasının yanı sıra az olması ya da uygun koşullarda saklanamaması da ek maliyet unsuru oluşturabilmektedir (Koban ve Keser, 2011: 128).

#### d) Elleçleme Faaliyetleri

Elleçleme, kısa mesafeli yük taşıma sistemi olarak, ürünlerin depo içerisinde tasniflendirilmesi ya da limanda özelliklerine göre sınıflandırılması işlemlerinin bütünü olarak düşünüldüğünde lojistik süreçlerdeki önemi ortaya çıkmaktadır.

Elleçleme faaliyeti, yükleme-boşaltma ve ürünlerin hareketi olmak üzere iki fonksiyondan oluşmaktadır. Yükleme-boşaltma; elleçleme faaliyetinin ilk ve son halkasıdır. Boşaltma, ürünlerin depoya ilk geldiği anda taşıma araçlarından elle veya bir takım araçlar kullanılarak indirilmesi işlemi olarak tanımlanmaktadır. Boşaltma işleminde ürünlerin zarar görmeden indirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Yükleme ise boşaltma işleminin tersi olarak ürünleri taşıma araçlarına koymak olarak tanımlanmaktadır. Boşaltma işleminde olduğu gibi yükleme işleminde de ürünlerin zarar görmeden ve hassas bir şekilde yüklenmesi önem taşımaktadır. Ürünlerin hareket etmesi noktasında sipariş toplama alanındaki elleçleme operasyonu, depoda gerçekleşen hareketlerin düğüm noktasını oluşturmaktadır. Yerleştirme ekipmanları, forklift, el arabası, otomatik ve bilgisayar tabanlı erişime kadar çeşitlilik göstermektedir. Elleçleme süreci depoda malzeme boşaltma, mal kabul, seçerek ayırma, teslim-tesellüm, paket açma, bölme, istifleme, yerleştirme, yerini değiştirme, yenileme-eksik tamamlama, toplama, ambalajlama, yükleme gibi işlemleride kapsar.

Gümrük kanununa göre elleçleme; gümrük gözetimi altındaki eşyanın asli niteliklerini değiştirmeden istiflenmesi, yerinin değiştirilmesi, büyük kaplardan küçük kaplara aktarılması, kapların yenilenmesi veya tamiri, havalandırılması, karıştırılması ve benzeri işlemlerdir ([http://www.tim.org.tr/files/downloads/mevzuat/gumruk\\_kanunu.pdf](http://www.tim.org.tr/files/downloads/mevzuat/gumruk_kanunu.pdf), 2016: 3).

Lojistik fonksiyonların bir parçası olan elleçleme de zaman ve maliyet önemli unsurlardır. Standart bir elleçleme düzeninde bulunması gereken şartlar şunlardır (Kobu, 2003: 211):

- Taşımada kullanılan makinelerin sayıca mümkün olduğunca az fakat uzun süreli taşıma yapabilmeleri gerekmektedir,
- Tek seferde taşınan malın mümkün olduğunca büyük parti olması gerekmektedir,
- Büyük parti malların taşınmasında da mekanizasyona ihtiyaç vardır.
- Taşıma hızının, emniyet ve maliyet faktörleri mümkün olduğunca yüksek olmalıdır,
- Taşıma makinesinin kendi ağırlığı yüke göre mümkün olduğunca hafif olması gerekmektedir,
- Taşıma esnasında sürtünme, kavrama, tutma vb. faaliyetlerde kaybolan enerji minimum olmalıdır,
- İşçinin ve taşınan malzemenin güvenliği için gerekli önlemler alınmalıdır,
- Taşıma araçları ergonomik olmalıdır,
- Taşınan toplam miktar arttıkça birim taşıma maliyeti düşmelidir.

Elleçleme faaliyeti malların yüklenmesi, tahliyesi, bir yerden bir yere aktarılması aşamalarında çeşitli araçların kullanımı ile gerçekleştirilir. Elleçlenen

malların en kısa zamanda transferi gerçekleştirilmelidir. Maliyetler ve müşteri tatmini açısından elleçlemede dikkatli davranmak ve uygun yöntemler kullanmak esastır. Böylece elleçlemeden doğacak olan hasar ve kayıplar ortadan kalkacak ve hem müşteri memnuniyeti sağlanacak hem de maliyetlerde azalma olacaktır.

Elleçleme sürecinde malzemeler farklı araçlar ve yöntemlerle nakledilmektedir. Nitekim bunlar mekanik sistemler, yarı otomatik sistemler, otomatik sistemler ve bilgi yönlendirmeli sistemler olmak üzere dört grupta toplanabilir. Bunlardan en basitinden transpaletler, forkliftler, çekiciler, konveyörler gibi genellikle daha yoğun insan gücü kullanılan sistemler mekanik sistemler olarak adlandırılmaktadır. Elleçlemenin yarı otomatik sistemlerde yapılmasında ise işlemlerin bazıları mekanik bazıları otomatik araçlarla gerçekleşir. Konveyörlerle birlikte kullanılabilen sınıflandırma sistemleri ve dinamik raflar ise elleçlemede kullanılan yarı otomatik sistemlere örnek olarak verilebilir. Otomatik istifleme/çekme sistemleri gibi daha az insan gücü kullanarak yapılan elleçleme/aktarma işleri otomatik sistemlere örnektir. Bütün bunların dışında malzeme aktarımında kontrol ve esneklik düzeyini arttırmak için yoğun olarak bilişim teknolojisi kullanılan sistemlerde vardır. Radyo frekans kontrollü elleçleme ekipmanları ve ışıklı toplama sistemleri bilgi yönlendirmeli sistemlerdir (Bowersox vd., 2002: 390).

Paletler taşımacılıkta temel bir birimdir. Bir sonraki seviyede konteynerlerdir. Konteyner, küresel taşımacılıkta bir devrim yaratmıştır. ABD Silahlı Kuvvetleri tarafından geliştirilmiş olan konteyner ile ilk taşıma 1956 yılında Amerikalı girişimci Malcolm McLean tarafından yapılmıştır (<https://tr.wikipedia.org/wiki/Konteyner>, 24.04.2016). Konteyner temel olarak, metalden yapılan, hava almayan, istiflenebilir, kilitlenebilir taşıyıcılardır. Konteynerler dört köşesinden kaldırılabilir ve üst üste istiflenebilir. Limanlarda yükleme-boşaltma, mal sevkiyatında büyük kolaylık sağlarlar.

Genel olarak konteynerlerde iki ölçü kullanılır. Bu ölçüler TEU ve FEU'dur. TEU'nun açılımı İngilizce "Twenty Feet Equivalent Units" dir. Aynı şekilde FEU "Forty Feet Equivalent Units"dir.

TEU'ların iç hacmi 33 m<sup>3</sup>'dür. FEU'ların bu ölçünün iki katı olması beklenmekle beraber, böyle değildir. Bu taşınan yük kapasitesi ile daha iyi açıklanabilir. TEU'lar yaklaşık 24.800 kg. yük taşıma kapasiteleri vardır. FEU'lar iki ucu arasındaki mesafe açıklığından dolayı iki katı yükün mukavemetine dayanmadıkları için bu ağırlıkta yükü taşıyamazlar. Hacimsel olarak iki kat



artmasına rağmen gerçekte ağırlık olarak yalnızca yüzde 20 ila yüzde 30'luk bir kapasite artışı ile 28.800 kg. yük taşıyabilirler.

ABD'de iç taşımacılıkta kullanılan konteyner ölçüleri uluslararası ölçülere göre farklılık gösterir. ABD'de konteyner ölçüleri 53 feet'dir (111 m<sup>3</sup> ve 20.500 kg. yük taşıma kapasitesi) uluslararası standart konteynerlerden daha yüksek ve geniş ölçülüdür. Bunun sebebi gelen uluslararası konteynerleri açmadan bu konteynerlerin içine koyup yükün transfer sağlanabilmektedir. Buda operasyonel anlamda birçok avantajlar sağlamaktadır.

Kuru yük taşımanın yanı sıra çeşitli amaçlara uygun konteynerler vardır. Soğuk hava konteynerleri ile sebze, meyve veya dondurulmuş ürünler kolaylıkla taşınabilir. Sıvı yük taşımak için yapılmış uygun konteyner modelleride mevcuttur.

#### e) Trafik (Yollama) Yönetimi

Trafik yönetimi ve ulaştırma; lojistik sürecinin en önemli bileşenlerinden biri olup, ürünlerin kaynaktan tüketim noktasına hareketi ile iadelerin toplanmasında tüm sürecin etkinliğini artıran bir faaliyet olarak tanımlanabilir. Lojistik faaliyetlerin yürütülmesi sırasında ulusal, bölgesel, uluslararası taşıma kurallarına ve hukuki düzenlemelere riayet edilmesi gerekir (Stock ve Lambert, 2001: 20).

Trafik (Yollama) Yönetiminin başlıca fonksiyonlarını şöyle sıralayabiliriz (Aşıcı ve Tek, 1985:241);

- Yüklerin sınıflandırılması,
- En düşük taşıma ücretinin sağlanması,
- Taşıma işlerinin programlanması,
- Taşımada kullanılan belgelerin hazırlanması,
- Çabuklaştırma ve izleme (yerini belirleme) gerekirse malları geri çekme,
- Denetleme,
- İtiraz ve şikayetlerin giderilmesi,
- Gelen ve gönderilen malların kayıtlara işlenmesi,
- Fatura kontrolü,

Trafik ve filo yönetimi, firma faaliyetlerinin uluslararası boyutta taşınması durumunda taşıyıcılarla sözleşme yapılması ve bunların izlenmesini de içerir. Navlun ücretleri ödemesi/denetimi, taşıma ücretlerinin ödenmesi ve denetimine ilişkin faaliyetleri kapsar (Yavuz, 2006: 79).

f) Kuruluş Yeri Seçimi

Lojistikle ilgili diğer bir alan da fabrika ve depo yönetim yerinin seçimidir. Bir yer seçimi, fabrika-pazar veya tedarik noktası-fabrika arasındaki yer, zaman ilişkisini değiştirecektir. Bu nedenle lojistik yöneticileri, yer seçimi kararıyla yakından ilgilendirilir. Bu değişiklikler; ulaşım ücretlerini, müşteri hizmetlerini, stok ihtiyaçlarını etkileyecektir. Ulaşım maliyeti, yer seçimi kararında en önemli faktördür (Baki; 2004:24).

g) Paketleme ve Etiketleme Faaliyetleri

Lojistik faaliyetlerin en önemlilerinden biri de paketleme olarak ifade edilebilmektedir. Paketleme, mamullerin sevkiyat ve satış için hazırlanması olarak tanımlanmaktadır. Başka bir tanımda mamullerin son kullanıcıya en güvenli ve en az maliyetle teslim edilmesine yardımcı olan bir lojistik faaliyet olarak ifade edilmektedir. Üretilen ürünlerin bir yerden bir yere taşınmasında malın fiziki durumunu veya özelliğini etkileyebilecek en önemli konulardan birisi paketleme ya da koruyucu ambalajlama olmaktadır (İGEME, <http://www.igeme.org.tr/tur/pratik/lojistik.pdf>, 2006). Genel olarak ambalajlamanın; ürünü hareketi esnasında korumak, satış sırasında ürünün imajını güçlendirmek ve taşıma ve kullanım kolaylığı sağlamak şeklinde üç temel fonksiyonu vardır (Kayabaşı, 2010: 108).

Ambalaj ürün dizisindeki maddenin veya ürünün içine konulduğu bir kap veya konteynerdir. Diğer bir ifadeyle ürünün taşınmasını, depolanmasını, satışını ve kullanılmasını kolaylaştıran, ileride kısmen veya tamamen atılabilecek ya da geri dönüşüme tabi tutulabilecek bir malzemeyle kaplanması, sarılması, örtülmesi ya da birleştirilmesidir (Tek ve Özgül, 2008: 557).

Lojistik faaliyetlerde farklı şekillerde ambalajlama yapılabilir. Nitekim ambalajlamada aşağıdaki gibi üç değişik materyalin kullanımı söz konusudur (Tek ve Özgül, 2008: 557):

- Birincil (primer) ambalaj; Ürünü doğrudan içine alan ilk, asıl, iç ambalajdır. Tüketici ambalajı, koruyucu ambalaj veya iç ambalaj da denilir. Birincil ambalaj tüketiciye yöneliktir ve ürünü muhafaza eder ve direk olarak tüketicinin beğenisine hitap eder. Müşteriye ürün hakkında fikir vermesi nedeni ile önemli ve etkili bir reklam aracı olarak değerlendirilmektedir.
- İkincil (seconder) ambalaj; Birincil ambalajı koruyan ve ürün kullanılacağı zaman atılan materyaldir. Yükleme ya da nakliye ambalajı olarakta

adlandırılırlar. Depolama, taşıma ve tanınma için kullanılan materyaldir. Bunlara koli, kutu, karton ve kasa örnek olarak verilebilir. Son zamanlarda perakende sektöründe yaygınlaşan indirim marketlerinde (discount market) satışlar genellikle ikincil ambalajlarla yapılmaktadır. Bu tip mağazalar oldukça pazar odaklıdır ve maliyetlerinde ciddi tasarruflar sağlamaktadırlar.

- Üçüncül (Tertiary ) ambalaj: Belirli ambalajların bir araya getirilmesine veya birden çok ana karton içeren yüklere verilen isimdir. Genellikle palet üzerinde bir araya getirilirler.

Günümüz işletmelerinde ambalajlama faaliyeti paketleme olarak da kabul edilip uygulanmaktadır. Paketlemenin, pazarlama ve lojistikte olmak üzere iki ayrı temel fonksiyonu vardır. Pazarlama açısından paketleme kavramına bakıldığında ürünün satılmasına yardımcı olan ve reklamında kullanılan önemli bir unsur olarak karşımıza çıkar ve ürünün şekli, ağırlığı, rengi ile birlikte müşteriye etkileyen bilgileri içerir. Lojistik açısından konuya bakıldığında ise paketleme iki hizmet sunar. Bunlardan ilki ürünün nakliyesi ve depolanması sırasında dış etkenlerden korunmasıdır. İkincisi ise ürünün depolanması ve taşınması esnasında karşılaşılabilecek işçilik ve malzeme maliyetlerinin azaltmasıdır (Stock ve Lambert, 2001: 19). AB üye ülkelerinde ürün etiketlenmesine özel önem verilmektedir.

Üretilen ürünlerin paketlenmesi yapılırken bir takım kriterlere dikkat edilmesi, ürünün taşınma esnasında daha az zarar görmesi ve müşteriye ulaşmasında müşteri gözündeki ürün imajının kuvvetlendirilmesi noktasında yarar sağlamaktadır. Paketlenecek ürünlerin uygun boyut ve ağırlıkta olması, ürünün istiflenmesi sırasında fazla yer kaplamamasını sağlarken taşıma maliyetlerini de düşürmektedir. Ayrıca koruyucu ambalajlama sayesinde ürünlerin hasar görme riski azaltılabilmektedir. Ancak aşırı yapılan koruyucu ambalajlama ve yetersiz yapılan koruyucu ambalajlama işletme maliyetlerini artırmaktadır. Koruyucu ambalajlama için bir standardın belirlenmesi ve bu doğrultuda yapılması zorunlu olmaktadır.

Ambalajlama, üretilen malların pazarlanmasında önemli bir yeri olan ekonomik bir faaliyettir. Ambalaj ise, bu amaçla kullanılan malzemedir. İyi bir ambalajlama, hizmeti artırır, maliyeti düşürür ve malzeme aktarımını (elleçlemeyi) kolaylaştırır (Tek ve Karaduman, 2012: 319).

Ambalajlamanın önemli ekipmanlarından birisi de paletlerdir. Paletler genellikle değişik ölçülerdedir. ABD’de standart palet 122X102 cm. (48 inç X 40 inç) dir. Amerikan paletleri standart Avrupa paletlerden daha geniş ve daha uzundur. Euro palet olarak isimlendirilen standart Avrupa paletleri 120 cm.X 80 cm. dir.

Paletler genelde ahşaptan yapılmış, sağlam, taşıma ekipmanının ayakları girebilmesi için belirli yükseklikte olan malzemelerdir. Yükleri boşaltmak, taşımak, bir birim haline getirmeyi oldukça kolaylaştırır. Üst üste istifleme imkanı verir.

Ambalajlanmış ürünler doğru bir şekilde etiketlenmelidir. Çünkü genellikle ürünün içeriği, taşıma, kullanma, stoklama, elleçleme şartları, hatta geri dönüşüm yöntemleri bu etiketin üzerinde gösterilir. Bu da malın satışından dağıtımına, stoklamasından kullanılmasına kadar birçok konuda fayda sağlar. Bu çerçevede etiketlemeyi “marka etiketi”, “tanımlayıcı etiketler” ve “dereceleme etiketleri” olmak üzere üç ana gruba ayırabiliriz (Tek ve Özgül, 2008: 332).

## 15. Lojistik Yönetiminde Çağdaş Yaklaşımlar

İşletmeler tarafından lojistiğin sadece taşımacılıktan ibaret olmadığını anlaşılmasına başlanması ve rekabet üstünlüğü kurma stratejileri içerisinde lojistik stratejilerin yer alması pek çok çağdaş lojistik yaklaşımın ortaya çıkmasına neden olmuştur (Öz, 2011: 1). Ortaya çıkan bu yaklaşımlar; üçüncü parti lojistik (3PL), dördüncü parti lojistik (4PL), beşinci parti lojistik (5PL), küresel lojistik, kentsel lojistik, e-lojistik, çevik lojistik, tersine lojistik, yeşil lojistik ve lojistik köyler olarak sıralanabilir.

### a) Üçüncü Parti Lojistik (3PL)

Uluslararası rekabet ortamı işletmeleri uzmanlık alanları dışında kalan maliyetleri artırdığı düşünülen faaliyetleri konusunda uzman, profesyonel işletmelere devretmeye zorlamaktadır (Öz, 2011: 151). İşletmelerin lojistik faaliyetlerinde dışkaynak kullanmak suretiyle gerçekleştirdikleri faaliyetler üçüncü parti lojistik (3PL) olarak adlandırılmaktadır. 3PL kavramında birinci parti, nakliyecisi veya tedarikçi, ikinci parti ise alıcıdır. Üçüncü parti ise, bu iki taraf arasındaki mal ve hizmete dair lojistik hizmetlerin taşeronluğunu yapan ve komisyoncu olarak görev üstlenen bir işletmedir (Gülen, 2005: 31).

Yapılan araştırmalar işletmelerin aşağıdaki nedenlerden dolayı üçüncü parti lojistik faaliyetlerden yararlanmak istediklerini göstermiştir (Sevim vd., 2008: 1) Bunlar;

- Toplam maliyetleri azaltmak,
- Temel yetkinliklere odaklanmak,
- Esnekliği artırmak,
- Lojistik faaliyetleri için sermaye harcamalarını azaltmak,

- Lojistik faaliyetlerinin daha uygun raporlanmasını sağlamak,
- Bilişim teknolojilerinin kullanılmasını sağlamak,
- Kaliteyi artırmak,
- Dış pazarlarda daha rahat bağlantı kurmak,
- Yüksek düzeydeki bilgi ve beceri ihtiyacını azaltmak.

b) Dördüncü Parti Lojistik (4PL)

Pratikte, 3PL uygulamaları tedarik zinciri boyunca gerçekleşen operasyonları ve tedarik zinciri entegrasyonunu stratejik olarak desteklemekten uzaktır. Çoğu 3PL işletmesi sadece taşımacılık ve depolamaya odaklanmıştır. Bu ise müşterilerinin entegre çözüm isteklerini karşılamaktan uzaktır. Bu eksikliği gidermek amacıyla tedarik zinciri dış kaynak kullanımında tedarikçiler ile müşteriler arasında yeni bir ilişkiyi içeren bir kavram ortaya çıkmıştır. 1990'lı yılların sonunda ortaya çıkan dördüncü parti lojistik (4PL) kavramı ilk olarak Accenture firması tarafından tanımlanmış olup halen ticari markasını elinde bulundurmaktadır. Bu nedenle bu alanda çalışan diğer lojistik firmaları Lider Lojistik Sağlayıcı (Lead Logistics Provider-LLP) kavramını kullanmaktadır.

4PL ya da LLP olarak adlandırılan işletmeler aşağıdaki hizmetleri sunabilmektedir (Çancı ve Erdal, 2009: 50):

- Taşıma hizmetlerinin yanında dağıtım ve depolama gibi diğer lojistik faaliyetleri de entegre bir biçimde sağlayabilirler.
- Lojistik alanındaki değişimlerle birlikte organizasyonel konulardaki gelişmeleri de birleştirerek, işletme yönetimine sunabilirler.
- 4PL sağlayıcılar, çalıştıkları işletmelerin işlerini kısa bir süre içinde öğrenerek, işletme müşterileri için daha iyi lojistik çözümler üretebilirler.

Sonuç olarak 4PL işletmeleri güçlü teknoloji alt yapılarıyla başarılı bir tedarik zinciri uygulaması meydana getirmektedirler.

c) Beşinci Parti Lojistik (5PL)

Lojistikte dış kaynak kullanımı ile ilgili güncel kavramlardan birisi de “beşinci parti lojistik” olarak ifade edilen 5PL'dir. Beşinci parti lojistik, geleneksel üçüncü ve yeni dördüncü parti lojistik sağlayıcılarının bıraktıkları boşluklar arasında bir köprü vazifesi görmektedir. Beşinci parti lojistiğin hedefi; 3PL ve 4PL hizmet sağlayıcısına

olan ihtiyacı elemek ve hızlı bir şekilde gizli tedarik zincirine dönüştürmektir. Beşinci parti lojistik, sıfır parti lojistiğe geçişte bir adım olarak ifade edilebilmektedir (Onay ve Kara, 2009: 596).

#### d) Küresel Lojistik

Kaynakların yeryüzüne eşit dağılmamış olması, bilgi birikimi düzeylerindeki farklılık ve farklı alanlarda uzmanlaşma gibi nedenlerden dolayı ticaret uluslararasılaşmıştır (Küçük, 2012: 9). Uluslararası ticaret teriminin kilit noktası, bir uluslararası sınırdan, politik farklılığın olduğu başka bir ülkeye geçiştir (Long, 2012: 21). Bundan dolayı da bir kıtadan tedarik edilen hammadde başka bir kıtada işlenmekte, daha sonra üçüncü bir kıtada da tüketilebilmektedir. Böylece küresel lojistik kavramı da zorunlu olarak ortaya çıkmıştır. Küresel lojistik kavramının özü, dünya çapında eşya ve bilgi akışı organizasyonunun sağlıklı bir şekilde yapılandırılmasına dayanmaktadır .

Küresel lojistik içerisinde; uluslararası kara, hava, deniz ve demiryolu taşıma türlerinin etkin kullanımı, dağıtım, depolama, elleçleme, gümrükleme, uluslararası taşıma belgeleri ve dış ticaret evraklarının düzenlenmesi en önemli konulardır. Lojistiğin amacı ve faaliyetleri küresel boyutta da aynıdır. Ancak, uluslararası boyutta gerçekleştirilen ticaretten ötürü küresel lojistik daha karmaşık bir yapı kazanmaktadır.

#### e) Kentsel Lojistik

Dünya geneline ve ülkemize bakıldığında mevcut nüfusun büyük çoğunluğu şehirlerde yaşamaktadır. Bundan dolayı lojistiğin en karmaşık olan ve günlük hayata en çok etki eden alanı şehirlerdir. Nüfusun artmasıyla birlikte artan özel araç kullanımı ve yük taşımacılığı; şehirlerde trafiğin, hava kirliliğinin, taşıma maliyetlerinin ve dolayısıyla ürün fiyatlarının artmasına yol açmaktadır. 1990'lı yılların başında özellikle Avrupa ve Japonya'da lojistiğin bir alt dalı olarak ortaya atılan kentsel lojistik kavramı, genel lojistikte olduğu gibi ulaştırma ve dağıtımın planlanmasını ve yönetilmesini hedeflemektedir (Büyüközkan, vd., 2012: 587-588).

Kentlerde ulaştırma çözümleri sadece araçların hareketlerini değil, insanların ulaşımını da dikkate almalıdır. Bu ikisinin entegrasyonu sonucunda uygun bir kentsel ulaşım planı oluşturulabilir.

Lojistiğin uygulanmasındaki temel nokta, tüketici ihtiyaçlarının karşılanmasıdır. Tüketicilere bu hizmetleri sunarken diğer yandan kent sakinlerinin de rahatını, yaşam kalitesini bozmamak gerekmektedir. Kentsel lojistik bir yandan tüketim noktalarına en hızlı, en doğru, en hasarsız ve en güzel planlanmış taşımayı yapmayı amaçlarken; diğer yandan verilecek hizmetlerin şehirde trafik sıkışıklığına neden olmaması, insan sağlığını tehlikeye atmaması, sadece bu gün için değil yıllarca sonra da kullanılabilen bir alt yapı kurulması gerektiği üzerinde durmaktadır .

f) e-Lojistik

E-Lojistik, daha fazla bilgi ve hizmetin sunulduğu, geleneksel lojistiğin gelişmiş şeklidir. E-Lojistik ile geleneksel lojistik süreçlerin gerçekleştirilmesinde internet teknolojilerinin temel alındığı sistemlerin kullanılmasıdır. E-lojistikte faaliyetler bilişim teknolojileri ile desteklendiğinden dolayı, e-lojistik geleneksel lojistiğe kıyasla bünyesinde daha fazla bilgi ve hizmet bulundurmaktadır (Çağlar, 2011). E-Lojistik bilişim sistemleri ile desteklenen, iş ortaklarının ve müşterilerin dahil olduğu bütünleşmiş bir yapıya sahiptir (Çağlar, 2011).

E-Lojistik'te müşteri tarafından elektronik imkanlar kullanılarak verilen sipariş bütün akışın kontrol edildiği ve yönlendirildiği yönetim merkezinde değerlendirilmekte ve onaylanmasının ardından iş emrinin verilmesi ve bu emrin alındığının merkeze bildirilmesi, sonrasında yüklemenin gerçekleştirilmesi ve bu işlemin merkeze bildirilmesi, ardından merkezdeki müşteri bilgi hizmetleri aracılığıyla malın yüklendiğinin müşteriye bildirilmesi, mal müşteriye ulaştığında boşaltma işleminin yapılması ve bu durumun merkeze bildirilmesi ve son olarak da müşteri bilgi hizmetleri aracılığıyla müşterinin malın indirildiğine dair bilgilendirilmesi işlemleri gerçekleştirilmektedir (Gülenç ve Karagöz, 2008: 82). Bütün bu uygulamalar elektronik ortamda ve genellikle otomatik olarak gerçekleştirilmektedir.

g) Çevik Lojistik

Çeviklik, tedarik zinciri yönetimi içerisinde, lojistik faaliyet süreçlerinde değişen müşteri taleplerini karşılamada stratejik öneme sahip bir anlayıştır (Harrison ve Van Hoek, 2011: 242). Çevik lojistik ise temelde yeni bir iş kavramıdır ve özü rakiplerden daima önde olma felsefesine dayanmaktadır. Çeviklik kavramı, rekabet avantajının elde edilmesine yönelik tüm çabaları kapsamaktadır. Çevik lojistik

işletmelerimüşteri taleplerine karşı çok çabuk cevap verirler (Çancı ve Erdal, 2009: 55- 56).

Çevik lojistiğin hedefi; insan, teknoloji ve örgütü eş uyumlu hale getirerek, bir bütün olarak koordine etmektir. Müşteri taleplerine hızlı karşılık verebilirlik açısından çevik lojistik işletmeleri daha etkindir. Bunun temel kaynağı ise yaratıcılık, yenilik ve bilgi yönetimidir (Çancı ve Erdal, 2009: 56).

#### h) Yeşil Lojistik

Yeşil lojistik, çevreye en az zarar verecek şekilde gerçekleştirilmesi amacıyla lojistik faaliyetlerin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini ölçmek ve bu etkileri en aza indirmeye çalışmaktır (Kaus,2016). Yeşil lojistik, ürünler müşterilere ulaşmadan önceki hammadde tedarikinden üretime, paketlemeye, taşımaya, depolamaya kadar olan faaliyetlerin yanı sıra atıkların geri dönüşümü ve tersine kullanımı ile de ilgilenmektedir (Küçükyazıcı ve Başkak, 2010: 16). Yeşil lojistik, tüm lojistik etkinliklerine farklı bir açıdan yaklaşmakta ve aşağıdaki konulara odaklanmaktadır:

- Yenilenen doğal kaynaklar,
- Hava kirliliğinin azaltılması
- Gürültü kirliliğinin önlenmesi,
- Zehirli ve zehirli olmayan çöplerin imha edilmesidir (Küçükyazıcı ve Başkak, 2010: 17).

Stratejik kararlarla uygulamaya konması gereken yeşil lojistik faaliyetleri kısa vadede işletme için fazladan maliyetlere yol açacak olsa da uzun vadede yaratacağı müşteri memnuniyeti sayesinde işletmenin karlılığını ve pazar payını artırarak rekabet avantajı sağlayacaktır. Aşağıdaki uygulamalar yeşil lojistik faaliyetlerine örnek olarak gösterilebilir (Kaus, 2016):

- Ürünlerin küçük gruplar halinde nakliyesinden ziyade daha büyük gruplar halinde taşınması,
- Üretim ve sevkiyat için alternatif çevre dostu yakıtlı araçların kullanılması,
- Araçlara gürültü ve ses önleyicilerin takılması,
- Çevre dostu verimli ulaşım ve dağıtım sistemlerinin kullanılması,
- Genel paketleme işlemlerinin ve kullanılan malzemenin azaltılması,
- Bilişsel ve duyuşsal anlamda eğitilmesi,
- Lojistik uygulamalarının teşvik edilmesi.



i) Tersine Lojistik

Lojistik faaliyetlerde işletmelerin en az karşılaşmak istedikleri bir süreci oluşturan tersine lojistik; çevreci eğilimlerin baskısı, ürünle ilgili onarım ve gözden geçirme ihtiyacı ile ürünlerin geri kazanılmasını ifade eder.

Başka bir tanıma göre de tersine lojistik, bazı durumlarda ürünlerin müşterilerden tekrar işletmeye doğru ters bir biçimde hareketidir (Bloomberg, vd., 2002: 200).

Tersine lojistik müşteri memnuniyeti açısından önemli bir kavramdır. Geriye doğru hareketi ifade eden bu lojistik süreç, müşterinin sahip olduğu ürünün tamiri veya hataları yüzünden değiştirilmesi amacıyla başlayıp, tamir edilmiş veya değiştirilmiş ürünlerin müşteriye tekrar iletilmesiyle tamamlanmaktadır. Bununla birlikte tersine lojistik, tüketici pazarında veya örgütsel pazarlardaki işe yaramayan ürünlerin geri dönüşümü ve doğaya zarar vermemesi için parçalara ayrılması ile yeniden üretim ortamına sokularak işlem görmesini de sağlamaktadır (Erdal ve Çancı, 2009: 48).

İşletmelerin özellikle malzeme yönetiminde gözden kaçırmaması ve üzerinde dikkatle düşünmesi gereken alanlardan biri de tersine lojistikdir. Tersine lojistik ile işletmeler öncelikle üretimden artan parçaları ve modası geçmiş malzemeleri yeniden düzenleyerek kullanılabilir hale getirirler. Böylece ürünlerin yenileştirilmesi ya da yeniden üretilmesiyle ilgili satın alma faaliyetleri; ürünlerin geri dönüşü ya da kusurlu ürünlerin iadesiyle ilgili faaliyetler tersine lojistik süreçlerinde organize edilir. Bundan dolayı günümüzde birçok işletme tersine lojistiğin önemini yeni yeni anlamaya ve bu konuya önem vermeye başlamışlardır.

Tersine lojistikte ürünlerin geri dönüşüyle ilgili birçok faktörün rol oynadığı görülmektedir. Bu konuda Dougherty vd, ürünlerin geri dönüşüyle ilgili en sık rastlanan nedenleri aşağıdaki gibi sıralamıştır (Dougherty vd., 2001: 113):

- Müşterinin üründen memnuniyetsizliği,
- Ürünün kusurlu olması,
- Yanlış alımlar,
- Tamir ihtiyacı,
- Hasarlar (bilhassa nakliye sırasında),
- Yanlış ürün teslimatı,
- Tamir, yenileme,
- Değiştirme,

- Ürünün geri çağırılması,
- Diğer nedenler.

Satış sonrası hizmetlerinin tamamlandığı süreç olan tersine lojistiğin başarısı; çevresel düzenlemelere uyulması, müşteri ilişkilerinin geliştirilmesi, karlılığı geliştirme çabaları, maliyetlere yönelik politikalar geliştirme, envanter yatırımlarını azaltma ve bütünsel bir yaklaşımın varlığı gibi faktörlere bağlıdır (Dougherty vd., 2001: 115). Ters lojistik, ürün veya parçaların değer kazanımı, yeniden kullanımı veya imha edilmesi amacı ile tüketim noktasından imalat noktasına doğru akışını yöneten sistematik bir süreçtir (Dowlathshahi, 2005: 3455). Bu açıdan tersine lojistik, işletmelerin çevresel açıdan daha etkin olmalarını da sağlayan bir süreçtir. Küresel işletmelerin çoğu, tersine lojistiğin hem ekonomik hem de çevresel açıdan önemini fark etmiş ve bunu işletme misyonlarına taşımış bulunmaktadır (Nakiboğlu, 2007: 181).

İşletmeleri ters lojistik uygulamalarına iten sebepler; ekonomik faktörler, çevreye duyarlı yasalar, “yeşil” imajının önemli bir pazar etiketi haline gelmesi, müşteri memnuniyeti sağlamak, hükümetlerin çevre odaklı programları, sosyal sorumluluk, ürünlerin ürün ömrü sonuna kadarki sorumluluklarının üreticilere ait olması gibi nedenlerdir (Karaçay, 2005: 330). İyi bir tersine lojistik uygulaması, firmanın hammadde ve materyal edinim maliyetini azaltarak, müşterinin satın alma riskini düşürerek, tepki süresini kısaltarak, sosyal sorumluluğu yerine getirerek ve “çevreci firma” imajını iyileştirerek, firmaya rekabetçi avantaj sağlar (Nakiboğlu, 2007: 181).

## **B. Lojistik Merkez Kavramı ve Kapsamı**

### **1. Lojistik Merkez Kavramı**

Lojistik merkezin ne olduğu konusunda çok farklı tanımlamalar yapılmıştır. Bu tanımlamalar konu üzerinde çalışan akademisyenler, bu alanda çalışan profesyoneller ve danışmanlar tarafından yapılmıştır. Bu nedenle tek bir standart tanım bulunmamakla beraber, tanımlarda ortak özellikler bulunmaktadır. Lojistik merkezi kavramı çok sayıda kısa ve uzun mesafeli ulaştırma hizmeti yöntemlerinin (demiryolu, hava, iç su yolu, deniz) bulunduğu yeri ifade etmektedir. Lojistik merkezler, ulaştırmanın yanında, katma değerli hizmetlerde sağlamaktadır (Laitio ve Perala, 2004: 6).

Lojistik merkez tanımına yakın bir tanımda Dağıtım Merkezleri (Distribution Centers) tanımları görülmektedir. Fakat, lojistik merkezler çeşitli yönlerden farklılıklar göstermektedir.

Kondratowicz, lojistik merkez (Logistics Centers), kavramından ne anlaşıldığı, lojistik merkezlerin hayata geçirilmesinde, planlama, kapsam, metod seçimi ve analiz kriterlerinin belirlenmesine direkt olarak etki ettiğini, bu nedenle bu kavramdan ne anlaşıldığı açık bir şekilde ortaya konulması gerektiğini belirtmektedir (Kondratowicz, 2003: 7).

Lojistik merkez kavramı günümüzde oldukça popüler bir kavramdır. Bazı durumlarda bu kavram, dağıtım merkezi (distribution center), depo-dağıtım merkezi (warehouse-distribution center), terminal (freight terminal), merkez depo (central warehouse), warehouse base, veya logistics platform yerine kullanılarak gerçek kapsamının dışında kullanılmaktadır (Kondratowicz, 2003: 9).

Kavramın doğru kullanımı, öncelikle tanımın ne şekilde yapıldığı ve lojistik merkezlerin sınıflandırılmasında kullanılan kriterlerin ne şekilde belirlendiğine bağlıdır.

ECMT (European Conference of Ministers of Transport) Lojistik merkezleri, “üzerinde taşıma birimlerinin yöntemler arası değişimin yapıldığı, belirli bölgelerdeki özel olarak dizayn edilmiş alanları ifade etmektedir”. Bu alanlar, ulaştırma ve ilgili hizmet alanlarında faaliyet gösteren ekonomik olarak birbirinden bağımsız olan işletmelerin üzerinde konuştukları yerlerdir.

Tüm Avrupa’da kullanılan lojistik merkez kavramlarından bazılarının isimlendirilmesi aşağıdaki gibi sayılabilir (Kondratowicz, 2003: 9),

- İngiltere’de : “Freight Villages”
- Fransa’da : “ Plateforme Logistique” ve “Plateforme Multimodale”
- Almanya’da : “Güterverkehrs Zentrum” (GVZ)
- İtalya’da : “Interporto”
- Hollanda’da : “Rail Service Centre” (RSC) ve “ Tradeports”
- Danimarka’da : “Transport Center”

Bu kavramların dışında Avrupa’da lojistik merkez yerine kullanılan diğer kavramlar; “intermodal hub”, “logistic platform”, “logistic node” şeklinde belirtilirken, aynı kavram, Avrupa’da değişik ülkelerde “Gares routières de marchandises”, “logistics park”, “platform freight terminal”, “centro integrado de mercancías”, “intermodal terminal”, olarak da karşımıza çıkmaktadır (Europlatforms, 2004: 2).

Farklı ülkelerdeki lojistik merkezlerin, sadece isimleri farklı olmayıp kavram ve getirdikleri lojistik çözümler de farklılıklar göstermektedir. Alman uygulamasında lojistik merkez yaklaşımı, uzamsal ve fonksiyonel şehiriçi toplama/dağıtma sisteminin rasyonalizasyonu üzerine oturtulmuş ve lojistik merkezlerin işlevleri (Cardebring ve Warnecke, 1995: 7): İki veya daha fazla ulaştırma yönteminin kesiştiği, yerel ve uzak yol taşımalarının bulunduğu ve depolama, terminalde yük elleçleme ve araçlara verilen hizmetler gibi ulaştırmayla ilgili hizmetlerin verildiği yer olarak tanımlanmıştır.

Fransız ve İngiliz yaklaşımlarında temel felsefe, teknolojik yeniliklerin ve bilgi işlem yeteneklerinin bu merkezlere aktarılmasıdır.

İtalyan yaklaşımının temelinde ise ihracatın ve transit yük miktarının artırılması amacıyla liman hizmetlerinin liberalizasyonu ve limanlar arası rekabetin artırılması stratejisi vardır.

Tanımlardaki farklılıkların bir kısmının kaynağı, lojistik merkezlerin evrim süreçlerinden ve son dönemde ortaya çıkan yeni tip lojistik merkezlerden kaynaklanmaktadır. Bu merkezlerden bazıları tipik lojistik merkez anlayışının dışında karakterlere sahiptirler. Farklılığın diğer bir kısmı ise, mutlak olarak lojistik merkezin tarifinin yapılamamasından kaynaklanmaktadır.

Bazı lojistik merkez tiplerinin fonksiyonlarını detaylı bir şekilde açıklayan, tanımlar mevcuttur. Fakat, lojistik merkezleri tanımlayacak, genel bir tanımın yapılmasının sorun yaratacağı görülmüştür. Bu nedenle genel bir lojistik merkez tanımı yerine, farklı tipteki lojistik merkez tanımlarının yapılması daha uygun olacaktır (Kondratowicz, 2003:10).

Kendilerini ulaştırma sisteminde doğal bir kesişme noktası olarak gören bölgeler, ikinci tür lojistik merkezler olarak kabul görürler. Bölgeyi doğal bir lojistik merkez olarak göstermenin gerçek amacı, bölgeye iş ve yatırımın çekilmesidir.

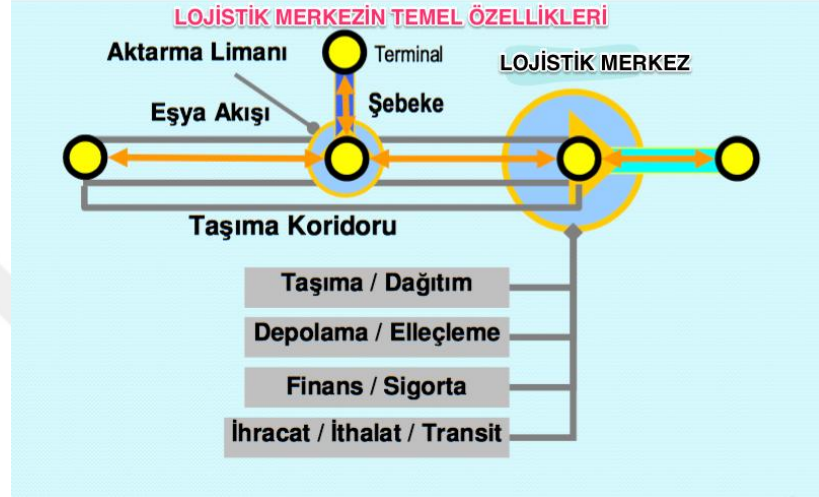
Günümüzde bir çok işletme, sahibi oldukları depo (warehouse) ve dağıtım merkezlerini (distribution centers), eskiye nazaran daha gelişmiş fonksiyonlara sahip olmaları nedeniyle, lojistik merkez olarak adlandırmaktadırlar.

Bazen bir bölge veya bir şehir, bir lojistik merkezi oluşturacak özel bir fiziksel yapı veya birleştirici bir organizasyonun olmadığı durumlarda bile bölgesel veya ulusal yük akışı içerisinde bir lojistik merkez olarak kabul edilmektedir (Venäläinen vd., 2001: 8-9).

İşletmeciler, lojistik merkezde inşa edilmiş bina ve diğer tesislerin (depo, dağıtım merkezleri, ofisler, tırlar vs.) ya sahibi ya da kiracısıdır. Haksız rekabetin

önlenmesi için lojistik merkezin tüm imkanları, tüm kullanıcılara açıktır. Yukarıda sıralanan faaliyetlerin yürütülebilmesi için, lojistik merkezler her türlü ekipman ve imkanla donatılmalıdır. Yüklerin elleçlenmesinde ve taşınmasında çoklu taşımacılığın özendirilmesi için, lojistik merkezlerde tüm taşıma ortamlarının (kara, demir yolu, deniz, hava, iç su yolu) hizmet vermesi gerekir.

**Şekil I.12:Lojistik Merkezlerin Temel Özellikleri**



**Kaynak:**Erdal, 2005.Yazar Tarafından Uyarlanmıştır.

Üretici, perakendeci ve taşıma şirketleri dağıtım sistemlerini merkezileştirmekte ve en uygun yerlerde çok büyük lojistik kompleksler inşa etmektedirler. Bu kompleksler de lojistik merkez olarak anılmakla birlikte, bu tipteki merkezlerin sadece bir firmanın ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla planlanmış olması, yukarıda belirtilen lojistik merkezlerinin bütün firmalara açıklık ilkesiyle uyumsuz. Bu durum ve tipteki merkezlerin, yukarıda tanımlanan lojistik merkezlerden ayrı tutulması gereklidir (Venäläinen vd., 2001: 8; NeLoc, 2004: 15).

## 2. Lojistik Merkez Kavramının Tarihsel Gelişimi

Lojistik merkez kavramının başlangıç aşamasında kullanım alanı ağırlıklı olarak deniz ve havalimanlarıdır. Uluslararasılaşma süreci ile birlikte deniz ve havalimanlarının birbirleriyle entegrasyonu, önce taşıma merkezi daha sonra dağıtım merkezi olma konumuna getirmekte, nihayetinde ise kendisini ülke geneline hakim olan bir lojistik kültür veya daha genel bir ifade ile lojistik merkez uygulamaları ile göstermektedir.

Deniz limanlarının lojistik merkez olarak kullanılmaya başlanmasının ardında yatan sebepleri şu şekilde sıralayabiliriz (Erdal, 2005; 7):

- İthalat-ihracat ve transit ticaret olanakları ve eşya hacmi,
- Geniş kapasitede yükleme ve boşaltma olanakları,
- Diğer taşıma türleri olan karayolu, demiryolu, havayolu, iç su taşımacılığı,
- Deniz taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı ile entegrasyon,
- Kilometrelerce uzanan rıhtım ve farklı özelliklerde depolama alanları,
- Çeşitli tip ve büyüklükteki gemilere verilebilen hizmetler gibi unsurlar yer almaktadır.

Konteyner gemilerinden tankerlere, kuru/dökme yük gemilerinden iç su taşımacılığında kullanılan gemi tiplerine kadar farklı özellikteki birçok deniz aracı bu lojistik köylerden faydalanabilmektedirler.

Lojistik merkezler üç ayrı dönemde incelenebilirler. Bu dönemleri Tablo 1.2'de görebiliriz.

**Tablo 1.2:**Lojistik Merkezlerin Gelişimi

1960'li-1970'li Yıllar	1980–1989Yılları	1990 ortasından günümüze
		Malzeme Yönetimi Dağıtım Hizmetleri (Bölgesel/Küresel)
	Antrepo İşlemleri	İthalat Gümrük İşlemleri Antrepo İşlemleri Tedarik Lojistiği
Mal kabul ( Recieving)	Mal kabul ( Recieving)	Mal kabul ( Recieving)
	Çapraz Sevkiyat (Cross Doking)	Çapraz Sevkiyat (Cross Doking)
Depolama	Depolama	Depolama Envanter Yönetimi ve Kontrol Sevkiyat Planlama
Sipariş İşleme EDI Raporlama Toplama (Picking)	Sipariş İşleme EDI Raporlama Toplama (Picking)	Sipariş İşleme EDI Raporlama Toplama (Picking)
Sipariş Montajı Tekrar Paketleme	Sipariş Montajı Tekrar Paketleme Ambalajlama	Ürün Alt Montaj Sipariş Montajı Tekrar Paketleme Ambalajlama
Paketleme /	Paketleme/Birimleştirme	Paketleme/Birimleştirme

Bilimleştirme Etiketleme/Markalama İşaretleme	Etiketleme/ Markalama İşaretleme	Etiketleme/Markalama İşaretleme
Nakliye Dokümantasyon	Nakliye Dokümantasyon Fiziksel Dağıtım	Nakliye Dokümantasyon Fiziksel Dağıtım İhracat Dokümantasyonu Serbest Bölge Operasyonları JIT/ECR/OR Hizmetleri Navlun Pazarlığı Taşıyıcı/Hat Seçim Yüklerle ilgili davaların Takibi Yük denetim bedellerinin ödenmesi Emniyet denetimlerinin yapılması Yasal düzenlemelere uygunluğunun denetlenmesi Performans değerlendirme Tersine Lojistik Müşteri faturalama

**Kaynak:** UNESCAP,2002:26.

1960'lı–70'li yıllarda lojistik merkezler, yalnızca depolama işlemleri çerçevesinde yürütülürken, 1990' lardan sonra katma değerli lojistik hizmetlerin verildiği yerlere dönüşmüştür.

Katma değerli lojistik hizmetler, üretim, montaj, depolama, konsolidasyon, paketlenme, etiketleme, işleme ve dağıtım işlemleri yapılan, taşıma yöntemlerinin birleşimini sağlayarak ticaretin kesintisiz akışını sağlayan, şehir içi dağıtımını düzenleyerek trafik problemlerine yardımcı olan lojistik köy kavramı ilk örnekleri ABD'de görülmüştür. Daha sonra Batı Avrupa'da görülmüş ve ilk uygulamalar, İtalya Verona'da Paris yakınlarında Sogaris (Rungis) ve Garanor'da faaliyete geçmiştir. 70'lerin başlarında Almanya ve İtalya'da yeni lojistik merkezler kurulmaya başlanmıştır. Bu sıralarda lojistik merkez uygulamaları birden fazla ulaştırma yöntemini kapsayacak şekilde gelişme göstermiş demiryolu/karayolunu kullanan lojistik merkezler kurulmuştur.

1980 ve 90'lı yıllarda ise lojistik köyler hızla artmış Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, Belçika ve İngiltere'de ilerlemeler kaydetmiş, ABD'de doğan bu kavram Avrupa'da da benimsenmiştir (Taniguici, vd., 1999: 208; Aydın ve Ögüt, 2008: 1474).

ABD'de "lojistik köy" kavramına "inland port" denilmektedir. Örneğin

Texas'taki Huntsville Limanı içerisinde, demiryolu/karayolu/havayolu taşımacılık türlerini barındıran bir alandır. Burada Huntsville Uluslararası Havaalanı, uluslararası intermodal merkezi ve Jetplex Endüstri Parkı yer almaktadır. Diğer bir örnek Kuzey Carolina'daki "Global Transpark" denilen alanda Texas, Ohio, Missouri, California, Alabama, Michigan, New York, Virginia gibi birçok bölge için potansiyel bir "inland port" olarak çalışmaktadır ( Demiroğlu, 2013: 58-70).

Asya'da bir çok deniz ve hava limanında lojistik merkezler oluşturulmuştur. Örneğin, Singapur'da Keple, Alexandra, Pasif Panjan distriparkları, Hong Kong'da Hong Kong Uluslararası Dağıtım Merkezi, Yokohama'da Foreign Access Zone, Kore'de Busan Lojistik parkı ve Tayvan'da Kaohsiung Yes lojistik merkezi bunlardan bazılarıdır. Ulaştırma hizmeti sunmalarının yanında, günümüzde bu limanlar entegre lojistik hizmet sunan bir yapıya kavuşmuşlardır (UNESCAP, 2002: 22).

Ülke ekonomisini geliştirmek amacıyla yatırımları çekmek isteyen bir çok ülke lojistik merkez oluşturma çabası içerisinde. Bu gayret içerisinde olan ülkeler arasında ise yoğun bir rekabet yaşanmaktadır. Rekabetten başarılı olarak çıkmak isteyen yönetici ve liman otoriteleri yatırımcılar açısından önemli olan kriterleri dikkate almak durumundadırlar (Lu ve Yang, 2006: 30).

Diğer bir lojistik merkez başlangıç modeli ise havalimanları olup bu limanların uluslararası ticaretteki payı ve önemi ise her geçen gün artmaktadır. Uçak kapasitelerinin ve filolarının büyümesi ile ticarete yaşanmakta olan rekabet, diğer taşıma türlerine oranla pahalı olmasına rağmen son dönemde havayolu taşımacılığının da popülerliği artmıştır.

### 3. Lojistik Merkezlerin Sınıflandırılması

Lojistik merkezler farklı açılardan sınıflandırılabilir. Burada lojistik merkezler coğrafik etki alanlarına ve fonksiyonel yapılarına göre sınıflandırılmış ve daha sonra Avrupa'da bulunan değişik yapıdaki lojistik merkezlerin farklı fonksiyonlara göre sınıflandırması verilmiştir. Dünya da bir çok lojistik merkez modeli bulunmaktadır. Bu merkezleri genel olarak, ölçek, ticaret hacmi, lojistik merkezin faaliyet amacı ve verilen entegre lojistik hizmetlerin çeşitliliği, bakımından kendi içinde sınıflandırmak mümkündür.



a) Coğrafi Etki Alanına Göre Lojistik Merkezler

Lojistik merkez adı altında çok sayıda projenin olması, bunların sınıflandırılması gereğini doğurmuştur. Avrupa'da lojistik merkezlerin sınıflandırılması Danimarka Ulaştırma Merkezleri Birliği-FDT (Association of Danish Transport Center) tarafından yapılmıştır.

Bir diğer sınıflandırmada daha önce yapılmış lojistik merkez tanımlarına ve çalışmalarına dayanılarak hazırlanmıştır. Sınıflandırma, yer ve ilgili faaliyetlere göre yapılmıştır. Lojistik merkezler aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır (Bentzen vd., 2003: 22) Buna göre;

- Avrupa çapında öneme sahip ana lojistik merkezler (Primary Logistics Centers with European importance),
- Avrupa çapında ikinci derece öneme sahip ana lojistik merkezler (Primary Logistics Centers with Some European Importance),
- Bölgesel öneme sahip ikincil lojistik merkezler (Secondary Logistics Centers with Regional Importance),
- Ulusal alt-lojistik merkezler (National sub- Logistics Center),
- Bölgesel yerel alt-lojistik merkezler (Regional Local sub- Logistics Centers) .

Tablo I.3 'de her bir sınıfta aranan temel özellikler verilmiştir.

**Tablo I.3:**Avrupa Lojistik Merkez Sınıflandırması

Nitelikler	Lojistik Merkez Sınıfları				
	1	2	3	4	5
1. TEN Koridoru Üzerinde Konuşlanma	X	X			
2. Birinci Sınıf Otoyol Bağlantısı	X				
3. Birinci Sınıf Demiryolu Bağlantısı	X				
4. Taşıma Modları	3	2	2	1	1
5. Aktivitelerin Çeşitliliği	Geniş		Orta	Az	Az
6. Dağıtım Hacmi	Geniş	Orta	Orta	Az	Az
7. Yasal Organizasyon Yapısı	X	X	X	X	X
8. Yeterli Saha	X		X	X	
9. Hizmet İşlevi	X	X	X	X	X
10. İşbirliği Ağı	X	X	X	X	X
11. Merkezlerarası İşbirliği	X	X	X		
12. Çevresel Planlama	X	X	X		
13. Ulusal Lojistik Merkez Organizasyonlarına Üyelik	X	X	X		
14. EUROPLATFORMS'a Üyelik	X	X			
15. Daha Büyük Bir Lojistik Merkeze Bağlılık			X	X	X
16. Açıklık	X	X	X	X	X
17. Avrupa ve Uluslararası Trafik	X	X			
18. Ulusal trafik	X	X	X	X	X

**Kaynak:** Bentzen vd., 2003: 23.

Lojistik merkezler, gerek deniz gerek havalimanı tabanlı olsun faaliyetlerini belirli bir merkezde yürütmekle birlikte, dünyanın her yerine ulaşabilme imkanı sağlamaktadır. Lojistik merkez, teknik ve hukuki altyapısı ile coğrafi konumu elverdiği ölçüde, yerel ölçekten başlayarak bölgesel, uluslararası ve küresel boyutta bir cazibe merkezi olabilmektedir. Lojistik merkez coğrafik boyut açısından global ya da yerel özellik sergileyebilir. Coğrafik açıdan lojistik merkez şu şekilde sınıflandırılabilir:

- Küresel lojistik merkezler,
- Uluslararası lojistik merkezler,
- Bölgesel taşıma ve dağıtım merkezleri,
- Yerel taşıma ve dağıtım merkezleri,

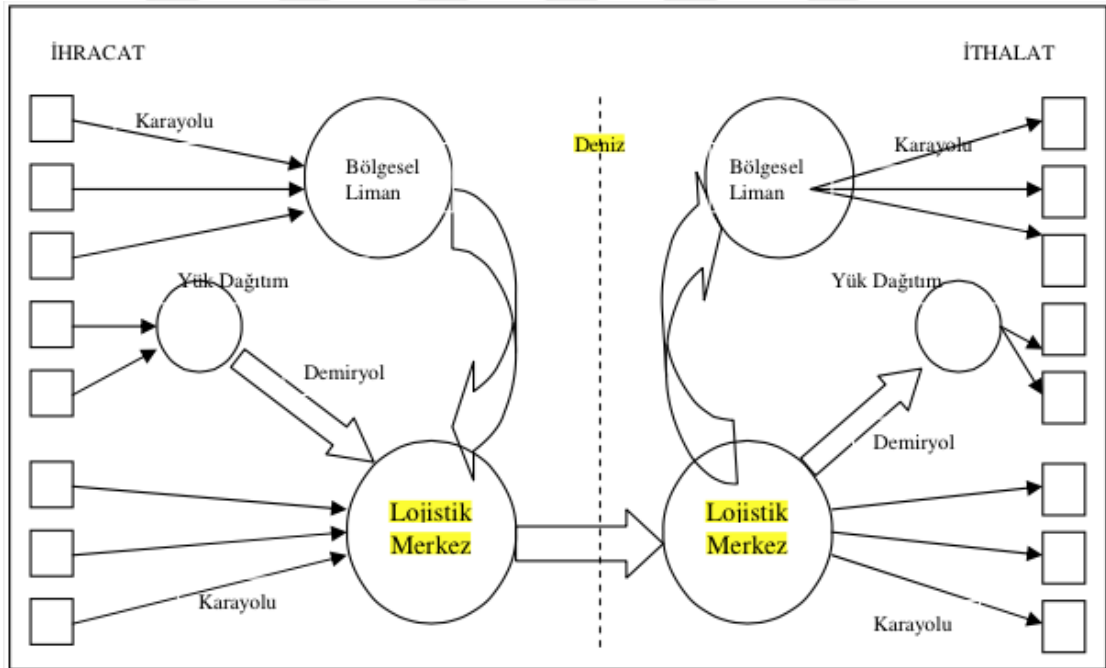
olarak ayırmak mümkündür.

## (1) Küresel Lojistik Merkezler

Küresel lojistik Merkezlerin en önemli özelliği kıtalar arası taşımacılıktaki temel bağlantı noktaları olmalarıdır. Dünyada birçok kıtalar arası taşıma hattı bulunmakta olup Trans Pasifik hattı, Trans Atlantik Hattı ve Avrupa-Uzak Doğu hattı bunlara örnek olarak verilebilir.

Küresel lojistik merkez, coğrafi ve ekonomik açıdan bulunduğu kıtanın en uygun yerleşim bölgesinde yer almaktadır. Lojistik merkezin en önemli avantajı, tüm taşıma türlerini rahatlıkla kullanabilmesi ve birçok ülkeye olan yakınlığıdır. Bu avantaj, üretim ve tüketim merkezlerini birbirine bağlamasından kaynaklanmaktadır. Geniş bir ticari potansiyele sahip coğrafyaya nüfuz edebilmekte ve bölge ülkelerine hizmet verebilmektedir. Petrol ürünleri, dökme yük ürünler, paketlenmiş ürünler ve birçok türdeki eşya küresel merkezlerde toplanır, depolanır, dağıtımına hazır hale getirilir ve alıcılara ulaştırılır (Erdal, 2005: 11). Deniz limanı olarak lojistik merkez fonksiyonları Şekil I.13'te verilmiştir.

**Şekil I.13:**Deniz Limanı Olarak Lojistik Merkez Fonksiyonları



**Kaynak:**Erdal, 2005:1

Küresel lojistik merkezlerin diğer ana unsurları aşağıdaki gibi verilebilir (Drewe ve Janssen, 1996: 16 ):

- Ekonominin gelişmiş ve ana ulaştırma koridorlarının geçmiş olduğu bölgelerde konuşlanmıştır,
- Kıtalararası doğrudan bağlantıyı sağlamaktadır,
- Kara ve demiryolu taşımacılığının kombine bir şekilde uygulanmasında teknik olarak son derece gelişmiş elleçleme tesislerine sahiptir,
- Kara, demiryolu ve iç suyolu için intermodal taşıma tesisleri mevcuttur,
- Gelişmiş veri değişim altyapısı (EDI) mevcudiyeti,
- Farklı seviyelerde hizmet kalitesi talebinde bulunan çok farklı müşteriler için çok farklı tipte ve büyük hacimde yüklerin elleçleme ve depolanmasına imkan verecek alan ve hacme sahip olması,
- Üretici ve lojistik hizmet veren işletmelerin faaliyet gösterecekleri yeterli alanların mevcudiyeti,
- Küresel lojistik merkezlere örnekler verecek olursak;
- Deniz limanı olarak ; Rotterdam, Antwerp, Hamburg, Marsilya, Hong Kong, Singapur, Shanghai, Los Angeles,
- Hava limanı olarak ; Memphis, Hong Kong, Tokyo, Singapur, New York, Londra, Frankfurt, Paris, Amsterdam, Los Angeles verilebilir.

## (2) Uluslararası Lojistik Merkezler

Kıtanın belirli coğrafi alanında ve taşıma ekseninde yer alırlar. Uluslararası ticaret ve uluslararası taşıma sistemi ve eşya akışı için büyük öneme sahip olan gümrükleme, çoklu taşımacılık, katma değer yaratma ve destek hizmetleri sağlayan faaliyetlerin yapılmasına uygundur. Bütün eşya tip ve özelliklerinin konsolidasyonu ve ayrıştırması (de-konsolidasyonu) ve benzeri lojistik operasyonlara elverişlidir. Ağırlıklı bir taşıma türü denizyolu olmakla birlikte, güçlü havayolu ve demiryolu/karayolu bağlantıları da mevcuttur .

Bu merkezlerin temel özellikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir (Drewe ve Janssen, 1996: 16):

- Ana ulaştırma koridorları üzerinde bulunmaktadırlar,
- Bir çok uluslararası ağla bağlantısı vardır yoğun yük akışı vardır,
- Her türlü yük için konsolidasyon ve de-konsolidasyon yapmaya uygun yapılanmalara sahiptir,
- Lojistik ve üretim için çok çeşitli hizmetler sunar,

Uluslararası lojistik merkezlere örnek verecek olursak; Deniz limanı olarak; Valencia, Le Havre, La Spezia, Amsterdam, Cenova, Pire, Havalimanı olarak; Brüksel, Amsterdam, Dubai, Bangkok, Osaka, Kuala Lumpur verilebilir (Erdal, 2005: 2).

### (3) Bölgesel Taşıma ve Dağıtım Merkezleri

Bölgesel taşıma ve dağıtım merkezlerinin temel özelliği, bölgesel taşıma eksenlerine ve stratejik limanlara yakınlıklarıdır. Uluslararası taşıyıcılar ve göndericiler için eşya transferi, aktarma, depolama, ve/veya dağıtım faaliyetleri için kullanılırlar. Baskın bir taşıma türünün varlığı ve diğer taşıma türleri ile entegrasyonun bulunmasıdır (Drewe ve Janssen,1996: 16).

Bölgesel taşıma ve dağıtım merkezlerine örnek olarak; Deniz limanı olarak ; Ghent, İzmir, Mersin. Havalimanı olarak; Pekin, Şenzen, Yeni Delhi örnek verilebilir.

### (4) Yerel Taşıma ve Dağıtım Merkezleri

Yerel taşıma ve dağıtım merkezleri, çoğunlukla ulusal bazda faaliyet gösterirler. Genellikle bulunduğu ülkenin üretim ve tüketim merkezleri ile yurt dışı ithalat-ihracat hareketlerine katkıda bulunurlar. Ticari potansiyeli sınırlı olan bu bölgelerde entegre lojistik faaliyetler de pek gelişmemiştir. Ağırlıklı olarak bir taşıma türüne, denizyolu veya karayoluna dayalı bir tarihsel gelişim gözlenir.

Yerel taşıma ve dağıtım merkezlerinin en büyük avantajları, ulusal bazda faaliyetlerden dolayı yasal çerçeve ve gümrük gibi bürokratik süreçleri içermemeleridir. Bölge ekonomisinin canlılığı için stratejik öneme sahiptirler. Daha çok belirli ürün gruplarında, örneğin faaliyette bulunan yörenin en değerli ürün grubunda (tarımsal çıktılar, deniz ürünleri veya madenler vb.) yurt içi ve yurt dışı sevkiyat ile ilgili taşıma ve dağıtım deneyimi vardır. Ancak, dışa açılma ve dünya ile entegrasyonda zaman zaman sorunlar yaşanabilmektedir (Erdal, 2005:13).

Yük hareketlerinin entegrasyonunun sağlanmasının yanında, şehir lojistiği yaklaşımıyla yerel hizmetler, güvenlik, trafik durumu, şehir planlama ve çevre dikkate alınarak operasyonlar optimize edilmeye çalışılmaktadır.

Bu merkezlerin temel özelliklerinden bazıları (Drewe ve Janssen,1996:16) aşağıdaki gibi verilebilir:

- Bu merkezler elli kilometre çapında bir sahaya hizmet verecek şekilde konuşlanırlar,

- Yer seçiminde ana belirleyen faktör, pazar (nüfus) ve lojistik merkez için gerekli olan alandır,

- Ulaştırma işletmelerinin kümелendiği merkezlerdir.

b) Fonksiyonlarına Göre Lojistik Merkezler.

Fonksiyonel açıdan yaklaşıldığında, lojistik merkezler, lojistik akışının ve tüm lojistik operasyonlarının üzerinde odaklandığı bir nokta olarak tanımlanabilir. Lojistik merkez, trafik akışı üzerine konsantre olan bir erişim noktasıdır. Daha geniş bir anlatımla, lojistik merkez, ulaştırma, lojistik ve dağıtımla ilgili tüm faaliyetlerin çok sayıda operatör ve işletme tarafından ticari esaslar üzerinde yürütüldüğü sınırları belli bir merkezdir. Fakat, faaliyetlerin coğrafi kapsamı ve merkezin iç bütünselliği genel bir tanımlama yapmayı zorlaştırmaktadır. Şekil I.14'de lojistik merkezlerin coğrafi kapsam ve etki alanları verilmiştir.

**Şekil I.14:** Lojistik Merkez ve Coğrafi Etki Alanı



**Kaynak :** Erdal, 2005: 10, Yazar Tarafından Uyarlanmıştır.

Bu bölümde özellikle Kuzey Avrupa ve Baltık Denizi Bölgesi'nde ki lojistik merkez uygulamalarından gerçek, sanal ve ağ tipi lojistik merkezler ve özellikleri incelenmiştir.

## (1) Gerçek Lojistik Merkezler

Gerçek bir lojistik merkezde (concrete veya real logistics center), lojistik işletmeleri, lojistik merkez tarafından sağlanan fiziksel tesislerde faaliyetlerini yürütürler. Bu tesisler, lojistik merkezin faaliyet sahası içerisinde bulunan bir veya birden çok yapıdan oluşabilir (Venäläinen vd., 2001: 8,9).

Fiziksel lojistik merkezlerin işletilmesi ve mülkiyetliği bir veya birden fazla lojistik hizmet sağlayıcı tarafından yapılabilmektedir. Lojistik alanında faaliyet gösteren bazı firmalar, örneğin, kara nakliyecileri veya forwarderler, lojistik merkez diye adlandırdıkları dağıtım merkezlerine sahiptirler. Bu merkezlerin mülkiyeti sadece tek bir işletmeye aittir. Bazı fiziksel lojistik merkezlerin mülkiyeti birden fazla işletmeye ait olup müşterilerine geniş bir lojistik ve katma değer yaratan hizmetler sunmaktadırlar (Kondratowicz, 2003: 10).

Lojistik merkezdeki işletmeciler, bina ve diğer tesislerin ya sahibi ya da kiracısı durumundadırlar. Fiziksel lojistik merkezlerde faaliyet gösteren firmalardan çok azı müşterilerinin lojistik hizmet taleplerinin tamamına cevap verebilir. Bu nedenle, lojistik merkezlerin çok geniş bir yelpazede özelleşmiş lojistik hizmet sağlayıcılara sahip olması, bu merkezler için bir avantaj yaratmaktadır. Fiziksel lojistik merkezler genellikle kendi faaliyetlerini yürüten bir işletmedir ve faaliyetleri lojistik merkez içerisinde faaliyette bulunan en büyük lojistik hizmet sağlayıcıya destek sağlamaktadır (Kondratowicz, 2003: 10).

Fiziksel lojistik merkezi yukarıda sıralanan faaliyetlerin yerine getirilmesi için gerekli olan tüm ortak kullanıma açık tesislere sahiptir. Bu tesisler, personel için hizmet veren yapılar ve kullanıcılar için ekipmanı da içerir. Çoğunlukla fiziksel lojistik merkezler, farklı ulaştırma yöntemleri birbirine bağlayan multimodal merkezler olarak hizmet verirler.

## (2) Sanal Lojistik Merkezler

Sanal lojistik merkezler (virtual logistics centers) bir çatı organizasyon olup, lojistik hizmetleri ve diğer faaliyetleri internet ve elektronik posta yoluyla koordine etmektedir (Venäläinen vd., 2001: 8).

Sanal lojistik merkezler, gerçek lojistik merkezlere benzerler. Ancak, sanal lojistik merkezler, daha önce var olan lojistik operasyonlar, bilgi sistemleri ve pazarlama faaliyetleri üzerine kurulmuş entegre bir yapıdır (Andrejev vd.,1997: 8).

Bu organizasyonlar, gerçek lojistik faaliyetler içerisinde bulunan üyelerine destek vermektedir. Bu desteklerden bir tanesi de pazarlama alanındadır. Fiziksel lojistik merkezlerin hukuki statüsü tipik olarak bir şirket yapısındayken, sanal lojistik merkez daha serbest bir yapı olan birlik şeklindeki organizasyonlar şeklinde veya proje bazlı olarak işletilebilmektedir.

Fiziksel ve sanal lojistik merkezler arasındaki ayrım, bu merkezlerde faaliyet gösteren işletmelerin birbirleriyle yaptığı iletişim ve işbirliğinin ne şekilde yapıldığına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Kondratowicz,2003; 11).

Gerek gerçek, gerekse sanal lojistik merkezlerde olması gereken özellikler şunlardır;

- Açıklık,
- Belirli sayıda işletmenin varlığı,
- Tek bir kurum tarafından yönetilme,
- Geniş bir lojistik hizmet yelpazesi,
- Çoklu taşıma yönetmelerinin varlığı,

şeklinde sıralanabilir.

Sanal lojistik merkezlerin karakteristik özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Andrejev vd., 1997; 8-9);

- Üyelerin her biri otonom bir yapıya sahiptir. Üyelerin sunmuş olduğu farklı servislerden entegre bir hizmet paketi ortaya çıkmaktadır,
- Ortak hedef ve değerler olarak, üyelerin ortak hedefi doğrultusunda rekabetçi bir hizmet paketini oluşturarak ortak hareket ederler,
- Firma kimliğini değil, ürün ve işbirliği kimliğini ön plana çıkarır,
- Her bir üye kendinin uzmanı olduğu konuda destek verecektir,
- Bilişim ve iletişim teknolojilerinden azami şekilde faydalanılacaktır,
- Merkezi yönetim ve bürokrasiden kaçınmak, bunun yerine farklı üyelerden oluşan daha esnek bir yapının varlığı,
- Üyelerin birbirleriyle rekabetinin önlenmesi, bunun yerine müşteri kazanma amaçlı çalışmalar yürütülür,
- Müşterilere sunulan hizmeti sanki tek elden sunuluyormuş gibi sunma ve algılamalarını sağlamalıdır,
- Yerel müşteriyle aynı yerde olmanın yarattığı yerel müşteriye yakınlık avantajı yaratır,
- Üyelerin farklı bölgelere dağılmış olması nedeniyle, global müşterilere ulaşmayı sağlar,



- Kalite 'nin güvence altına alınması sağlanır,
- Yaratıcı ürünler ve bireysel çözümler konusunda ideal bir organizasyon şekli sunmaktadır.

Sanal lojistik merkezlerin sinerji potansiyelleri vardır. Sanal lojistik merkezlerin kuruluş hedefleri arasında özellikle küçük ve orta ölçekli lojistik sağlayıcılar için bir sinerji yaratır. Çıkacak sinerjinin kaynağı şu şekilde ifade edilebilir (Andrejev vd., 1997: 9):

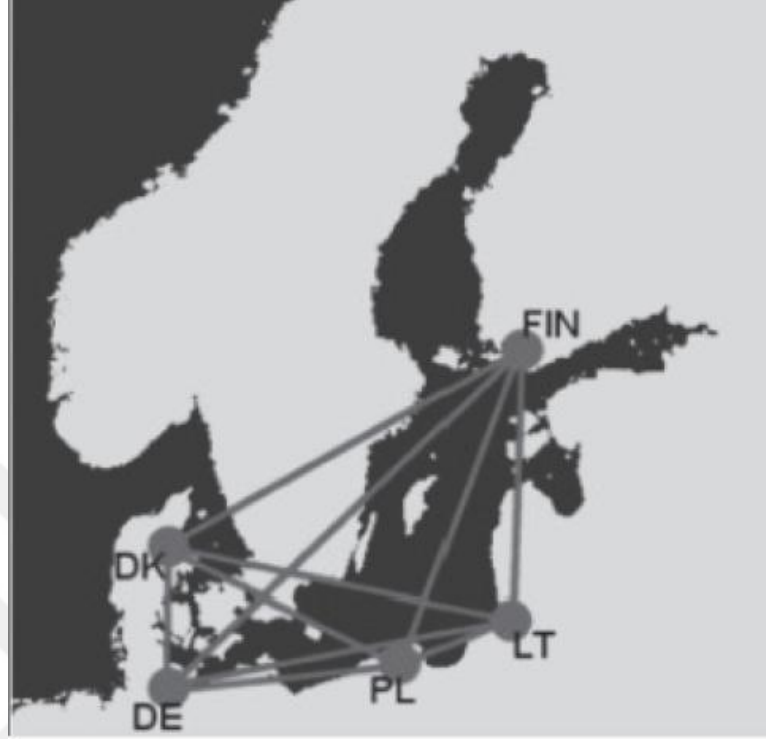
- Kaynakların paylaşımı (tamir ve bakım, özel ekipmanlar, depolama kapasitesi, bilgisayar sistemleri, tehlikeli maddelerin kontrolü),
- Karşılıklı olarak kapasitelerin tamamının kullanımı (ekipman, yer, depolama kapasiteleri),
- Arz ve talep yapısının ortaklaşa koordinasyonu (ortak satın alma, indirim, paketleme),
- Kamu-özel ortaklığının uygulanması,
- Ortak pazarlama çabaları,
- Bilişim ve iletişim teknolojilerinin ortak kullanımınıdır.

### (3) Lojistik Merkezler Ağı (Network Logistics Center)

İki tip lojistik merkezin yanında, belki de en fazla görülen bir üçüncü tip de ağ (network) şeklinde konumlanan lojistik merkezdir. Lojistik merkez ağı, birden çok lojistik merkez veya lojistik hizmet sağlayıcı işletmenin bir ağ şeklinde birleşiminden meydana gelmektedir (Kondratowicz, 2003: 11).

Geleneksel ulaştırma sistemi limanları ve intermodal sistemi de içine alarak zaman içerisinde ya direkt olarak fiziksel lojistik merkezlere ya da önce sanal lojistik merkeze, sonra aşamalı olarak gerçek lojistik merkeze dönüşmüştür. Gerçek lojistik merkezlerin kurulmasından sonra bu merkezlerin birbirlerine entegre edilmesiyle oluşan lojistik merkez ağı oluşturulmaktadır. Ağ sistemi ilk defa Avrupa'da Baltık Denizi Bölgesinde oluşturulmuştur (Bentzen vd., 2003: 22). Şekil 1.15'de Baltık Bölgesi lojistik merkez ağı verilmiştir.

**Şekil I.15:**Baltık Deniz Bölgesi Lojistik Merkez Ağları



**Kaynak:** Pahl ve Rosenbaum, 2002: 8.

Lojistik merkez ağları, bir şehir, şehirler grubu veya bir bölgedeki çok sayıda özel işletme ve çok sayıda lojistik merkez veya dağıtım merkezi arasında sıkı bir işbirliğinin yapılmasını sağlarlar. Bu merkezlerin hedefi, işbirliği sayesinde sinerjinin yaratılmasının sağlanmasıdır. Lojistik merkez ağları, sadece fiziksel bir lojistik merkeze değil, tüm ağ üyelerine hizmet eder.

Lojistik merkezler arasında bir ağın kurulması, işletmelere aşağıdaki imkanları sunar (Pahl ve Rosenbaum, 2002: 8):

- Lojistik merkeze bağlı tüm üyelerin potansiyelinden yararlanmak,
- İletişimde maliyet avantajı ve hızlı iletişimi yakalamak,
- Yeni ürün ve hizmet yaratmak adına işbirliğine gitmek,
- Yeni teknoloji ve bilgi işlem altyapısı hizmetlerinden düşük fiyatlarla yararlanmaktır.

Lojistik merkezlerde ağ yapısı üç alanda gerçekleşmektedir (Pahl ve Rosenbaum, 2002: 9), Bunlar;

- Bilgi ağı: Çok çeşitli bilgi türü,

- İç ağ: Lojistik merkez içerisindeki ortaklarla doküman, kaynak, uygulamalarının karşılıklı değişimi,
- Dışağ: B2B ve B2C uygulamaları, yetkililerle, sigortacılarla ve benzerleri ile direkt iletişim sağlar.

Normalde ağ tipi merkezler; kurallar, organizasyon ve yasal statüleri açısından fiziksel merkezlerden farklılık gösterirler. Bazen ağlar lojistik faaliyetleri yönetecek bir işletme şeklinde yapılmaktan ziyade, sadece işbirliğini sağlayan serbest bir yapı olarak görülmektedir (Kondratowicz, 2003: 11).

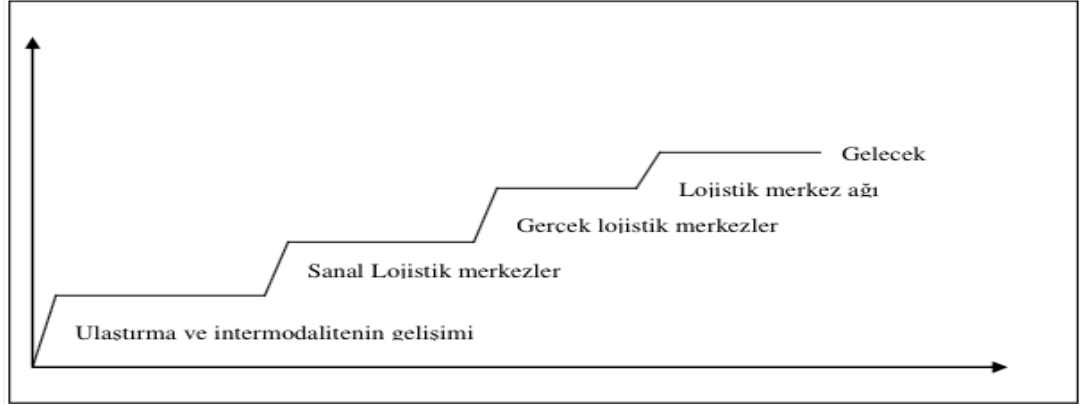
Fiziksel (gerçek), sanal ve ağ tipi lojistik merkezler arasındaki temel ayrım merkezlerin iç yapısına bakılarak ölçülebilmektedir. İçyapı, merkezlerin organizasyon yapısı, amaçları, tesisleri ve üyelerin rolleri gibi faktörleri içermektedir. Bu açıdan bakıldığında fiziksel ve sanal lojistik merkezler, iki uç noktayı oluştururken, ağ tipi merkezler ikisi arasında yer almaktadırlar.

Sanal bir merkez, hizmetlerini tanıtmak ve pazarlamak isteyen işletmeler arasında işbirliğini sağlayan serbest bir organizasyon olarak kabul edilmektedir. Ağ tipi bir merkez, işletmeler arasında daha sıkı bir bağ ve işbirliği çeşitliliğini sağlayan bir yapı olarak görülmektedir. İşletmeler hizmetlerini kendi tesisleri aracılığıyla sunarlar ancak, diğer işletmelerle işbirliği yaparak sinerji yaratmayı hedeflerler. Fiziksel merkezlerin kendilerine ait altyapıları vardır.

Sanal bir lojistik merkezle, ağ tipi bir merkez arasındaki fark, bir hizmetin, bir portal veya internet üzerinden sağlanmasında değil, işletmeler arası işbirliğinin ne kadar yoğun bir şekilde yapıldığına ve merkezin organizasyon yapısına bağlıdır.

Diğer bir açıdan bakıldığında, üç tip lojistik merkezin tek bir merkezin oluşumundaki farklı bir aşamayı gösterdiği sonucuna varılmaktadır (Kondratowicz, 2003: 11). Bu aşamaların ilki sanal merkezler olup bir birlik şeklindeki bir yapılaşmadır. Bu aşamaları da kurulacak olan gerçek lojistik merkezlere zemin hazırlamaktadır. Lojistik merkezlerin gelişimi aşamaları Şekil I.16'da verilmiştir.

**Şekil I.16:**Lojistik Merkez Gelişim Süreci



**Kaynak :** INTERREG, 2005: s.9.

Farklı tipteki lojistik merkezlerin bir birinden farklılıklarını ortaya koymak oldukça güçtür. Bir çok merkez benzer özelliklere sahiptir. Bu durum açık bir tanımlama yapmayı da güçleştirir.

Bazı lojistik merkezler ise lojistik merkez olarak adlandırılmayan bazı organizasyonlarla benzerlikler gösterirler. Örneğin, bir bölgenin sağladığı lojistik avantajın tanıtımının yapılmasında, tam bir bölgesel pazarlama ve geliştirme organizasyonu gibi hareket ederken, ağ ve sanal lojistik merkezlerin çok sayıda benzer özelliği paylaştıkları görülür.

Nihai olarak bu merkezler arasındaki fark nelerdir? Bazı ağ ve sanal lojistik merkezler, bir lojistik merkezden çok bölgesel veya yerel destekleyici ve tanıtıcı birer organizasyon mudur? Serbest rekabet kuralları, yasal idari bir yapı, aynı altyapı üzerinde çok sayıda lojistik hizmet sağlayan firmanın varlığı lojistik merkezin özelliklerini belirleyen unsurlar mıdır? Bu sorulara kısa ve genel bir cevap verebilmek oldukça güçtür.

Günümüzde tüm lojistik merkezler, nasıl işletildiklerine ve amaçlarının ne olduğuna bakılmaksızın, hepsi ortak bir payda da birleşmektedirler. Bu yapıların hepsi de kendilerini lojistik merkez olarak adlandırmaktadırlar ve lojistik hizmetlerini geliştirmek amaçlı bir hizmet yaklaşımları vardır (Kondratowicz, 2003: 12).

#### 4. Lojistik Merkezlerin Yönetimi, Organizasyonu ve Mülkiyet Yapısı

##### a) Lojistik Merkezlerde Mülkiyet Yapısı

Lojistik merkezler birçok açıdan farklılıklar gösterirler (boyut, tür, operatörlerin uzmanlığı vb). Farklılıklar, merkezi yöneten şirketler bakımından da oluşabilir (Kondratowicz, 2003: 68).

Gerçek bir lojistik merkezin sahipleri ya da işleticileri birkaç veya bir tek lojistik hizmet sunucusu olabilirler. Lojistik işinde bazı şirketler, örneğin karayolu taşıma şirketleri ve nakliye müteahhitleri genellikle kendi lojistik merkezlerine sahiptirler. Bu merkezler bir şirketin ihtiyaçlarına hizmet sunar ve bir şirkete aittirler. Bazı lojistik merkezler müşterilerine geniş çaplı katma değerli hizmet sunan birkaç şirket tarafından kullanılırlar. İşletenler, binaların ve olanakların (donanımların) sahibi ya da kiracısı olabilirler (Kondratowicz, 2003: 68).

Batı ülkelerinde, karmaşık lojistik hizmetlerin, şirketlerin birleşerek (anlaşarak) genel lojistik operatör oluşturmaları yaygın bir yöntemidir. Bu tür operatörün rolü, lojistik hizmet sunum faaliyetleri koordinasyonu, gelir ve maliyet hesaplama ve mümkün olan en iyi finansal etkilere özen göstermeyle sınırlıdır. Bu yaklaşımdan gelişen ve bu ülkelerde başarılı bir şekilde işlemekte olan kavram ortaklığa dayalı entegre arz zinciri lojistik hizmet kavramıdır (Kondratowicz, 2003: 68).

Lojistik merkez sürecinde, kamu ve özel sektör arasında güçlü bir bağlantı olagelmıştır. Kamu kuruluşları bu süreçlerde aktif yer almakta ve genellikle en önemli rolü üstlenmektedirler. Bunun geçerli sebepleri vardır. Örneğin; Finlandiya'da fonksiyonları, hizmetleri, bölge ve stratejileri açısından tüm lojistik merkezlerin bölgesel olarak güçlü bir yapısı vardır. İlgili bölgelerinin, güçlü yanlarının geliştirilmesi ve yerel ve bölgesel gelişmelerin desteklenmesi yaygın olarak bunlardan beklenmektedir. Finlandiya'da bölgesel kalkınmada kamu sektörü aktif rol aldığından, bu beklenti doğal olarak yerel yetkilileri merkezlerle ilişkilendirmektedir. Danimarka'da da lojistik merkez planlama ve inşaa işlemlerinin kamu sektörü yerine getirilmesine dair örnekler mevcuttur (Kondratowicz, 2003: 68).

Lojistik merkezdeki operatörler (işleticiler), merkezdeki lojistik altyapının sahibi olabilirler, kiralarak kullanabilirler ya da sanayi ve ticaret şirketlerinin sahip olduğu alanlarda hizmet sunabilirler.

Bazı lojistik operatörler ve ticaret ve dağıtım şirketleri, donanımları kiralayabilirler ya da merkezi oluşturanlarca inşa edilmiş altyapı ve donanımları kullanabilirler. Bazıları kendi dağıtım merkezlerini oluştururlar. Bu türler genellikle motor ve ilaç sanayi şirketleriyle lojistik operatörlerdir. Polonya'daki lojistik merkezler çoğunlukla yabancı sermaye tarafından inşa edilmektedirler. Büyük uluslararası şirketler ve gruplar, yalnızca kendilerinin Polonya'da durumlarını güçlendirmekle kalmayıp aynı zamanda Doğu Avrupa pazarlarına mal sevkiyat noktaları da oluşturan yoğun bir lojistik ve depolama ağı oluşturmaktadırlar (Kondratowicz, 2003: 68).

#### b) Lojistik Merkezlerin Yönetimi

Lojistik merkezlerin hizmetlerini etkin bir şekilde verebilmeleri için profesyonel ve işinin uzmanı bir yönetim yapısına sahip olması gerekir. Bu nedenle, bir çok lojistik merkezde Lojistik Merkez Şirketinin oluşturulması olağan bir uygulamadır. Bu şirketlerde tercih edilen yasal şirket yapısı limitet şirkettir. Tercihen Kamu-Özel sektör Ortaklığı (PPP) şeklinde çalışırlar. Bu şirket yapısı, sınırlı sorumluluk, üyelik ve yönetim açısından getirdiği esnekliklerle önemli avantajlar sunmaktadır. Avrupa'da çok tercih edilen bu yapılaşmanın, lojistik merkezlerin geliştirilmesinde ve operasyonunda en etkin ve esnek bir yapı olduğu görülmüştür. Bu yapı son yıllarda Türkiye'de de tercih edilen bir yöntem olmuştur.

Kamu-özel sektör ortaklığı (PPP) şeklinde kurulan lojistik merkezler yanında, Bothnia Logistics Center, Lübeck Lojistik gibi bazı uygulamalarda, lojistik merkezler Avrupa Birliği'nin sağlamış olduğu finansmanla gerçekleştirilmiştir.

#### c) Lojistik Merkezlerin Organizasyon Yapıları

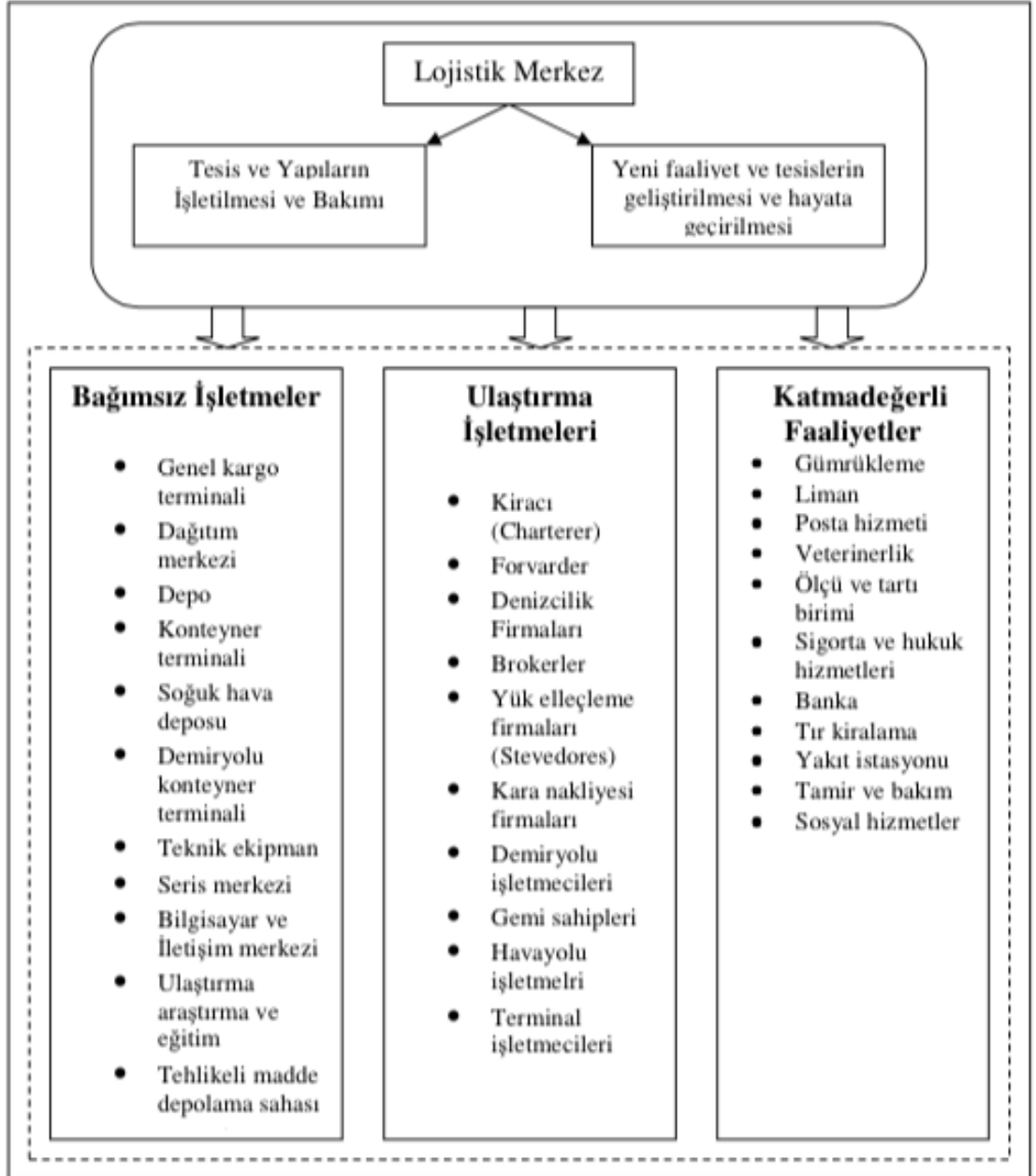
Avrupa'daki lojistik merkezlerin organizasyon yapısının belirlenmesinde entegre hizmet anlayışı ön planda olmuştur. Çok farklı oyuncunun, operatörün lojistik merkezi içerisinde bulunması, geleneksel ulaştırma hizmetinden çok daha fazlasının yaratılmasına olanak vermiştir. Organizasyon yapısında hizmetler üç grup altında toplanmıştır; bunlar bağımsız işletme birimleri, ulaştırma işletmeleri, katma değerli hizmetlerdir. Lojistik merkezler için önerilen organizasyon yapısı Şekil I.17'de verilmiştir.

Bu yapı daha çok operasyonel açıdan önerilen bir yapıdır (Bentzen vd., 2003: 9).

Grupların birbirleriyle birleştirilmesiyle iki durum ortaya çıkmaktadır;

- Yeni ürünler doğup sunulabilir veya geliştirilebilir,
- Mevcut ürünler ekonomik konsolidasyon veya lojistik merkezin sahip olduğu avantajlar sayesinde daha iyi kullanılabilirler.

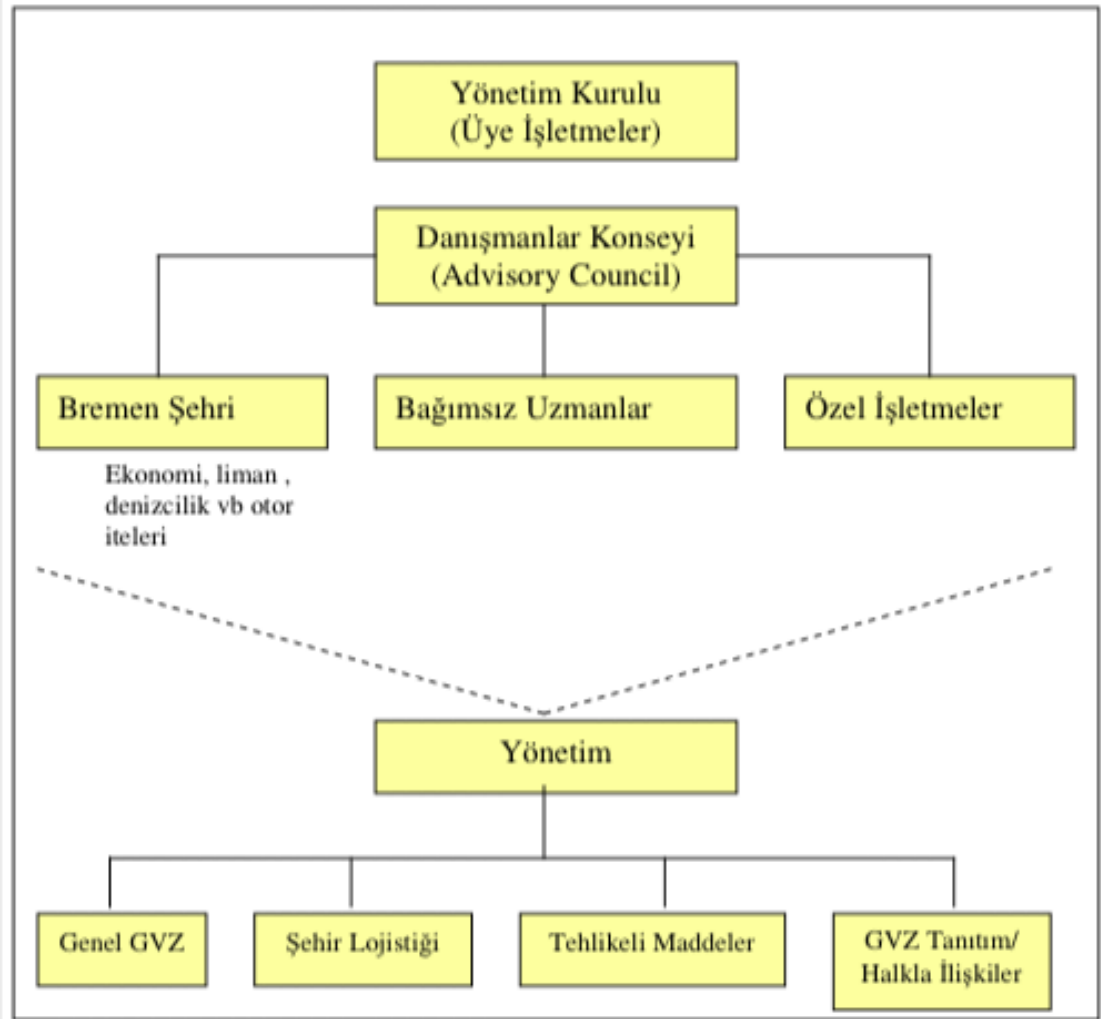
Şekil I.17:Lojistik Merkez Organizasyon Yapısı



Kaynak: Bentzen vd.,2003: 9.

Daha belirgin bir örnek olması açısından Almanya GVZ Bremen Lojistik Merkezi'nin organizasyon şeması Şekil I.18' de verilmiştir.

**Şekil I.18:**GVZ Bremen Lojistik Merkezi Organizasyon Yapısı



**Kaynak:** Logistics Consulting Group, 1997: 136.

##### 5. Küresel Rekabette Lojistik Merkezlerin Önemi

Lojistik merkez ülkede, ulaşım altyapılarını intermodal taşımacılığa dönüştürerek dış piyasada rekabet gücünü artırır. Ayrıca, trafikte rahatlamaya yol açmasının yanı sıra şehirlerde ekonomik ve sosyal gelişime de katkı sağlayacak olan bu merkezler, şehir içi trafik sorununu ortadan kaldırarak taşımacılığı hızlandıracaktır. Dünyaya kolayca ulaşabilen ürünler, küresel sermaye ile de daha kolay rekabet edebilecektir.

Türk ihracatçılarının temel sorunu ihracat bölgelerinde pazara tam olarak nüfus edememeleri ve pazarda kalıcı olamamaktır. Türk ihracatçısı, ihracat pazarlarında etkin bir dağıtım ağı sağlayamamaktadırlar. Hedef pazarlarda kurulacak lojistik merkezler sayesinde pazara tam olarak hakimiyet sağlanabilecek,



oluşturulacak lojistik merkez ağları vasıtası ile pazarda rekabetçi üstünlük sağlayabileceklerdir.

Sadece bir altyapı unsuru olarak değerlendirilmemesi gereken lojistik merkezlerin, hem uluslararası, hem ulusal hem de kentsel ticaretin daha rekabetçi bir şekilde gelişmesinde rolü büyüktür.

Romanya, coğrafi avantajını, ekonomik gelişmeye ve ticaret hacmine yeterince yansıtamamaktadır. Bunun birçok nedeni vardır, uzunca sayılacak bir dönem komünist yönetim tarafından idare edilmesi, ekonomik liberalizasyonda geç kalması, alt yapı eksiklikleri sayılmakla beraber, lojistik açıdan deniz ve hava limanlarının gücünü arzu edilen seviyede kullanamaması da büyük etkindir.

Lojistik merkezler, sadece bir merkez değildir. Aynı zamanda ticaretin ve ekonomik kalkınmanın önemli itici güçleridir. Ülkenin ticaret hacminin büyümesi ve ülkeye kazandırılan yabancı sermayenin artmasında en önemli etkenlerden bir tanesidir. Özellikle reel sektör yabancı yatırımcısının en çok ilgilendiği noktalar mal hareketinin hızlı olması ve bu alandaki mevzuatın basitliğidir.

Lojistik merkezlerde tek bir taşıma yöntemi ile hizmet görülebilmesi söz konusu olabilir ancak birden fazla taşıma yöntemlerine olanak veren tesisler, küresel ve bölgesel pazarlara doğrudan erişim olanağı sağlamaktadır. Yüklerin elleçlemelerinde çok yöntemli taşımaların teşvik edilmesi için bir lojistik merkezin birden fazla taşıma türüyle hizmet verebilmesi özellikle tercih edilmektedir (karayolu, demiryolu, denizyolu ve iç suyolları). Lojistik merkezlerin geliştirilmesi, birbiriyle doğrudan bağlantısı olmayan farklı sektörlerden gelen kuruluşlar tarafından gerçekleştirilen mal hareketlerinin bir ölçek ekonomisi kapsamında yönetilmesi önemli faydalar sağlamaktadır. Zira bu kullanıcılar, büyük kısmı bir ulaştırma terminali etrafında bulunan aynı tesisleri ve donanımları kullanmaktadır. Böylece, taşıma maliyetleri düşmekte, taşımaların güvenilirliği ve sağlıklı gerçekleşmesi sağlanmaktadır. Bu durum, lojistik merkezin kullanıcılara sağladığı en önemli faydadır. Bununla beraber özellikle aynı işi yapan Türk lojistik hizmet sağlayıcı firmalarının birbirlerinin müşterilerinin ve hizmet bedellerinin rakipleri tarafından bilinmesi de bir endişe kaynağı olarak durmaktadır. Bu tip endişeleri giderecek adımlar lojistik merkez yönetimleri tarafından atılmalıdır.

Bunun dışında, çok iyi planlanmış ve yük taşımacılığıyla ilişkili tüm faaliyetleri iyi şekilde yönetilen bir lojistik merkez (Yıldırım, 2010: 4);

- Yük taşımalarıyla ilgili ticari faaliyetlerin bir araya toplanması suretiyle lojistik zincirin mükemmel hizmet sunabilmesi,

- Araçların (özellikle kamyon -TIR), depo, insan gücü kullanımının optimum hale getirilebilmesi,
- Tüm faaliyetler için güvenli bir ortamın yaratılabilmesi,
- Tek elden, tek merkezden yönetim oluşturulabilmesi,
- Tek elden planlama yapılabilmesi,
- Toplam taşıma, genel giderler ve personel giderlerinde düşüş sağlanabilmesi,
- Taşıma cirolarının arttırılabilmesi,
- Kaliteli çalışma ortamı sağlanabilmesi,
- Destekleyici hizmetleri sunabilmesi gibi üstünlükler sunmaktadır.

Küresel pazarlarda lojistik merkezler, tedarikçilerle ilişkiler bağlamında önemli bir stratejik araç haline gelmektedir. Küresel rekabet ortamında yaşanan ticaretin, rekabetin kurallarını değiştirmesi lojistik süreçlerin ve kuralların da değişimini gerekli kılmaktadır. Bu durum da yeni yöntemleri gerekli kılmaktadır. Bunlardan biri de lojistik merkezlerdir. Bu süreç lojistik yönetimde alıcı, tedarikçi ve benzeri birçok aktörlerle ilişkilerde yeni bir süreci ifade etmektedir.

Geleneksel dağıtım zinciri uygulamalarında, tedarikçiler, üreticiler, dağıtıcılar ve müşterilerin her biri bireysel bir şekilde davranarak kendi lojistik faaliyetlerini optimize etmek için çalışırken, bunun sonucunda lojistik zincirdeki diğer üyeler için ek maliyetler oluşturmaktaydılar. Ancak, pazarların birbirine entegre olarak tek bir pazarı ortaya çıkardığı günümüz ekonomisinde rekabet, malların üretim noktasından tedarikçilere ulaştırıldığı noktaya kadar lojistik zincirin tüm üyelerinin entegre olarak tek bir işletmenin elemanları gibi kanalın faaliyetlerini optimize etmelerinin gerekliliğini ve sonucunu doğurmaktadır (Karagülle vd., 2004: 805).

Küresel rekabet ortamında faaliyet gösteren lider işletmeler, lojistiğin bir işletmenin tek başına üstesinden gelemeyeceği birbiriyle bağlantılı parçayla ilgili olarak işlediğinin ve tüm kanalın faaliyetlerini birlikte çalıştırıp, planlayıp, optimize ederek kendi faaliyetlerini optimize edebileceklerinin farkına varmışlardır. Küresel rekabet, bu nedenle, lojistik merkezleri gerekli kılmaktadır. Özellikle tedarikçiler gibi bu ağın önemli unsurlarla ya da lojistik zincirdeki üyeler arasındaki ilişkileri etkilediği gibi fonksiyonel ilişkileri de etkilemiştir. Bir veri tabanı olarak işleyen böyle bir iletişim ağı dünyanın herhangi bir yerine herhangi bir taşıyıcı ile gönderilen malın durumunun izlenmesini sağlayarak taşımayı daha kolay hale getirip, operasyonların daha verimli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlarken, işletmelere de esnek olma fırsatı vermektedir. Lojistik faaliyetler, operasyon faaliyetleri, hizmet operasyonları,

dışarıya yönelik lojistik işlemler, siparişlerin işlenmesi, müşterilere mal gönderilmesi, pazarlama, satış promosyon faaliyetleri, müşteri servisleri, personelin eğitimi ve benzeri gibi faaliyetlerin sunulması rekabetin kendisi olarak tanımlanmaktadır. Rekabetçi yapılanma kavramı ise, mikro ekonomik açıdan üretici işletmelerin uluslararası piyasalarda rekabet yönünden üstünlüklerini ortaya koyan bir kavram olarak ele alınırken, makro ekonomik açıdan ülkelerin rekabet üstünlüklerini karşılaştıran bir kavram olarak değerlendirilmektedir (Arabelen, 2004: 98).

## 6. Lojistik Merkezlerin Faydaları

Lojistik merkezler kurulu buldukları bölgelere sunmuş oldukları faydaları ifade eden bölgesel ekonomik faydalar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Lojistik merkezler buldukları bölgenin ekonomik gelişimine katkı sağlamakta ve bölgenin rekabet gücünü artırmaktadır (Yıldırım, 2010: 20).
- İstihdamın gelişmesine katkıda bulunarak işsizlik sorununa ve bölgenin ekonomik gelişimine katkı sağlamakta ve verimliliği yükseltmektedir (Tek ve Mucan, 2010: 328).
- Farklı taşıma türlerinin (demiryolu, karayolu, denizyolu ve havayolu) kesiştiği noktalarda ve kent merkezlerinin dışında kurularak taşıma türleri arasında dengenin sağlanmasına katkıda bulunmaktadır (Ballis ve Mavrotas, 2007: 214).
- Buldukları bölgenin ölçek ekonomisi kapsamında, kullanıcıların büyük kısmı bir ulaşım terminali etrafında bulunan aynı tesisleri ve donanımı kullandıklarından dolayı taşıma maliyetleri düşmekte ve taşımaların güvenilirliği ve sağlıklı gerçekleşmesi sağlanmaktadır (Aydın ve Ögüt, 2008: 1473).

Genel olarak baktığımızda lojistik merkezlerde, dağıtım için gelen yükler burada depolanabilmekte, bu yükler kamyonlara daha küçük hacimlerde ve maksimum verimi sağlayacak şekilde aktarılabilir. Alıcılar olarak nitelendirilen müşterilerin ürünleri, ucuz, zamanında ve sağlam bir şekilde satın alabilmeleri etkin lojistik köylerin kurulması ile mümkün olabilecektir. Lojistik merkezler aracılığı ile üreticiden, son kullanıcıya ürünler, düşük maliyetli, kaliteli ve hızlı bir biçimde ulaştırılabilecektir.

Lojistik merkezler; kurulu buldukları bölgelerde işsizlik sorununun çözümüne, bölgenin ekonomik gelişimine, taşıma türleri arasında dengenin sağlanmasına ve ölçek ekonomisine oldukça önemli faydalar sunmakla birlikte,

içerisinde faaliyet gösteren işletmelere de birçok fayda sağlamaktadır. Bu faydalar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Yıldırım, 2010: 20):

- Daha verimli lojistik sistemler kullanılmasıyla, işletmelerin rekabet gücünü artırmakta ve lojistik maliyetlerin azaltılmasına yardımcı olmaktadır.
- Etkin karayolu, denizyolu, demiryolu ve havayolu bağlantıları sayesinde kombine taşımacılığın gelişimine katkıda bulunmaktadır.
- Lojistik merkezlerde oluşturulmuş olan sistemli yapı sayesinde lojistik faaliyetler daha hızlı ve kaliteli bir şekilde yapılmaktadır.
- Bölgesinde hizmet verdiği şirketlerin çevrim süresini azaltır.
- Hizmet alan şirketlerin, müşterilerine hızlı karşılık vermesini sağlar,
- Hizmet alan firmalara hacimsel esneklik sağlar,
- Hizmet alan firmaların piyasaya sunacağı nihai ürünlerin kişiselleştirilmesine olanak sağlar,
- Firmaların gerekli durumlarda ürün geciktirmesi yaparak katma değer sağlamasına yardımcı olur,
- Hızlı, ucuz, kolay ve güvenilir ulaşım sağlar,
- Dış pazarlarda, hizmet alan firmaların pazara hakimiyetini sağlar,
- Lojistik merkezlerin buldukları bölgelerde kurulabilecek orta ve yükseköğretim seviyesindeki mesleki eğitim kurumlarıyla sektörün ihtiyacı olan nitelikli iş gücü desteklenmiş olacaktır.

Lojistik merkezlerin buldukları bölgeye ve içerisinde faaliyet gösteren işletmelere sağlamış olduğu faydaların yanısıra birçok çevresel faydaları da söz konusudur. Lojistik merkezlerin çevresel faydaları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

Şehir merkezlerinde lojistik hareketlerden dolayı oluşan trafik sıkışıklığı, gürültü ve çevre kirliliği gibi sorunları en aza indirmektedir, şehir merkezlerine etkili ve çevre dostu dağıtım sağlamak ve yüklerin gerekli yerlere teslimini kolaylaştırmaktadır (Yıldırım, 2010: 20), ayrıca arazilerin planlı bir şekilde kullanılmasını sağlayarak, çevrenin güzel ve düzenli görünmesini sağlamaktadır. Lojistik merkezlerin diğer bir çevresel faydası da metropollerde uygulanan mesai saatlerinde şehir merkezine büyük tonajlı araç kısıtlamalarında, yüklerin daha küçük ölçekli araçlar ile dağıtılmasında kolaylıklar sağlar.

## 7. Türkiye'deki Lojistik Merkez Uygulamaları

Lojistik, Türkiye'de ve Dünya'da her geçen gün daha fazla gelişen bir sektördür. Yapılan inceleme ve araştırmalar, gelişmiş ülkelerde GSMH'nin yüzde 12-15'ini lojistik sektörünün oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye'de ise bu oran yüzde 7-8'lerde bulunmaktadır. Ülkemizde lojistik merkezler kavramının geçmişi çok uzun değildir.

İlk olarak 2005 yılında konuşulmaya başlanan lojistik merkezler, 2006 yılında TCDD tarafından planlanmaya başlanmış, daha sonra özel sektör tarafından uygulanmaya başlamıştır.

Türkiye'nin lojistik potansiyeli dikkate alındığında, lojistik merkezlerin, Türkiye'nin lojistik sektörüne ciddi bir katkısı olacağı düşünülmektedir. Lojistik merkezler tam anlamıyla işlemeye başladığında, hem üretim sektörü, pazara hızlı, kolay ve ucuz ulaşacak, hem de Türkiye'nin doğusu ile batısı arasında yük köprüsü olması sağlanacaktır.

### a) TCDD'nin Lojistik Merkez Çalışmaları

TCDD, lojistik merkez projelerine 2006 yılında başlamış, özel sektörün de çalışmalara katılarak farklı ölçeklerde 20 ayrı bölgede lojistik merkez kurmayı hedeflemiştir.

TCDD çalışmalara başladığı 2006 yılında ilk olarak 12 farklı bölgede kurulması planlanmıştır. Daha sonra bu bölgelere Mardin, Kars, Sivas ve Kahramanmaraş, Habur, Tatvan, Yeşilbayır/İstanbul dahil edilmesiyle bölge sayısı 20'ye ulaşmıştır. Bölgeler belirlenirken şehir merkezleri içinde kalmış yük tren garlarını, havayolu, denizyolu ve karayolu taşımacılık türleriyle kolay birleştirebilecek noktalarda, OSB'ne yakın ve özellikle yük potansiyelinin yüksek olduğu yerler dikkate alınarak seçilmiştir.

TCDD lojistik merkezlerin faaliyete geçmesiyle, Türkiye ihracatına 16 milyar dolar katkı sağlayacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca, lojistik merkezler ile birlikte demiryoluyla taşınan yük miktarının da 10 milyon ton civarında olması beklenmektedir (Akçetin, 2010: 10).

**Şekil I.19:**TCDD Lojistik Merkezler Projesi



**Kaynak:** www.tcdd.gov.tr, 29.05.2016

Şekil I.20'de ki haritada Türkiye'de TCDD tarafından kurulması planlanan lojistik köyler gösterilmektedir.

- (1) Projesi Tamamlanan Lojistik Merkezler
  - (a) *Halkalı- İstanbul*

Türkiye'de uluslararası taşımanın yüzde 70'i Trakya Bölgesi'nden yapılırken, bunun büyük bölümü Halkalı'dan gerçekleştirilmektedir. Yenibosna, Halkalı ve İkitelli hattı, sanayinin geliştiği bölgeler olup, aynı zamanda depo alanlarının da yoğunlaştığı bölgelerdir (Lojistik Piyasası Raporu 2012, [http://www.igd.com.tr/Upload/File\\_500\\_cfadcbfc80.pdf](http://www.igd.com.tr/Upload/File_500_cfadcbfc80.pdf), 16.08.1026)). Bu bakımdan Halkalı 'da lojistik merkez kurulması gerekli bir tespittir.

Halkalı'da kurulacak olan lojistik merkezi inşasının tamamlanmasıyla mevcut yılda 944 bin ton olan yük miktarının, 2 milyon tonu aşması değerlendirilmektedir. 1.060 dönümlük alanda kurulması düşünülen lojistik merkez, RO-LA taşımacılık için uygun yol ve rampaların oluşturulması da planlama kapsamı içerisinde yer almaktadır. Lojistik merkez işletmeye açıldığında; konteyner, ihraç ve ithal eşya, tekstil ürünleri, işlenmiş deri, küçük ev aletleri, oto yedek parçası, temizlik maddesi, kağıt, sunta/MDF ve plastik boru ve ek parçaları nakliyesi yapılması öngörülmektedir (Doğan, 2007: 57). Bu merkez 2013 yılında işletmeye açılarak faaliyetlerine başlamıştır.

(b) *Köseköy- İzmit*

Marmara bölgesinin İstanbul'dan sonra en önemli ticaret merkezlerinden biri olan Köseköy/İzmit hattı, Avrupa'yı Anadolu'ya ve Ortadoğu'ya bağlayan önemli kara, deniz ve demiryolu ulaşım ağlarının kavşağında bulunmaktadır. Asya'yı Avrupa'ya bağlayan D- 100 karayolu ve TEM otoyolu bağlantıları Marmararay projesiyle daha da önem kazanmıştır. Uluslararası Atatürk Havalimanına 90 km, Sabiha Gökçen Havalimanına ise 50 km. mesafededir. Ayrıca, Cengiz Topel Havalimanına sahiptir. Sanayinin yoğun olan bölge, Türkiye'deki 100 büyük sanayi kuruluşunun 26'sı İzmit ili sınırları içerisinde bulunmaktadır. Yabancı sermayeli yatırımcıların yoğun olduğu bir bölgedir (www.kosano.org.tr, 16.04.2015).

İzmit ve çevresi yüksek lojistik potansiyeli açısından lojistik merkeze ihtiyacı olan bir bölgedir. Günümüz itibariyle ortalama 600 bin ton/yıl olan yük miktarının İzmit-Köseköy lojistik merkezin faaliyete geçmesi ile 1,5 milyon ton/yıl olması beklenmektedir. Lojistik merkezde yoğun olarak taşınması planlanan malzemeler ise, İzmit' teki sanayi kuruluşlarının ürünleri ile bağlantılıdır: MDF levha, Otomobil, petrol ürünleri, otomotiv yedek parçası, sunta, mermer, alçıtaşı, boraksit, konteyner, demir, kağıt, selüloz, emaye hammaddesi, çelik, sac, odun ve tutkal vb. malzemelerin taşınması yoğun olarak yapılmaktadır. Lojistik merkezin 1. etabı işletmeye açılarak faaliyete geçmiş, 2. etap kamulaştırmaları yapılmaktadır (<http://www.dunya.com/guncel/iki-yilda-7-lojistik-koy-faaliyete-basladi-6sinda-ise-acilis-yakin-275815h.htm>, 29.05.2016).

(c) *Gökköy- Balıkesir*

Balıkesir Merkez Tren Garı'nın dar bir alanda yer almasından dolayı, Gökköy'e lojistik merkez kurulması planlanmıştır. Bu merkez 200 bin m<sup>2</sup> alanda OSB'nin karşısında kurulmuştur.

Mevcut ulaşım seçeneklerinin yanı sıra Tekirdağ-Bandırma tren seferi projesi ve Bakü-Kars-Tiflis demiryolu projesi ile bütünleşik olarak kurulan projenin yılda 390 bin ton olan yük miktarının 1 milyon tona çıkması beklenmektedir. Lojistik merkezde; otomobil, mermer ürünleri konteyner, gıda maddesi, elyaf, MDF, kaolin, ve sentetik malzeme, içecek maddeleri, kömür, askeri yükler, demir cevheri vb. malzemelerin taşınması yapılacaktır (MÜSİAD, 2010: 119). Lojistik merkez 2013 yılında işletmeye açılarak faaliyete geçmiştir.

(d) *Hasanbey- Eskişehir*

Birinci etabı biten ve hizmete giren Hasanbey Lojistik Merkezi'nin ikinci etabının bitirilmesi beklenmektedir. Eskişehir'in Odunpazarı ilçesine bağlı Hasanbey Köyü'nde kurulan lojistik merkez OSB ile bağlantılıdır. Proje bitince 630 bin m<sup>2</sup> olacaktır.

Faaliyete geçen lojistik merkezin 215 bin ton/yıl olan taşıma miktarı projenin bütün etapları tamamlanınca 566 bin ton/yıla çıkacaktır. Lojistik merkezden, konteyner, fayans, demir, seramik, inşaat malzemeleri, beyaz eşya, gıda maddesi, feldspat, manyezit, su ve kömür vb. ürünlerin nakliyesi yapılacaktır (<http://www.samsun.bel.tr/haber-detay.asp?haber=2217-samsun-ekonomisini-sahlandiracak-proje-lojistik-koy#>, 29.05.2016). Lojistik merkez işletmeye açılarak faaliyete geçmiş, 2. Etap inşaatı devam etmektedir.

(e) *Uşak*

2007 yılında fizibilite etüdünün çıkarılmasıyla başlanan Uşak Lojistik Merkezi 2013 yılında faaliyete geçmiştir. Toplam alanı 140 bin m<sup>2</sup> dir. Lojistik merkezin faaliyete girmesiyle, öncesinde 113 bin ton olan yıllık taşınan yük miktarı 246 bin tona çıkmıştır. Lojistik merkezden taşınması düşünülen mallar ise, gıda, battaniye seramik, plastik hammaddesi, iplik, konteyner, mermer ve mermer tozu, makine ekipmanlarıdır (<http://www.dunya.com/guncel/iki-yilda-7-lojistik-koy-faaliyete-basladi-6-sinda-ise-acilis-yakin-275815h.htm>, 29.05.2016).

(f) *Kaklık- Denizli*

Kaklık ilçesinde çalışmalarına başlanan lojistik merkezin birinci etabı tamamlanmış olup konteyner taşımacılığına geçilebilmesi için ikinci etabın da tamamlanması beklenmektedir.

120 bin m<sup>2</sup> alana sahip olacak olan Kaklık Lojistik Merkezi'nin tüm etapları faaliyete geçmesiyle yaklaşık 150 bin ton olan yıllık taşıma kapasitesinin 500 bin tona çıkacağı değerlendirilmektedir.

Lojistik merkezin ilk etabının tamamlanmasıyla birlikte mermer ve ağır yük taşımacılığı başlarken, yükleme istasyonlarının yetersiz olması nedeniyle istenilen verime ulaşamamıştır. Lojistik merkezin faaliyete geçmesi ile mermer, kömür, tekstil, konteyner ve klinker nakliyesi yapılmaya başlanmıştır. (<http://www.dunya.com>).



com/ güncel /iki-yilda-7- lojistik -koy-faaliyete –basladi -6sinda -ise-acilis -yakin-275815h.htm, 29.05.2016).

(g) *Gelemen- Samsun*

TCDD, Lojistik Merkezler Projesi kapsamında ilk lojistik merkez 2007'de Samsun Gelemen'de işletmeye açılmıştır. Birinci etabı işletmeye açılan lojistik merkezin, ikinci etabının tamamlanması beklenmektedir. 333 bin m<sup>2</sup> alanda hizmet veren lojistik merkez, yük elleçlemesi hizmetinin yanı sıra destek hizmetleri de sunmaktadır.

Gelemen Lojistik Merkez projesinin 500 bin ton/yıl olan taşıma miktarını, 1,100 milyon tona çıkartması beklenmektedir. Lojistik merkezden, konteyner, hurda, gübre, rulo saç, klinker, bakır, çimento, kömür, buğday, demir, kereste, gıda maddesi, un, taşınması yapılacaktır (<http://www.samsun.bel.tr/haber-detay.asp?haber=2217-samsun-ekonomisini-sahlandiracak-proje-lojistik-koy#>, 29.05.2016).

(1) Projesi Devam Eden Lojistik Merkezler

(a) *Bozüyük- Bilecik*

Bilecik-Bozüyük; İstanbul, Bursa ve Eskişehir arasında özellikle transit taşımacılık açısından geniş bir etki alanına sahip olması itibariyle önemli bir konumdadır. Deniz ulaşımının mevcut olmamasının uluslararası, lojistik merkez olması açısından önemli bir dezavantaj oluşturmasına rağmen, hem Marmara hem de İç Anadolu bölgesine bağlantı sağlayan transit karayolu ve demiryolu güzergahı üzerinde olması TCDD tarafından önemli bir avantaj olarak görülmüştür (Elgün ve Ellitaş, 2011: 637).

132 bin m<sup>2</sup> üzerine kurulması planlanan lojistik merkez OSB ile bağlantılı olarak planlanmıştır. Hizmete girince merkezin 1,9 milyon ton taşıma kapasitesi sağlayacağı değerlendirilmektedir (Akçetin, 2010:11).

(b) *Kayacık- Konya*

300 bin m<sup>2</sup> alan üzerine kurulması planlanan Konya-Kayacık Lojistik Merkezi'nin yıllık taşıma kapasitesinin 1,679 milyon tona çıkması beklenmektedir.

Lojistik merkezden şeker, kömür, çimento, mermer, tarım makineleri, çeşitli gıdalar, konteyner, gübre, tarım ürünleri ve askerî malzeme nakliyesi yapılacaktır.

(c) *Yenice- Mersin*

Mersin Yenice Lojistik Merkezi, Yenice yakınlarındaki Kargılı Köyü'nde kurulacak olan Çukurova Havaalanıyla demiryolu bağlantısı sağlanacak olan lojistik merkez faaliyete geçtiğinde 418 bin ton olan yıllık taşıma miktarının 896 bin tona çıkması beklenmektedir (<http://www.mersin.gov.tr/lojistik-kenti>, 29.05.2016).

640 bin m<sup>2</sup> alana sahip olacak olan bu lojistik merkezden çelik boru konteyner, araç, yedek parça, makine, kimyasal madde, tarım aletleri, demir, gıda maddesi, çimento, pamuk, seramik, askerî malzeme ve ambalaj ürünleri nakliyesi yapılacaktır (<http://www.mersin.gov.tr/lojistik-kenti>, 29.05.2016).

(d) *Boğazköprü- Kayseri*

Kayseri OGS' ne 4 km. mesafede kurulan Boğazköprü Lojistik Merkezi'nin 1. Etapı bitmiş olup 2. Etap çalışmaları devam etmektedir. 511 bin m<sup>2</sup> alana sahip Boğazköprü Lojistik Merkezi'nin yük kapasitesinin 1,782 milyon tona çıkması beklenmektedir. Lojistik merkezden konteyner, demir, sac levha, boru, yem, seramik, çinko, mobilya, kömür, pamuk, kablo, oto lastik, askeri yükler ve soba taşınması yapılacaktır (<http://www.dunya.com/guncel/iki-yilda-7-lojistik-koy-faaliyete-basladi-6sinda-ise-acilis-yakin-275815h.htm>, 29.05.2016).

(e) *Palandöken- Erzurum*

Erzurum Palandöken Lojistik Merkezi 330 bin m<sup>2</sup> alana inşaatı devam etmektedir. Lojistik merkezin faaliyete geçmesiyle yük miktarı 437 bin tona çıkacağı tahmin edilmektedir. 500 kişiye iş imkanı sağlayacak olan lojistik merkezden un, gıda maddesi, otomobil, kömür, demir, kiremit, tuğla, konteyner, seramik, içecek maddeleri, yem, gübre ve askeri malzeme nakliyesi yapılacaktır .

Mardin'de (GAP), Sivas, Kars, Şırnak-Habur, İstanbul-Yeşilbayır, Tatvan-Rahova, Kahramanmaraş-Türkoğlu'nda, Kayacık/Konya ve Kemalpaşa/İzmir'de yapılması kararlaştırılan lojistik merkezlerinin bazıları projelendirme ve kamulaştırma, bazıları inşaat aşamasındadır (<http://www.dunya.com/guncel/iki->

yilda-7- lojistik- koy- faaliyete-basladi- 6sinda-ise -acilis-yakin- 275815h.htm. 29.05.2016).

b) Diğer Kurum ve Kuruluşların Lojistik Merkez Çalışmaları

TCDD'nin lojistik merkez çalışmalarının yanı sıra bazı organize sanayi bölgelerinin ve kamu kuruluşlarının ve belediyelerin de lojistik merkez kurma çalışmaları bulunmaktadır. Bunlardan Ankara Lojistik Üssü, MOSBAR (Manisa Organize Sanayi Bölgesi Lojistik Merkezi) ve Odalar ve Borsalar birliğinin BALO Büyük Anadolu Lojistik Organizasyonu Türkiye'de ilk olarak hayata geçirilen lojistik merkezlerdir.

(1) Ankara Lojistik Merkezi

Başlangıçta 45 uluslararası nakliye şirketi tarafından kooperatif olarak kurulan Ankara Lojistik Yatırımları ve Akaryakıt Ticaret A.Ş.'nin tamamen kendi öz sermayesi ile kurduğu Ankara Lojistik Merkezi Türkiye'nin ilk ve en büyük uluslararası lojistik merkezidir.

700 bin m<sup>2</sup> yerleşim alanına sahip lojistik merkezin 198 bin m<sup>2</sup> kapalı, 191 binm<sup>2</sup> açık alanı vardır. 400'den fazla işletmenin hizmet verebilecek şekilde tasarlanan merkezde çalışan sayısının 4000 kişi ve günlük TIR-kamyon yoğunluğunun 2500 adet olması düşünülmektedir. Günümüzde sadece karayolu taşımacılığı yapılabilen lojistik merkezin birinci etabının maliyeti 100 milyon ABD doları olup, ikinci etabının maliyetinin ise 62.5 milyon ABD Doları olması beklenmektedir.

Depo, antrepo, ofis ve ticari alanlar, gümrük, kamyon ve TIR parkı, yurtiçi lojistik alanı, tamir bakım ve akaryakıt hizmetleri olan merkezde tüm ulusal ve uluslararası lojistik, gümrük müşavirliği ve ithalat-ihracat şirketlerine, bağlantılı olarak kamu kurum ve kuruluşlarına, ambalajlama ve dağıtım sektörlerine hizmet verilmektedir.

Ankara Lojistik Üssü'nde günümüzde 71 firma faaliyet göstermekte olup üssün kullanıcılarına sunduğu özel hizmetler ise şöyle sıralanabilir: Bankalar, sigorta şirketleri, kırtasiye ürünü satıcıları, marketler, berber, restoran, kafeterya, otel, araç kiralama firmaları, tamir-bakım ünitesi, kargo-kurye şirketleri, akaryakıt istasyonu, gümrük müdürlüğü ve muhafaza müdürlüğü ve bir adet de laboratuvar mevcuttur (<http://www.ankaralojistikussu.com>, 29.05.2016).

(2) Manisa OSB Lojistik Merkezi

Manisa Organize Sanayi Bölgesi girişimiile kurulan lojistik merkez organize sanayi bölgesi 30 bin kişiye istihdam sağlayan ve günümüz itibariyle 166 firmaya ev sahipliği yapan 307 bin m<sup>2</sup> alana sahip olan lojistik merkezde Alağa/Biğerova istasyonuna demiryolu ile konteyner nakliyesi yapılmaktadır. Konteynerler buradan karayolu ile Nemrut Limanına ulaştırılmaktadır.

Türkiye'nin raylı sisteme sahip ilk özel lojistik merkezi olma özelliğini taşıyan MOSB Lojistik Merkezi, yaklaşık 8 milyar dolar dış ticaret hacmi olan ve Türkiye'nin 500 büyük firmasının 20'sini içinde bulunduran Manisa OSB'ye hizmet vermektedir. Lojistik merkezde, demiryolu ile konteyner nakliyesi, konteyner stoklama, elleçleme, depolama, gümrüklü depo, vagon dolun-boşaltım hizmetleri ve TIR parkı hizmetleri verilmektedir (<http://www.mosb.org.tr>, 29.05.2016).

## İKİNCİ BÖLÜM

### AVRUPA'NIN GİRİŞ KAPISI OLARAK ROMANYA

#### II. AVRUPA'NIN GİRİŞ KAPISI OLARAK ROMANYA

##### A. Romanya'nın Sosyal ve Ekonomik Yapısı

Romanya Avrupa'nın doğusunda, Balkan Yarımadasının hemen kuzeyinde, önemli ticaret yollarının kesiştiği bir bölgede yer almakta olup Orta ve Doğu Avrupa'nın en geniş toprakları olan ikinci ülkesidir. Batı Avrupa ülkelerine yakınlığı ve bu ülkelere ulaşan transit yolları barındırması ve Karadeniz'e kıyısı bulunması Romanya'ya coğrafi avantajlar sağlamaktadır. Batısında Macaristan ve Sırbistan, kuzey ve kuzey-doğusunda Ukrayna ve Moldova, güneyinde Bulgaristan ve doğusunda Karadeniz ile sınırları bulunur. Coğrafi yapısı çok değişkenlik gösterir; ülkenin üçte biri düz ovalardan meydana gelirken, diğer üçte ikilik kısmı yüksek dağlardan oluşur. Karpat Sıra Dağlarının büyük bir bölümü Romanya sınırları içerisindedir. Bu dağların 14 tanesinin yüksekliği 2000 metreden fazladır (<https://ro.wikipedia.org/wiki/România>, 16.04.2016).

Romanya'nın idari yapısı 41 ilden oluşmakta olup başkenti Bükreş'tir. İdari olarak her biri eşit statüdedir. İller temel idari birimlerdir. İller, ilçeler ve bir kaç köyden oluşan komünlerden meydana gelir. Romanya 80 tanesi belediye olmak üzere 263 şehir ve ilçe ile 13.285 köyden oluşur, ayrıca bunlara ilaveten 2.685 komün vardır.

**Şekil II.1:** Romanya'nın İdari ve Coğrafi Haritası



**Kaynak:** <http://www.interferente.ro/images/stories/descopera/>, 16.04.2016.

Bu yapılanmanın haricinde, Romanya'nın -tezimizin analizlerinde kullanacağımız ekonomik kalkınma bölgeleri vardır. Bu bölgeler 1998'de, AB'ne giriş hazırlıkları çerçevesinde bölgesel ekonomik koordinasyonu artırmak için kurulan ve kendi coğrafi konumları ile isimlendirilen sekiz ekonomik bölgedir. Bunlar 1. Kuzeydoğu Ekonomik Bölgesi (RNE), 2. Güneydoğu Ekonomik Bölgesi (RSW), 3. Güney Ekonomik Bölgesi (RS), 4. Güneybatı Ekonomik Bölgesi (RSW), 5. Batı Ekonomik Bölgesi (RW), 6. Kuzeybatı Ekonomik Bölgesi (RNW), 7. Merkez Ekonomik Bölgesi (RC) ve 8. İfov Ekonomik Bölgesidir (RI).

Şekil II.2: Romanya Ekonomik Kalkınma Bölgeleri.



Kaynak: <http://www.nostalgiciizborului.ro/resources/harta1.jpg>, 16.04.2016

### 1. Nüfus

238.391 km<sup>2</sup> yüzölçümüne ve 19.870.645 milyon nüfusa sahip Romanya'da km<sup>2</sup>'ye 84,3 kişi düşmektedir. Romanya sınırları dışında da 4,4 milyon Romanya vatandaşının yaşadığı bilinmektedir. Ülkenin nüfusunun yüzde 87'sini Romenler oluştururken, kalan kısmın yüzde 6,5'ini Macarlar, geri kalanını da Almanlar, Ukraynalılar, Romanlar, Türkler, Tatarlar, Sırpalar, Slovakyalılar, Bulgarlar, ve diğer etnik gruplar oluşturmaktadır. Nüfus ülke geneline, homojen dağılmış olup, Bükreş hariç, belli bölge ve şehirlerde aşırı yoğunlaşma yoktur. Nüfusu 1.853,402 olan başkent Bükreş'in yanı sıra nüfusu yüksek büyük şehirler arasında; Iaşi (Yaş) 290.422, Cluj-Napoca 324.576, Timişoara 319.279, Costanţa (Köstence) 283.872, Craiova 269.506, Galaţi 249.432 ve Braşov 253.200 sayılabilir (<https://ro.wikipedia.org/wiki/România>, 16.04.2016).

Nüfusun 10.870.645 kişisi kentlerde (yüzde 53,84), 9.171.608 kişisi ise (yüzde 46,16) kırsal alanlarda yaşamaktadır. Nüfusun cinsiyete göre dağılımı ise; 9.707.074 erkek (yüzde 48,85) ve 10.163.573 kadın (yüzde 51,15) şeklindedir. Nüfusun yaş gruplarına göre dağılımına gelince, 3.078.082 kişi (yüzde 15,49) 0-14

yaş grubunda, 12.088.636 kişi (yüzde 60,83), 15-59 yaş grubunda; 4.703.927 kişi (yüzde 23,67) de 60 yaşın üzerinde bulunmaktadır (www.insse.ro, 24.04.2016).

## 2. Çalışma ve İşgücü

2015 yılında istihdam edilen nüfus 8.910.000 kişi olarak belirtilmiştir, Sektörlere göre dağılımı şu şekildedir;

- 2.682 bin kişi (yüzde 28,9) tarım, avcılık ve ormancılık sektöründe,
- 1.959 bin kişi (yüzde 21,2) sanayide sektöründe,
- 695 bin kişi (yüzde 7,5) inşaat sektöründe,
- 3.927 bin kişi (yüzde 42,4) hizmet sektöründe çalışmaktadır.

Nüfusun yaklaşık yüzde 29'u tarım sektöründe çalışmasına rağmen bu grup, toplam GSMH'nin yalnızca yüzde 5'ni almaktadır (EU CSWD, 2016: 3).

Çalışan nüfusun yüzde 46,61'sini (4.153,2 bini) kadınlar oluşturmaktadır. Romanya'da 2015 sonunda işsizlik yüzde 5,33'tür. 2015 yıl sonu itibariyle toplam işsiz sayısı 436.242 kişidir (www.insse.ro: 24.04.2016).

Sanayide çalışanların önemli kısmı imalat sanayinde istihdam edilmektedir. İmalat sanayi içinde konfeksiyon sektörünün payı büyüktür. Bunu gıda ve içecek ile makina ve ekipman sektörü izlemektedir. 2016 yılı itibariyle asgari ücret 975 RON'dur. En yüksek ücretler finans, sigortacılık, hava ulaşım, iletişim, tütün işleme, madencilik ve petrol işleme sektörlerinde elde edilirken, en düşük ücretler ağaç işleme, tarım, kauçuk ve plastik, ticaret sektörlerinde görülmektedir. İşin son verilmesine ilişkin sebebe bağlı olarak, prim ödeme süresine göre, bir önceki yılın ortalama ücreti üzerinden çalışma dönemlerine bağlı olarak yüzde 30 ila yüzde 50 oranında bir rakam işsizlik maaşolarak ödenmektedir (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 11).

## 3. Eğitim ve Kültür

Ülkede okur yazar oranı yüzde 97 olup, 2012-2013 eğitim yılında üniversite mezunları 495.128 kişidir. Romanya'da 6-16 yaş aralığındaki çocukların devlet okullarına gitmesi zorunlu ve ücretsizdir. Buradan yetişen öğrenciler normal liselere veya meslek liselerine gönderilirler. Lise eğitiminden sonra Bakalorya sınavına tabi olan öğrenciler istedikleri üniversiteye puan türlerine göre ön kayıtla girebilirler. Yüksek eğitimin yasal zemini 1995 yılında çıkarılan bir kanunla oluşturulmuştur. Ülkede halen kamu ve özel sektöre ait yüksek öğrenim kurumları bulunmakta olup,



lise ve dengi okul mezunlarının ¼'ü özel üniversitelere kayıt yaptırmaktadırlar. Yüksek öğretim kurumları eğitim ve araştırma görevlerini ifa etmekte olup; üniversite, enstitü, akademi, konservatuar ve kolejlerden oluşmakta ve 3 yıllık eğitim sonrası veya alanlarına göre 4-6 yıllık eğitim sonrası lisans diploması vermektedirler. Üniversiteler Bolonya sürecine uygun eğitim vermekte olup diplomaları bütün AB ülkelerinde geçerlidir. Halen ülkede bulunan 108 üniversitede (614 fakülte) olup, 2015-2016 eğitim yılında kayıtlı olan 550 bin öğrenci bulunmaktadır (www.insse.ro, 24.04.2016).

Kültürel olarak Romanya Latin kültürüne sahiptir. M.S. 271 yılında, Roma ordularının Tuna Nehrinin kuzey bölgelerinden çekilmesinden sonra yerli, halk Daçlar'la, topraklarından geçen kavimler göçü arasında kültür etkileşimi yaşamıştır. Buna rağmen, halk kültürünü, dilini ve sanata yansıyan güçlü Latin unsurunu muhafaza etmiştir. Hristiyanlığı erken dönemlerde kabullenmesinden dolayısıyla dinin Romen kültürüne etkisi fazla olmuştur. Romen kültürü, tüm bu manevi kaynaklardan etkilenip asırlar boyunca zenginleşmiştir. Romen kültürünün esas özelliğinin Latin kökenli olması, edebiyat, mimarlık, müzik, tiyatro, sinemada ve görsel sanatlarda çok belirgin olmasıdır (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 13).

#### 4. Sosyal Güvenlik

1989 Devriminden sonra, sosyal güvenlik alanında da günün şartlarına uyarlamak maksadıyla düzenlemeler yapılmıştır. Bu çerçevede; 2000 yılında çıkarılan Sosyal Sigortalar Kanunu ile Kamu İstihdam Sistemi, kamu çalışanları, katılım ve uyum süreleri, riskler ve sosyal sigorta düzenlemeleri, emeklilik ve aylık katkı payları gibi konularda yeni açılımlarla, devlet sosyal güvenlik katkı paylarının hesaplama metodunda da değişiklikler getirmiştir.

Buna göre, her işveren ve de çalışan; diğer vergi mükellefleri gibi devletin sosyal, sağlık ve çalışma sigorta sistemine katkıda bulunmaktadır. Sosyal ve Sağlık Sigortası; emekli maaşları, çocuk yardımı, hastalık ve diğer sosyal bakım hizmetlerini karşılar. İşsizlik Sigortası; asgari işsizlik ödenekleri ve istihdam yaratmaya yönelik diğer harcamaları karşılamaktadır. İşveren ve çalışanların katkı payları brüt maaş üzerinden hesaplanmaktadır. Buna göre, çalışanın katkı payı olarak, brüt maaşı üzerinden sosyal sigortaya yüzde 9,5, işsizlik fonuna yüzde 1 ve sağlık fonuna yüzde 6,5 oranlarında ödeme yapılmaktadır (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 14).

## 5. Ekonomi

2009 küresel mali krizinde AB-IMF ekonomik stabilizasyon programından destek alan Romanya 2013'den beri ihracat ağırlıklı kuvvetli büyümeye devam etmektedir. Negatif enflasyon ve ücret artışlarının desteği ile özel tüketim ve hane içi harcamalar, 2008'de ki kuvvetli düşüşün ardında büyümeye devam etmektedir. Yatırımlar yavaşta olsa toparlanmakta, kriz öncesi rakamlara yaklaşmaktadır.

2012 yılında yüzde 0.6 oranında artan GSMH 135.5 milyar Avroya, 2013 yılında 144.6 milyar Avro, 2014 yılında yüzde 2.9 büyüme ile 150.1 milyar Avroya ulaşarak krizin etkilerini gidermeye çalışmaktadır. GSMH 2015 de yüzde 2,7 büyüme ile 158.4 milyar Avroya ulaşmıştır. GSMH, 2016 da tahmini olarak, yüzde 2.9 artış ile 167.9 milyar ve 2017 de yüzde 3.4 artış ile 178.6 milyar Avroya ulaşması beklenmektedir.

**Tablo II.1:** Romanya'nın Temel Ekonomik Göstergeleri

Temel Ekonomik Göstergeler	2013	2014	2015	2016T
Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH- milyar/€)	144,6	150,1	158,4	167,9
Büyüme Hızı (yüzde)	3,4	2,9	2,7	2,9
1 Avro=RON kur yıllık ortalaması	4,42	4,44	4,46	4,44
Enflasyon Oranı (yüzde)	4	1,1	1	2,4
İşsizlik Oranı (yüzde)	7,3	6,8	6,5	6,7
Kişi Başına Milli Gelir €	6.777	7.079	7.471	7.933

**Kaynak:** INSSE, <http://www.insse.ro>, 2016.

AB ile ekonomik entegrasyonla birlikte sermaye, üretim faktörlerinin kıt oldukları bölgelere doğru hareket etmeye başlamışlardır. Özellikle halen devam etmekte olan özelleştirme süreci de dahil olmak üzere ülkeye yabancı sermaye girişi artmış bulunmaktadır. Dış ticarete sanayi ürünlerinde bariz şekilde artışı AB menşeli yatırımdan kaynaklanmaktadır. 2007 sonrasında tarım ürünleri dış ticaretinde de benzer bir gelişme yaşamış, Ortak Tarım Politikasının yönlendirici etkisi ile ithalat tedariki büyük oranda AB ülkelerine yönelmiştir (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014, s. 16).

Bankacılık sektörü dahil olmak üzere 2009 yılında özel sektörde alınan önlemler de bütçe ayarlamalarına destek olmuştur. Romanya ekonomisi, 2013 yılında yüzde 3,4 oranında büyüme sağlamıştır. Bu büyüme 2014 ve 2015 de devam etmiştir.

2009-2013 döneminin en önemli başarılarından birisi de, ekonomik büyüme modelindeki değişim olmuştur. Bu dönemde, önceki dönemlerdeki tüketim odaklı büyüme modelinin yerine ihracat odaklı bir büyüme modeline geçildiği görülmektedir. Kamu politikalarının bu geçişte önemi büyüktür. Bir yandan Lei'in nispeten düşük kur oynaklığı ihracatla ilintili kur riskini azaltırken, kamu sektöründeki sıkı maaş politikası özel sektördeki maaş dengesinin tamamlayıcısı olmuştur.

Romanya'nın satın alma gücü 2008 yılında yaklaşık 6391 Avroya yükselmiştir. 2006-2008 yıllarında yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme, eğitilmiş personel istihdamını artırmıştır. 2009'da ekonomik krizle beraber bu büyüme durmuştur ve gerilemiştir. 2009'daki gerileme ortalama yüzde 15 civarında olmuş ve yaklaşık olarak bu da 500 Avroya karşılık gelmektedir. Enflasyonun düşmesine rağmen kişi başına düşen milli gelirdeki düşüş 2010 ve 2011'de devam etmiştir. Bütün bunlara ilave olarak bazı yapısal reformların yapılamaması, kriz döneminde kamu personelinin ve emeklilerinin maaşlarının yüzde 25 azaltılması, katma değer vergisinin yüzde 19'dan yüzde 24'e çıkartılması bu düşüşte önemli etkileri olmuştur. Genel olarak Romanya ekonomisinin büyümesi diğer bütün gelişmekte olan ülkeler gibi yabancı yatırımları ülkeye çekmesi ve ihracat ile mümkün olduğu değerlendirilmektedir.

2011 yılında mal ihracatı bir önceki yıla göre yüzde 17 oranında bir artışla 63,0 milyar ABD doları olarak gerçekleşmiştir. 2012 yılında ise bir önceki yıla göre yüzde 3,2 oranında bir gerileme yaşanarak 57,9 milyar ABD doları değerinde ihracat gerçekleştiği görülmektedir. Sırasıyla 2013 senesinde ihracat 65,8 milyar ABD doları olarak, 2014 yılında 69,7, 2015 yılında da 60,6 milyar ABD doları olarak gerçekleşmiştir. İthalat ise 2011 yılında bir önceki yıla göre 13,6 oranında artarak 76,5 milyar ABD doları değerinde; 2012 yılında ise bir önceki yıla göre yüzde 4,1 oranında azalarak 70,2 milyar ABD doları olarak gerçekleştiği görülmektedir. Sırasıyla 2013 yılında 73,4 milyar ABD doları, 2014 yılında 77,8 milyar ABD doları, ve 2015 yüzde 8'lik azalmayla 69,9 milyar ABD doları olarak gerçekleşmiştir.

**Tablo II.2:** Romanya'nın Ükelere Göre İhracatı (İlk 25 Ülke)

Bin USD

No	Ülkeler	2011	2012	2013	2014	2015
1	Almanya	11.712.431	10.793.853	12.194.532	13.411.709	11.960.176
2	İtalya	7.965.796	6.867.236	7.503.835	8.208.568	7.437.235
3	Fransa	4.694.849	4.039.654	4.453.316	4.718.368	4.121.852
4	Macaristan	3.592.585	3.096.278	3.261.619	3.550.900	3.257.536
5	Birleşik Krallık	2.011.374	2.077.076	2.688.683	2.855.187	2.637.251
6	Türkiye	3.842.352	3.064.905	3.301.030	3.072.948	2.333.113
7	Bulgaristan	2.276.728	2.221.008	2.245.600	2.364.360	2.012.115
8	İspanya	1.527.784	1.420.384	1.597.693	1.851.414	1.751.903
9	Polonya	1.489.763	1.392.291	1.553.727	1.725.066	1.624.051
10	Hollanda	1.959.343	1.643.822	2.040.581	1.803.601	1.534.395
11	Avusturya	1.387.013	1.321.926	1.563.119	1.655.062	1.519.142
12	Çek Cum.	1.046.106	1.033.043	1.308.112	1.563.956	1.513.491
13	ABD	1.078.959	1.075.636	1.054.752	1.238.715	1.107.461
14	Rusya Fed.	1.418.001	1.349.769	1.835.669	1.929.482	1.098.265
15	Belçika	1.247.916	1.006.336	1.237.492	1.184.727	1.089.900
16	Slovakya	1.001.548	1.046.590	1.120.389	1.235.754	1.067.506
17	Moldova	787.086	782.333	945.035	1.097.574	821.457
18	Yunanistan	852.790	700.792	800.441	980.531	799.652
19	Mısır	382.875	491.358	611.495	781.168	787.170
20	Sırbistan	1.090.157	987.423	735.779	827.627	725.682
21	Çin	543.451	493.757	662.119	753.225	582.909
22	İsveç	496.069	502.108	598.594	621.468	555.323
23	Norveç	478.919	506.961	791.478	768.652	555.141
24	G. Kore	360.376	482.270	610.345	411.441	460.129
25	Cezayir	288.092	485.954	509.342	524.172	457.446
	Toplam	63.073.205	57.898.823	65.842.603	69.772.021	60.615.387

**Kaynak:**ITC, <http://www.trademap.org/Index.aspx>, 24.04.2016. (Hizmet sektörü hariçtir.)

İhracat ve ithalatın büyüme oranı arasındaki olumlu fark dış ticaret açığının bir milyar dolar azalarak 2015 yılında -9,3 milyar ABD doları olarak gerçekleşmesine neden olmuştur. Burada özellikle petrol ürünleri ithalatında önemli düşüş dikkat çekmektedir. Bu düşüşün, petrol fiyatlarındaki düşüşlerden kaynaklandığı değerlendirilmektedir.

**Tablo II.3:** Romanya- İthalat Yapılan Ülkeler (İlk 25 Ülke)

Bin Dolar

No	Ülkeler	2011	2012	2013	2014	2015
1	Almanya	13.086.518	12.235.970	13.584.428	14.886.058	13.837.009
2	İtalya	8.604.954	7.603.928	7.991.626	8.326.044	7.530.835
3	Macaristan	6.664.511	6.352.909	6.062.401	6.088.821	5.554.759
4	Fransa	4.404.871	3.968.264	4.251.384	4.412.555	3.902.806
5	Polonya	3.016.709	3.010.823	3.262.903	3.618.117	3.381.788
6	Çin	3.511.115	2.673.946	2.609.596	3.119.366	3.194.829
7	Hollanda	2.446.933	2.464.728	2.706.471	2.901.768	2.800.128
8	Avusturya	3.055.282	2.885.225	2.912.983	2.917.328	2.687.939
9	Türkiye	2.641.790	2.351.051	2.470.580	2.576.849	2.511.669
10	Rusya	2.915.191	3.070.858	3.135.749	3.026.265	2.208.278
11	Bulgaristan	2.270.089	1.976.915	2.020.083	2.238.794	2.065.367
12	Çek Cum.	1.875.662	1.725.369	1.997.333	2.126.086	1.990.206
13	İspanya	1.752.937	1.672.304	1.744.238	2.050.431	1.785.130
14	Birleşik Krallık	1.776.379	1.660.254	1.651.839	1.761.568	1.729.788
15	Belçika	1.581.230	1.442.679	1.641.138	1.657.276	1.602.427
16	Slovakya	1.313.980	1.376.719	1.677.910	1.727.067	1.581.829
17	Kazakistan	3.173.093	2.923.013	2.374.929	3.046.269	1.122.907
18	Yunanistan	830.860	727.497	797.450	822.245	802.464
19	ABD	863.683	1.044.413	827.939	903.166	750.553
20	Ukrayna	1.096.699	642.019	608.047	608.548	622.750
21	G. Kore	655.542	506.816	506.435	621.528	536.747
22	Moldova	343.730	453.002	432.347	497.444	533.858
23	İsviçre	576.212	600.249	558.849	640.776	496.030
24	Slovenya	515.389	417.283	442.753	527.675	471.139
25	Sırbistan	397.643	294.916	358.362	462.594	427.596
26	İrlanda	420.139	465.933	505.254	474.466	417.226
	Toplam	76.526.277	70.276.991	73.425.997	77.828.849	69.903.007

**Kaynak:** ITC TradeMap, <http://www.trademap.org/Index.aspx>, 2016. (Hizmet sektörü hariçtir.)

AB üye politikasına göre, İstikrar ve Yapısal Fonlarının programlanmasına ilişkin olarak her üye ülke Ulusal Strateji Referans Çerçevesi (USRÇ) hazırlamaktadır. USRÇ, 2007-2013 yılları Kalkınma Ulusal Planı tarafından tespit edilen ulusal öncelikler ile Avrupa öncelikleri-Topluluk Strateji Yönelme(TSY) arasında bağlantı kurmaktadır. Bu çerçevede, Romanya'nın mevcut sosyo-ekonomik durumu ile uzun vadeli gelişme ihtiyaçları göz önünde bulundurularak, hazırlanan USRÇ'nin hedefi 2015 yılına kadar GSMH'nin yüzde 15-20 ek artışın

yaratılmasıyla Romanya ile AB üye ülkeleri arasındaki mevcut farkın azaltılmasıdır. Bu amaçla, uzun vadeli önemli yapısal girişimlerin gerçekleştirilmesi gereken alanlar beş başlık altında toplanmıştır. Bunlar (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 17-18);

– Temel altyapı: Bu başlık altında içme suyu ve hizmetleri, kanalizasyon ve atıkların işletmesidir. Karayolu, demiryolları, hava ve deniz ulaşımının yetersizliği ve kalitesi ülkenin gelişmesine olumsuz etkileri bulunmaktadır. Ayrıca, bu başlık altında, çevre ve enerji kaynaklarının verimsiz olarak kullanılması ile ilgili konularda incelenmektedir.

– Ekonomik rekabet: Düşük verimlilik, eski ekipman ve teknolojiler, enerjinin verimsizliği, iş çevresine yardımcı olacak bir altyapının bulunmaması, finansman kaynaklarına sınırlı ulaşım, araştırma-geliştirme, haberleşme teknolojileri ve IT alanlarında alınacak tedbirler bu başlık altında incelenmektedir.

– İnsan sermayesi: Eğitim sisteminin kapasitesi, sürekli profesyonel geliştirme, fırsat eşitsizliği (kadın, özürü ve çingenelere) gibi konular bu başlıkta incelenmektedir.

– İdari kapasite: Kamu hizmetleri geliştirilmeye ihtiyacı olup, özellikle bu alanda AB fonlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

– Bölgesel kalkınma: Sanayiinin tekrar yapılandırılması üzerine bölgeler arasındaki farklar artmıştır (Şehir ve kırsal bölgeler arasındaki farklar dahil). Doğrudan yabancı yatırımlar genelde gelişmiş bölgelere yönelmektedir.

Lizbon Stratejisine uygun olarak;

– Temel altyapının Avrupa standartlarına uygun olarak gelişmesi: Kara ve demir yollarının ve ayrıca Tuna Nehrindeki ulaşımın gelişmesi iş çevresinin gelişmesine ve yeni iş yerlerinin açılmasını destekleyecektir. Üretim-ulaşım-bayilik ve nihai tüketim zincirindeki gelişme, ekonomik rekabete ve istikrarlı gelişmeye yol açacaktır.

– Romen ekonomisinin rekabet açısından uzun vadeli gelişmesi: Katma değeri yüksek olan ürün ve hizmetlerin geliştirilmesine yardımcı olacak dinamik üretim ve müteahhitlik hizmetlerinin gelişmesini teşvik edecektir. KOBİ'ler yatırım yardım ve müşavirlik hizmetlerinden faydalanacaktır. Ayrıca turizm sektörüne destek sağlanacaktır.

– Romanya'daki insan sermayesinin gelişmesi ve daha verimli kullanılması: Eğitim kalitesinin iyileştirilmesi, kalifiye eleman yetiştirilmesi. Sağlık hizmetlerinin kalitesinin artışı, çalışma maliyetini düşürecektir.

– Verimli bir idari yapının oluşturulması: Kamu sektöründeki verimliliği iyileştirecektir.

USRÇ'nin Stratejik hedeflerine ulaşılması için Avrupa Birliği, Romanya'ya 2007-2013 yılları arasında, toplam 19,67 milyar Avro ödeme yapmıştır. Ayrıca, "Yönelme" hedefi için, 19,21 milyar Avro, "Avrupa Bölgesel İşbirliği" için ise 460 milyon Avro destek sağlamıştır. İlave olarak "Yönelme" Hedefi için 5,53 milyar Avro milli destek (yüzde 73 kamu kaynak ve yüzde 27 özel kaynak) sağlanmıştır. Romanya'daki KOBİ'ler 2007 yılından itibaren 7 yıl içinde 580 milyon Avro destekten faydalanmışlardır. 2007-2013 döneminde IT&C sektöründeki projeler için (KOBİ'ler dahil) 336 milyon Avro tahsis edilmiştir.

#### a) Tarım ve Hayvancılık

Romanya tarım sektörü geniş verimli arazileri ile önemli büyüme potansiyeline sahip bir sektördür. Bu potansiyelin önündeki en önemli engel, verimli tarım arazilerinin bölünmesi, modern çiftçilik tekniklerinin kullanılmaması, modern tekniklerle ilaçlama, gübreleme ve sulamanın yapılamaması ve özellikle depolama, işleme ve paketleme gibi tedarik zincirinin önemli fonksiyonlarının yokluğu sayılabilir (Martens, 2010b : 18).

Romanya, zengin tarım alanlarına sahip ve, geniş bir ürün yelpazesini yetiştirmeye elverişlidir ve bu yüzden tarihte her dönem önemli bir tarım üreticisi olmuştur. Ülkede, 2009 ve 2010'da tarihinin en yüksek tahıl üretim rekoruna ulaşılmıştır. Tahıl ürünleri ülkenin önemli bir ihracat kalemi olmaya devam etmektedir. 2015 yılında 133 milyon ABD Doları ihracat gerçekleştirerek, ihracat ürünleri içerisinde 6. sırada yer almıştır.

Romanya'da 1989'dan beri tarımdan daha çok özelleştirilen bir alan yoktur. 2004'e kadar ekilebilir alanların yüzde 85'i ve hayvancılık sektörünün yüzde 98'i özelleştirilmiştir. Tarım sektörü yine de, yeni AB ülkeleri arasında yeterince gelişme gösterememiştir (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 18).

1989 devrimi sonrası, toplam ekilebilir alanların yüzde 80'inin sahiplerine sınırlı ebatlarındaki parseller halinde yeniden dağıtılmasından sonra 2000 yılına kadar çiftliklerin sadece yüzde 2'si nin büyüklüğü 10 hektarı geçmiştir. Toprakların

eski sahiplerine tekrar dağıtılması sonucu bu parçalanma ve birleştirilmesi yönündeki yavaş adımlar, sektördeki makineleşme ve yatırımları da yavaşlatmıştır. 2011 yılında Tarım sektörü GSMH içinde yüzde 11,3 oranında paya ulaşırken, 2012 yılında ekonomideki yavaş büyümeye paralel olarak tarım sektörü de yüzde 0,6 oranında bir daralma göstermiştir. Tarım 2013 yılında cari fiyatlarıyla yüzde 20 civarında büyüme göstermiştir (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014:8).

Tarım sektöründe tedarik zincirinin olmaması, gıda ürünlerinin çoğunun dışardan temin etmesine sebep olmaktadır. Gıda ürünleri genel olarak karayolu ile yakın mesafelerden taşınmaktadır. Romanya, daha çok Batı Avrupa'dan işlenmiş gıda, Türkiye'den de taze meyve ve sebze ithal etmektedir.

Tuna Nehri havzasında bulunan, batıda Dolj'dan doğuda Ialomița'ya ve yukarı Tuna havzasında bulunan Calarași'dan Braila'ya kadar geniş alanlar ülkenin önemli tahıl üretim merkezleridir. Uzmanlar, hektar başına alınan verimin, tarımın daha modern tekniklerle yapılması ile elde edilen ürünün iki ile dört kat artabileceği değerlendirilmektedir (Martens, 2010b: 18). Tarım sektörü Romanya ihracatı için gelecekte de büyük bir potansiyel taşımaktadır.

## b) Sanayi

Romanya'da sanayi ve imalat sektörü, metalürji, ağır sanayi ve kimya sanayindeki tesislerin eskimesi ve teknolojik açıdan demode olması yüzünden sıkıntıya düşmüştür. Komünizm döneminde imalat sanayi tesislerini bir araya toplama uygulaması devrim sonrası dönemde ülkeyi yaşlı ve hantal sanayi tesisleriyle baş başa bırakmıştır. Verimsiz fabrikaların kapatılması ve diğerlerinin modernleştirme çalışmaları ilk başlarda sektörü zayıflatmış, fakat alınan önlemler 2000-2004 yılları arasında endüstrideki yüzde 25 artışla meyvesini vermiştir. 2000'li yılların başına kadar yavaş adımlarla ilerleyen sanayinin özelleştirilmesi 2001 yılından itibaren hızlanması ve yabancı yatırımları artırması geniş ölçüde modernleştirmeyi mümkün kılmıştır (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 18).

Bununla beraber üretim sektörünün alt yapısı ve teknolojisi eski teknolojiye dayanmaktadır. Bu da ülkenin, uluslararası alanda, ihracat pazarlarında rekabetçiliğini azaltmaktadır. Son yıllarda yüksek teknoloji içeren üretim tesisleri yabancı yatırımlar ile gelmiş, çoğunlukla ülkenin kuzeybatısı ile güneydoğusunda şehirlere yakın bölgelere yerleşmişlerdir.



Romanya'da sanayi üretimi liderliğini, otomotiv, elektronik, metal ve elektromekanik sektörleri yapmaktadır. Ayrıca, tekstil, ayakkabı, lastik, çimento, ham çelik, hane halkı tüketim maddeleri, şarap ve bira diğer sanayi üretimleridir.

Hızlı gelişen sanayi kolları arasında, otomobil üretimi ve eczacılık ürünleri üretimi olmuş ve her ikisi de doğrudan yabancı yatırımlarla önemli ölçüde desteklenmiştir. Özellikle otomotiv ürünleri ihracatı son senelerde dikkat çekici ölçüde artmış durumdadır. Son yıllarda ayakkabı ve tekstil gibi bazı ihraç ürünleri gelişmiş ülkelerle rekabetten zarar görmüştür. 2011 yılında yüzde 4,5 oranında büyüme kateden sanayi sektörü, 2012 yılındaki yavaş ekonomik büyümeye paralel olarak yüzde 2,8 oranında büyüme gerçekleştirmiştir. 2013 senesinde ise bir önceki seneye nazaran yüzde 13,8 büyüme göstermiştir (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu,2014: 18). Romanya eğitimli iş gücü ile göreceli olarak ucuz üretim imkanları sağlamaktadır. Romanya'da sanayi ekonomik büyümenin en önemli tetikleyicisidir. Özellikle üretim 2015 yılında tek başına ülkenin GSMH'na yüzde 35'lik oranıyla olumlu katkısı olmuştur. Ayrıca sanayi sektörü tek başına işgücünün yüzde 29'unu oluşturmaktadır (www.insse.ro, 24.04.2016).

Bükreş-Ilfov'daki üretim tesisleri ülkedeki tüm çalışanların yüzde 12'sini istihdam etmektedir. Ülkenin çalışan nüfusunun 2.1 milyonu sanayi üretiminde çalışmaktadır (www.inse.ro, 24.04.2016). Ağır sanayi genellikle coğrafi olarak ülkenin güney kısımlarında yer almaktadır.

#### c) Perakende ve Toptancılık Sektörü

Romanya'da perakende sektörünün iki ana aktörü vardır. Bunlar; lojistik hizmet sağlayıcıları, diğeri ise kanun yapıcılarıdır. Perakende sektörünün aktörü olan Lojistik hizmet sağlayıcıları Romanya'da perakende sektörü tarafından yönlendirilir. Yani karşılıklı etkileşim içerisindedirler. Perakende sektörü geçmiş yıllarda en çok büyüyen sektörlerden biri olmuştur. Bu gelişmenin, lojistik sektörünün büyümesine önemli katkıları olmuştur. 2009 yılının sonunda Romanya perakende sektörü büyüklük olarak, AB üyesi 27 ülke arasında 5. olmuştur (Martens, 2010b: 20).

Sektörün, önümüzdeki yıllarda yüzde 10'luk büyüme trendini koruyacağı değerlendirilmektedir. Bir ülkede perakende sektörünü canlandıran en önemli faktör satın alma gücüdür. Perakende sektörünün büyümesinde ABD'den ithal edilen katma değeri yüksek gıdalar ile Organize Perakende Merkezlerinin açılması (OPB) etkili olmuştur. 1989 Devriminden sonra perakende sektörü her yıl yüzde 20'lik bir hızla büyümüş sektörün büyüklüğü 2003 de 17 milyar Avro'dan 2008'de 54 milyar

Avro'ya çıkmıştır. Fakat 2009 krizi ile bu rakam 46 milyar Avroya gerilemiş, düşüşler hız kesmeyerek 2012 yılında 31,5 milyar Avro'ya kadar gerilemiştir. Düşüşler büyük oranda gıda dışı ürünlerde gerçekleşmiştir.

Perakende sektörünün genel durumuna bakacak olursak, yatırımlarının çoğu Bükreş-Ilfov civarındadır, hiper ve süper market zincirleri küçük şehirlere yaygınlaşma konusunda çekimser davranmaktadırlar. Perakende sektörünün büyümesinde son yıllarda özellikle "indirimli satış" marketlerinin (discount) önemli payı vardır.

Romanya'nın göreceli olarak yüksek nüfusuna rağmen, şehirleşmenin düşük olması, Bükreş dışında yüksek nüfuslu şehirlerin bulunmaması, gıda ve inşaat malzemeleri pazarı haricindeki pazarda geleneksel kanalın yerleşik olması, ülkenin perakende sektörü için zorlu olan kısımlarıdır. Alışveriş merkezlerine yatırım, kriz öncesi dönemde önemli gelişmeler göstermiş ve özellikle Bükreş organize perakendenin büyümesi için doğru zemini hazırlamıştır (Birleşmiş Markalar Derneği Hedef Ülke Raporu, 2012: 11).

Romanya'da perakende sektörünün satışlarına bakacak olursak sektörün büyüklüğünü anlamamızı kolaylaştıracaktır. Perakende satışların kapsamına;

- Tarım ürün üreticileri tarafından doğrudan halka yapılan satışlar,
- Tüketim malları olarak kullanılmayan ürün (hububat, tohum, işlenmemiş petrol, vs.) satışları,
- Şahıs veya firmalar tarafından getirilen giyim, ayakkabı, elektronik ve elektrik maddeleri, nakil araçlarının, vs. tamir edilmesi için gerekli madde ve yedek parça satışları,
- Tamir takımları ve yedek parça satışları da dahil edilmiştir.

Bu ekonomik faaliyete Romanya'da NACE tanımlamasında NACE 47 bölümünde yer almakta olup, 2012 senesinde 138 bin firma, yaklaşık 31,1 Milyar Avro tutarında net satış gerçekleştirmiştir. Perakende satışta ağırlıklı olarak gıda ürünleri satan perakende satış noktalarının satışı 9,9 Milyar Avro, otomotiv yakıtı satışı 9,3 Milyar Avro, eczanelerin gerçekleştirdiği satış 3 Milyar Avro, gıda harici malzemelerin perakende satışı 1,3 Milyar Avro, hırdavat ve benzeri malzemelerin perakende satışı 1 Milyar Avro düzeyindedir (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 20).

Toptancılık sektörü ise geleneksel satış kanalı olarak tanımlanmaktadır. Toptan satışlar, nihai tüketiciler olmayıp, perakendecilere, ticari ve sanayi kullanıcılarına, profesyonel kullanıcıya, diğer toptancı ve aracılara büyük miktarda

yapılan satış faaliyetleridir. Toptancılığa, satışın dahili veya dış pazara yapılıp yapılmadığı önemli olmayıp, toptancı aracılığı da (komisyoncu faaliyetleri, aracılar, üçüncü kişilerin adına veya hesabına yapılan aracı faaliyetleri) dahil edilmektedir (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 20).

Toptancılık değeri toptancı satış ve/veya toptancılık aracılığı faaliyetindeki araçların tahsil ettikleri komisyon gelirleridir. Toptancılık değerine;

- Üretici birimler tarafından doğrudan ticari birim veya diğer üreticilere kendi ürünlerinin satışı,
- İlgili ürünün borsadaki satışları,
- Üretici birimler tarafından doğrudan yapılan ihracat rakamları dahil değildir.

Romanya'da 2012 senesinde ana faaliyet konusu toptan eşya ticareti olan firmaların net satış hacmi 54,2 milyar Avro düzeyinde gerçekleşmiştir (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 20).

Romanya'da hızlı ekonomik büyüme için düşük vergi politikası benimsenmiştir. Vergi mevzuatı çok sade ve anlaşılabilir hazırlanmıştır. Genel olarak satın alınan ürünlere yüzde 24 KDV uygulanırken, kazançlardan yüzde 16 gelir vergisi olarak tahsil edilmektedir. 2015 yılı Haziran ayında gıda ürünlerine uygulanan KDV yüzde 9 düzeyine indirilmiştir. Halen sosyal güvenlik için çalışanların ücreti üzerinden yüzde 4,8 oranda vergi alınmaktadır.

#### d) İnşaat ve Emlak Sektörü

Emlak sektörü, devrimden sonra, Romanya ekonomisi içerisinde 2008 yılının ortasına kadar en hızlı büyüyen sektör olmuştur. 2006 yılında inşaat sektörünün GSMH'deki payı yüzde 6'yı bulmuştur. İnşaat sektörü Avrupa Yatırım Bankasından (EIB) ve EBRD fonlarından destek almış, yüksek talep ve yabancı yatırımlar inşaat sektörünün aşırı büyümesine yol açmıştır. 2009 ekonomik krizi ile ilk olarak eksi büyümeye geçen sektör de inşaat sektörü olmuştur.

Sektörün krizin sona ermesiyle tekrardan büyümeye geçeceği tahmin edilmektedir. Romanya'da halen "prima casa" programı ile ilk kez konut alacak olanlara çeşitli destekler uygulanmaktadır.

#### e) Telekomünikasyon

Romanya Telefon Anonim Şirketi 1948'de devletleştirilmiştir. 1991'den sonra, Romtelecom Ulusal Otonom Telekomünikasyon Şirketi haberleşme alanında milli bir operatör olarak kurulmuştur. 1998'de Yunanistan'ın OTE şirketi Romtelecom şirketi hisselerinin yüzde 35'ini satın almıştır. ABD'den GTE şirketi ile şirketin idare ve işletimi için uzman getirilmesine yönelik işbirliğine gidilmiştir (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 19).

Romanya, son yıllarda dünyanın en büyük yazılım ve bilişim firmalarının kümelendiği bir bölge haline gelmiştir. Bu firmalar özellikle Bükreş ve Cluj'da konuşlanmış durumdadır. Bu kümelenmede, göreceli olarak ucuz fakat nitelikli iş gücünün olmasının yanı sıra ülkenin internet altyapısının da çok hızlı olmasından kaynaklanmaktadır. Romanya 37.4 Megabit hız ile dünyada 5. en hızlı internet altyapısı olan ülkedir (<http://globaljoys.com/language/tr/Top-10-fastest-and-Slowest-Internet-Speed-2014/>, 29.05.2016).

Romanya'da Vodafone, Orange ve Cosmote olmak üzere 3 GSM operatörü hizmet vermektedir.

Merkezi İsviçre'de bulunan Uluslararası Telekomünikasyon Birliğinin web sitesinde yer alan açık istatistikler 2014 senesine aittir. Bu istatistiklere göre Romanya'da mobil telefon hattı sayısı nüfusu geçerek 22,29 milyona ulaşmıştır. Türkiye'de ise mobil telefon hattı sayısı 71,89 milyondur. Söz konusu veri tabanından edinilen bilgiye göre Romanya'da sabit telefon hattı sayısı 4,56 milyon iken Türkiye'de 12,53 milyondur. İnternet kullanıcılarının toplam nüfusa oranı ise Romanya'da yüzde 54,04; Türkiye'de yüzde 51,04'tür (<http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>, 16.04.2016 ).

f) Hizmetler Sektörü (Bankacılık, Turizm, Sigortacılık, Diğer Hizmetler)

99/2006 sayılı Sermaye Piyasası ve Kredi Kuruluşları Hakkında Acil Hükümet Kararı, bankacılık sistemini (elektronik para çıkışları, Romanya'daki ulusal şirketler ile yabancı kredi kuruluşlarının şubeleri dahil) düzenlemekte ve bankaların faaliyetlerine ilişkin şartları tespit etmektedir. Romanya Merkez Bankası para, kambiyo, kredi, ödeme ve ihtiyatlı denetleme politikalarının uygulanması hakkındaki banka lisanslarına dair kural ve işlem şartlarını tespit etmektedir. Mevzuatta ayrıca, para transferi, Romanya Merkez Bankası tarafından bankaların lisansını iptal etme, bankaların birleşmeleri ve kapatılma şartları yer almaktadır. Yönetmelikler, ekonomik hedeflerinin (hakim) şartları ile hükümetin ekonomi politikalarına uygun

olarak Romanya Merkez Bankasının özel normlarına göre uygulanmaktadırlar (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 22).

Romanya'da bankacılık sistemi ikili bir yapıdadır. Bu yapı Merkez Bankası ve diğer banka ve finans kuruluşundan oluşmaktadır. Bu ekonomik faaliyet NACE Cetvelinin K Bölümünde yer almakta olup, Bölüm Başlığı Finans ve Sigorta Faaliyetleridir. Bankalar olarak tanımlı firmalar NACE 6419 “Diğer Parasal Aracılık Faaliyetleri” ekonomik faaliyet koduyla tanımlı olup, bu kod altındaki faaliyet gösteren firma sayısı 2012 senesinde 152’dir.

Bu kalemlerin istihsal ettiği toplam ciro 5,3 Milyar Avro olup, toplam maaşlı istihdam sayıları yaklaşık 60 bin kişidir. Bu bankaların 30 adedi yabancı sermaye iştirakidir ve sayısal olarak yaklaşık yüzde 20’lik paylarına karşılık toplam ciro payları ülke genelinin yaklaşık yüzde 73 nispetindedir. Burada mali kuruluşların hesap planlarında 2011/2012 döneminde değişiklik yapıldığının ve toplam satış olarak belirtilen hesap yekününün 2011 ve 2012’de özdeş olmadığına belirtilmesi yerinde olacaktır (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 21).

Romanya’da Türk sermayeli Credit Europe Bank (eski Finansbank) ve Garanti Bankası faaliyet göstermektedir.

Turizm sektörüne bakıldığında, Romanya turizm sektörü açısından, Avrupa'nın önemli yol kavşağında yer alması nedeniyle önem taşımaktadır. Ülkenin uyumlu engebeleri, güzel ovaları, tepeleri ve dağları Romanya'yı turizm için ideal kılmaktadır. Tabiat ve dağ turizmi, şatolar, Tuna Deltası, Karadeniz sahilleri ve doğal kaplıcaları (200'den fazla) ve manastırları turistleri cezbeden başlıca faktörlerdir.

Romanya'da günümüzde sigortacılık sektöründe 219 adet sigorta şirketi faaliyet göstermektedir. Sigortacılık NACE 65'te (Sigorta, reasürans ve emeklilik fonları, mecburi sosyal sigorta hariç) olarak tasnif edilmiş olup, bunun alt açılımları olarak, 6511 Hayat sigortası, 6512 Hayat sigortası haricindeki sigorta, 6520 Reasürans ve 6530 Emeklilik Fonları şeklindedir. NACE 65'e ait toplam satış büyüklüğü 2,6 Milyar Avro olup, bunun önemli kısmı (1,8 Milyar Avro) 6512'ye aittir, bunu hayat sigortası (752,4 milyon Avro) takip etmektedir. Hayat sigortası piyasası ise önceki yıllara göre nispeten gelişme göstermesine rağmen AB ortalamasının halen gerisindedir. 2006 yılında İhtiyari Emeklilik Yasası Parlamento tarafından onaylanarak Özel Emeklilik Düzenleme Kurulunun teşekkülüne dair bir kanun çıkarılmıştır. Aralık 2005 tarihinde Romanya Sigorta Denetim Kurulunca (ISC) çıkarılan 3129 sayılı düzenlemeyle sigorta şirket ve komisyoncularına AB

direktiflerine uygun mali rapor hazırlama zorunluluğu getirilmiştir (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu,2014: 22).

Romanya kendi kalite standartlarını, uluslararası kalite standartlarına ve AB kalite standartlarına uygun hale getirmiştir. Romanya kalite ve güvenlik standartları Romanya Standartlar Enstitüsü yetkisi altındadır. Yeni standartların tamamında ISO (Uluslararası Standartlar Enstitüsü) ve AB standartları ile uyumu hale getirilmiş durumdadır. Örneğin, Romanya ISO 9000, 14000 ve OHSAS 18000 gibi kalite yönetim standartlarını benimsemiş ve kendi iç standardizasyon sistemiyle birleştirmiştir. Alıcılar, satıcılardan ürün ve hizmetlerde kalite güvenliği sağlayan ISO standartlarını karşılamalarını beklemektedirler.

Romanya'da üretilen ve ithal edilen malların ambalajları üzerine Tüketici Koruma Kanunu gereğince Romence etiket koyma ve ambalajın içindeki mamulün ne olduğu, kaynağı hakkında açıklayıcı bilgi yazma zorunluluğu vardır (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 22).

#### g) Enerji

Romanya fosil yakıt ve hidro-elektrik enerji gibi başlıca enerji kaynakları bakımından onlarca yıl kendi kaynaklarıyla idare eden tek Güneydoğu Avrupa ülkesi olmuştur. Romanya'nın toplam işgücünün yüzde 6'sı enerji sektöründe istihdam edilmekte olup, bu sektör ülkede en fazla istihdamı yapan üçüncü sektördür ve toplam sanayi üretimin yüzde 5'ini sağlamaktadır. Romanya'da hükümetler 2000 yılından beri Çavuşesku döneminden kalan enerji üretim ve dağıtım sistemlerini modernize etme ve özelleştirme çalışmalarını sürdürmektedirler. Romanya kömür, doğal gaz ve petrol rezervleri bakımından önemli ölçüde kaynaklara sahip olmasına rağmen, bunların her birinin üretimi geçtiğimiz on yıl boyunca düşmüş ve bu düşüşün devam etmesi beklenmektedir. 2003 yılında günde ortalama 123 bin varile düşen Romanya'nın petrol üretiminin 1997 yılındaki 294 bin varillik günlük üretimle mukayese edildiğinde ne kadar düştüğü anlaşılmaktadır. Halen Romanya'nın ham petrol üretimin yüzde 10'u Karadeniz kıyısındaki petrol platformlarında gerçekleştirilmekte olup bu üretimin artırılması planlanmaktadır.

Doğal gaz üretimi 1982 ve 2004 yılları arasında yüzde 70 gerilemiş olup, toplam rezervin 300 milyar metreküp olduğu tahmin edilmektedir. Romanya'da tüketilen doğal gazın çoğu Rusya'dan boru hattıyla getirilmektedir.

Romanya'nın 10 petrol rafinerisi ve doğal gaz çıkarma şirketi devlete ait olup, en büyük petrol şirketi PETROM'u 2004 yılında bir Avusturya firması olan OMV satın almıştır.

2005 yılında işletilen kömür rezervi 1,5 milyar ton civarında olup bunun önemli bir kısmını linyit oluşturmaktadır. Yıllık kömür üretimi 1989 yılında 66,4 milyon tonla zirveye ulaşmış olup, o zamandan günümüze dek üretimde yüzde 50'den fazla düşüş yaşanmıştır.

Romanya 19,9 gigavatlık kurulu kapasitesiyle Güneydoğu Avrupa'nın en büyük elektrik enerjisi üreticisi ve ihracatçısıdır. Ülkenin enerji bağımsızlık oranı yüzde 78,8 olup, bu oran kömürde yüzde 85; ham petrolde yüzde 41,5 ve doğal gazda yüzde 79,9 oranında enerji bağımsızlığına sahiptir (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 23).

Enerji altyapısını güçlendirmek amacıyla 10 adet termik santralin (2005 yılında tamamlanmış olup, birleşik kapasite 1,36 gigavat) rehabilitasyonu tamamlanmış, nakil hatlarının iyileştirilmesi çalışmaları devam etmektedir. Cernavoda nükleer santralının bir ünitesinin kurulu kapasitesi 655 megavatdır. Bu santrale üçüncü ve dördüncü ünite ilavesinin inşasına 2006 da başlanmış ve sırasıyla 2014 ve 2015 yıllarında tamamlanmıştır.

Romanya'da hidroelektrik santrali için 5.000 civarında uygun yer bulunmasına rağmen, hidroelektrik kaynaklardan yararlanma oranı kapasitenin oldukça altındadır. 2014 yılında hidroelektrik santrallerin toplam kurulu kapasitesi 6.000 megavat civarındadır.

2011 yılında 60,39 milyar KW/s elektrik üretimiyle dünyada 44'üncü sırada yer alan Romanya, elektrik tüketiminde ise 2011 yılında 53,74 milyar KW/s ile Dünya'da 45'inci sırada yer almaktadır. 2011 yılında 2,94 milyar KW/s elektrik ihracatı ile dünya sıralamasında 38'inci olan Romanya, elektrik ithalatında ise 2011 yılında 1,04 milyar KW/s ithalat yaparak 64'üncü sırada yer almıştır (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 23).

Son senelerde yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırım sebebiyle Romanya'nın petrol ürünleri ithalatında önemli ölçüde düşüşler yaşanmıştır. 2711 GTP'da yer alan doğal gaz ve diğer hidrokarbon ürünlerinin ithalatı 1 Milyar Avrodan 2013 senesinde 538,3 Milyon Avro seviyesine gerilemiştir (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 23). Bu gerilemede uluslararası piyasadaki düşen petrol fiyatlarının da etkisi vardır.

#### h) Doğal Kaynaklar ve Madencilik

Romanya doğal kaynaklar bakımından kerestelik orman, kömür, demir cevheri, tuz madeni, ekilebilir alanlar ve hidro-elektrik potansiyeli yanı sıra az ve azalan miktarda da petrol ve doğalgaza sahiptir.

Romanya'da madencilik sektörü yatırım yapılmaması yüzünden komünizm dönemi sonrası zayıflamıştır. Romanya, boksit, kömür, bakır, altın, demir cevheri, kurşun, tuz, uranyum ve çinko dahil maden rezervleri bakımından zayıftır. Boksit rezervinin 2,5 milyon ton, bakırın 1,5 milyon ton, çinkonun 1,4 milyon ton ve kurşunun 600 bin ton olduğu tahmin edilmektedir.

2011 yılında günde 92.140 varil olan ham petrol üretimiyle dünyada 51'inci sırada yer alan Romanya, 600 milyon varil ham petrol rezervi ile dünyada 47'nci sırada yer almaktadır (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 24).

#### i) Para ve Sermaye Piyasaları

Romanya'da sermaye piyasaları 2004/297 sayılı kanun hükümlerine göre işlemektedir. Uygulamalar bu alanda düzenleyici ve izleyici kuruluş olan Sermaye Piyasası Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Comisia Națională a Valorilor Mobiliare -CNVM) tarafından çıkarılan mevzuat ve normlar çerçevesince yerine getirilmektedir.

En büyük sermaye piyasası Bükreş Borsası (BSE) olup, gelecek vadeden alternatif borsalar arasında da Sibiu Borsası (BMFMS) birinci sırayı almaktadır. Bükreş Borsası 1995 yılında Kanada'nın yardımıyla kurulmuş olup, modern bir bilişim-iletişim ağına sahiptir. Aralık 2006 itibarıyla Bükreş Borsasında 21,5 milyar Avro toplam sermaye ile 58 şirket iki kategoride kaydedilmiştir. 1996 yılından beri faaliyet gösteren RASDAQ özelleştirilen şirketler hisselerini pazarlamakla işe başlamış olup, Amerika'da geliştirilmiş modern bir portal sistemine sahiptir. Aralık 2006 itibarıyla NASDAQ sermaye piyasasında 3 milyar Avro toplam sermaye ile 2.406 şirket kaydedilmiştir. Sibiu Borsası (BMFMS) ise 2004'den beri faaliyetini sürdürmektedir (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu,2014: 25).

#### 6. Romanya'nın Ekonomik ve Ticari İlişkileri

Romanya'nın merkezi planlamadan pazar ekonomisine geçme çalışmaları, komşuları ve diğer geçiş ekonomisine sahip ülkelere daha yavaş olmuştur. 1989 devriminden başlayarak, hükümetler ekonomik reform yasalarını çıkartmada bazı



sorunlarla karşılaşmışlardır. 1990'lı yıllar boyunca makro ekonomik dengesizlikler sürmüş, hükümetler hantal demode sanayiye sübvans e etmeye devam etmişlerdir. Komünizmden serbest ekonomiye geçiş sürecinde, ülkenin ihtiyaçlarına uygun olmayan ölçekte ve düzende sanayi temeli ile yola çıkan Romanya ekonomisi 1997 yılında başlayan gerileme sürecinden 2000 yılında AB'deki ihracat pazarlarındaki güçlü talep sayesinde çıkmayı başarmıştır. 1 Ocak 2007 tarihinde AB'ye katılan Romanya ekonomisinde iç tüketim ve yatırımları bir yandan GSMH büyümesine katkıda bulunurken bir yandan büyük cari hesap dengesizliklerine yol açmıştır (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 32).

2009 yılına gelindiğinde ise küresel finansal krizin bir yansıması olarak Romanya'nın ekonomisi yüzde 7'nin üzerinde bir küçülmeye karşı karşıya kalmıştır. Ciddi tasarruf tedbirleri ve IMF liderliğinde gerçekleştirilen anlaşmaların bir sonucu olarak ise 2010 yılında ülke ekonomisindeki daralma yüzde 1 oranına düşmüştür. 2011 yılında yüzde 1,9 oranında bir büyümeyi yakalayan Romanya ekonomisi, başarılı ihracat performansının yanında zayıf iç talepten kaynaklanan deflasyonist bir ekonomik ortam sürdürmüştür. 2011 yılı Mart ayında ise mali hedeflere uyumluluğun teşvik edilmesi, yapısal reformlar konusunda ilerleme ve finansal sektör istikrarının sağlanması amacıyla Romanya, IMF - Avrupa Birliği ve Dünya Bankası arasında 4,9 milyar ABD Doları değerinde 2 yıl süreli bir ihtiyati stand-by anlaşması imzalanmıştır (T.C Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 32).

Romanya'nın son 5 yıllık cari işlemler dengesinin durumu tablo II.4'de sunulmuştur.

**Tablo II.4:Cari İşlemler dengesi 2011-2015 (İlk 25 Ülke Sıralı)**

Bin Dolar

No	Ülkeler	Cari İşlem Farkı 2011	Cari İşlem Farkı 2012	Cari İşlem Farkı 2013	Cari İşlem Farkı 2014	Cari İşlem Farkı 2015	İhracat 2015	İthalat 2015
1	Almanya	-1.374.087	-1.442.117	-1.389.896	-1.474.349	-1.876.833	11.960.176	13.837.009
2	İtalya	-639.158	-736.692	-487.791	-117.476	-93.600	7.437.235	7.530.835
3	Fransa	289.978	71.390	201.932	305.813	219.046	4.121.852	3.902.806
4	Macaristan	-3.071.926	-3.256.631	-2.800.782	-2.537.921	-2.297.223	3.257.536	5.554.759
5	Britanya	234.995	416.822	1.036.844	1.093.619	907.463	2.637.251	1.729.788
6	Türkiye	1.200.562	713.854	830.450	496.099	-178.556	2.333.113	2.511.669
7	Bulgaristan	6.639	244.093	225.517	125.566	-53.252	2.012.115	2.065.367
8	İspanya	-225.153	-251.920	-146.545	-199.017	-33.227	1.751.903	1.785.130
9	Polonya	-1.526.946	-1.618.532	-1.709.176	-1.893.051	-1.757.737	1.624.051	3.381.788
10	Hollanda	-487.590	-820.906	-665.890	-1.098.167	-1.265.733	1.534.395	2.800.128
11	Avusturya	-1.668.269	-1.563.299	-1.349.864	-1.262.266	-1.168.797	1.519.142	2.687.939
12	Çek Cum.	-829.556	-692.326	-689.221	-562.130	-476.715	1.513.491	1.990.206
13	ABD	215.276	31.223	226.813	335.549	356.908	1.107.461	750.553
14	Rusya Fed.	-1.497.190	-1.721.089	-1.300.080	-1.096.783	-1.110.013	1.098.265	2.208.278
15	Belçika	-333.314	-436.343	-403.646	-472.549	-512.527	1.089.900	1.602.427
16	Slovakya	-312.432	-330.129	-557.521	-491.313	-514.323	1.067.506	1.581.829
17	Moldova	443.356	329.331	512.688	600.130	287.599	821.457	533.858
18	Yunanistan	21.930	-26.705	2.991	158.286	-2.812	799.652	802.464
19	Mısır	339.533	445.384	543.755	679.243	705.587	787.170	81.583
20	Sırbistan	692.514	692.507	377.417	365.033	298.086	725.682	427.596
21	Çin	-2.967.664	-2.180.189	-1.947.477	-2.366.141	-2.611.920	582.909	3.194.829
22	İsveç	35.979	109.881	172.091	120.277	139.981	555.323	415.342
23	Norveç	309.879	333.870	595.868	634.933	469.798	555.141	85.343
24	G. Kore	-295.166	-24.546	103.910	-210.087	-76.618	460.129	536.747
25	Cezayir	286.893	484.611	508.468	523.510	456.878	457.446	568
	Toplam	-13.453.072	-12.378.168	-7.583.394	-8.056.828	-9.287.620	60.615.387	69.903.007

**Kaynak:**ITC TradeMap, <http://www.trademap.org/Index.aspx>, 24.04.2016. (Hizmet Sektörü Hariç)

## 7. Dış Ticaret

Romanya'nın dış ticaret mevzuatı, AB'ye giriş yolunda 1990'lı yılların başından beri liberalleştirilmiş olup halen Avrupa Birliği Müktesebatına dahil olunmuş ve bu mevzuat uygulanmaktadır. Romanya'ya mal ihracat ve ithalatında genelde özel bir ruhsata gereksinim duyulmamaktadır. Sadece uluslararası anlaşmalara göre; ateşli silahlar ile patlayıcı maddeler, bitki, hayvan ve insan

sağlığına zarar verebilecek belirli grup malların ithalatı kısıtlama ve yasaklamalara tabidir.

Bu bağlamda, Ekonomi ve Ticaret Bakanlığı Ruhsatlandırma dairesi bu tür malların ticaretini ruhsata bağlamaktadır. ANCEX (Stratejik Ürünler Dış Ticaret Kurumu) gibi bazı kamu kuruluşları da bu tür malların dış ticaretinde kontrol ve onaylama görevi üstlenmiştir.

Romanya, 01.01.2007 tarihi itibarıyla Avrupa Birliği'nin tam üyesi olduktan sonra Türkiye ile Romanya arasındaki Serbest Ticaret Anlaşması feshedilmiş, gümrük vergileri bakımından AB mevzuatı (1/95 ve 1/98 sayılı Türkiye-AB Ortaklık Konseyi Kararları, AKÇT Anlaşması) geçerli olmuştur. Romanya Türkiye'den ithal edilecek endüstriyel ürünlerde sıfır gümrük uygularken işlenmiş tarım ürünlerinin ise sadece sanayi paylarını sınırlayacak, temel tarım ürünlerinde ise 1/98 sayılı OKK ile taviz verilenler dışındaki ürünlere, yine DTÖ (Dünya Ticaret Örgütü) taahhütlerini uygulamaya devam etmektedir.

Romanya, Türkiye ve AB dışındaki üçüncü ülkelerden sanayi mamulü ithalatında AB'nin Ortak Gümrük Tarifesi (OGT) uygulayacak, tarım ürünlerinde ise ilgili ülkelere taviz verilen ürünler dışında yine DTO taahhütlerini uygulayacaktır. AB tam üyesi olan Romanya'nın AB üyesi diğer ülkelerden getireceği mallar için ise gümrük vergisi tahsil edilmeyecek, sadece KDV (malın CIF bedeli üzerinden) tahsil edilmektedir.

Romanya; Gümrük Tarife ve Ticaret Genel Anlaşması, Dünya Ticaret Örgütü Kuruluş Anlaşması, Avrupa Serbest Ticaret Anlaşması ve Orta Avrupa Serbest Ticaret Anlaşmasını imzalamıştır. Bununla birlikte, Romanya 80 civarında Çifte Vergilendirmenin Önlenmesi ile Gelir ve Sermaye, Vergi Kaçırmanın Önlenmesi Anlaşmalarına da taraftır. Ayrıca, Romanya Uluslararası Para Fonu, Dünya Bankası (Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası ile Uluslararası Mali Konvansiyonu) ve Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası'nın üyesidir. 2007 başında gerçekleşmiş tam üyelikle birlikte özellikle uluslararası ticaret konusundaki yetkiler Topluluğa devredilmiş olup, müzakereler Avrupa Komisyonu tarafından yürütülmektedir (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 28-29).

Romanya'nın ithal ve ihraç ettiği belli başlı ürünler tablo II.5 ve II.6'da verilmiştir.

**Tablo II.5: Romanya'nın Başlıca İthal Ettiği Mallar (2015)**

Bin USD

No	GTP	Ürün Grubu	Değer 2015
1	8708	Motorlu taşıt yedek parçaları	2.817
2	2709	Petrol Ürünleri (Ham)	2.520
3	3004	İlaçlar	2.402
4	8517	Telefon cihazları	1.561
5	8544	İzole edilmiş kablolar	1.487
6	8703	Motorlu taşıtlar	1.453
7	2710	Petrol Ürünleri (işlenmiş)	1.214
8	8536	Elektrik anahtarları	1.048
9	8414	Pompalar	609
10	8541	Diyotlar, transtörler, yarı iletkenler	293

**Kaynak:** ITC Trade Map, <http://www.trademap.org/Index.aspx>, 24.04.2016.**Tablo II.6: Romanya'nın Başlıca İhraç Ettiği Mallar (2015)**

Bin USD

No	Ürün Kodu	Ürün Grubu	Değer 2015
1	8708	Otomotiv yedek parça	4.948
2	8544	İzole edilmiş kablolar	3.648
3	8703	Binek otomobiller	3.232
4	2710	Petrol ürünleri	2.021
5	9401	Oturmaya mahsus mobilya	1.523
6	4011	Kauçuktan imal yeni dış lastikler	1.377
7	8517	Telefon cihazları	1.118
8	8414	Pompalar	1.016
9	3004	İlaçlar	888
10	1001	Buğday	768

**Kaynak:** ITC, Trade Map, <http://www.trademap.org/Index.aspx>, 24.04.2016.

Romanya'da katma değer yaratan başlıca sektörler, otomotiv, kimya, gıda, elektronik, tekstil, tütün endüstrileridir. Ford 2010'da Craiova' da Daiwoo'nun mevcut üretim tesisini satın alarak yeni yatırımlar yapmış ve 200 bin araç üretim kapasitesine ulaşmıştır. Pirelli Lastik Fabrikası Saltina'daki tesislerini büyötmüştür. Piteşti'de Dacia-Renault 2015 yılında 1 milyon araç üretim kapasitesine ulaşmıştır. Paşabahçe, Bacau'da otomobil camı üreten bir tesisi satın alıp yeni yatırımlar ile

tesisi geliştirmiştir. Romanya'da otomotiv sektöründe bir kümelenme meydana gelmiştir.

Romanya'da Serbest Bölgeler mevzuatı 84/1992 sayılı kanunla kurulmuş, 244/2004 sayılı Kanunla da tadil edilmiştir. Buna göre sağlanan genel teşvikler; malların bölgeye kısıtlamasız girişi, gümrük vergisi ile şirketlerin bölge dahilinde özellik arz eden işlemlerinden oluşan katma değerin vergilendirilmesinden muaf olarak çıkışıdır. Teşvikler aynı zamanda şirketlerin serbest bölgelerdeki faaliyet karlarının vergiden muafiyetini de kapsamaktadır.

Serbest Bölgeler Kanunu arsa ve binaların, Romanya vatandaşı olsun veya olmasın tüzel veya özel kişilere 50 yıla kadar kiralanmasına veya devrine imkan vermektedir.

Halen Romanya'da 6 adet serbest bölge bulunmaktadır. Bunlar (Enhance, 2013: 62-64 );

- Sulina (Tuna Nehri Deltasında),
- Köstence (Köstence Limanı yanında),
- Galati (Tuna Nehri üzerinde ),
- Braila (Tuna Nehrinin Kuzeyinde, Galati'ye 30 km uzaklıkta),
- Curtici-Arad (Macaristan sınır kapısının 30 km yakınında),
- Giurgiu (Bükreş'in 60 km güneyinde, sınır kapısında).

Serbest bölgeler, Ulaştırma Bakanlığına bağlı olup uygulamada her serbest bölge idaresi kendi içindeki faaliyetlerden kendileri sorumludur. Romanya'daki serbest bölge uygulamaları birbirinden farklılıklar göstermektedir. Uygulama koşulları ilgili Serbest Bölge İdaresince belirlenmektedir. Bu bölgelerde faaliyet gösterebilmek için bölge içinde veya bölge dışında şirket kurmak gerekmektedir.

Serbest bölgelerdeki faaliyet konuları şöyle sıralanabilir: yükleme-boşaltma hizmetleri, depolama, tasnif etme, ölçüleme ve test etme, paketleme, montaj, üretim, etiketleme, test etme, alım-satım, araştırma, onarma, sökme, sergi organizasyonu, menkul değer işlemleri, mali ve bankacılık işlemleri, yurt içi ve yurt dışı taşımacılık ve yerine teslim, bina arsanın kiralanması (leasing), binaların kiralanması, depolama alanları, üretim kalitesi ve miktarının kontrolü, gemi kiralama, taşıma araçlarının tedariki ve serbest bölge kavramına uygun hizmet ve faaliyetler olarak özetlenebilir. Serbest bölgelerdeki kiralama işlemleri kamunun açtığı ihaleler yoluyla yapılmaktadır (T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 20).

## 8. Türkiye ile Ticari İlişkiler ve Ticaret Hacmi

**Tablo II.7:**Romanya- Türkiye Dış Ticareti (Hizmet Sektörü Dahil)  
Milyon USD

	2012	2013	2014	2015
Türkiye'ye İhracatı	2.454	2.546	3.362	2.600
Türkiye'den İthalatı	1.837	1.871	3.008	2.817
Ticaret Hacmi	4.291	4.417	6.370	5.417
Denge	617	675	354	217

**Kaynak:** TÜİK, www.tuik.gov.tr, 29.06.2016

**Tablo II.8:** Türkiye'ye İhraç Ettiği Başlıca Mallar (2015)

Bin USD

No	Ürün GTB Kodu	Ürün Grubu	Değer 2015
1	'87	Motorlu araçlar	436.561
2	'72	Demir ve Çelik	412.882
3	'27	Mineral Yakıtlar, Distile Ürünler vs.	264.496
4	'84	Makina, Nükleer Reaktör, Kazanlar vs.	183.402
5	'44	Ahşap ve Ahşaptan Yapılan Ürünler	134.033
6	'10	Tahıl Ürünleri	132.468
7	'85	Elektrik ve Elektronik Cihazlar	116.640
8	'40	Kauçuk ve Kauçuktan Yapılmış Mamuller	109.106
9	'12	Tohum ve Yağlı Tohumlar	94.512
10	'33	Esansiyel Yağlar, Parfüm, Kozmetik Ürünleri	66.578
11	'39	Plastik ve Plastikten yapılan Ürünler	55.045
12	'73	Demir ve Çelikten Yapılmış Ürünler	53.361
13	'23	Hayvan Yemi vs.	39.245
14	'76	Alüminyum ve Alüminyumdan Yapılma Ürünler	27.828
15	'29	Organik Kimyasallar	21.648
16	'31	Suni Gübreler	19.285
17	'90	Optikler, Fotoğrafçılık, Tıbbi Cihaz Mlz.	15.205
18	'94	Mobilya, Aydınlatma, Sinyaliz., Prefabrik Yapı Ürünleri	12.864
19	'59	İşlem Görmüş Tekstil Kumaşları	11.287
20	'28	İnorganik Kimyasallar, Değerli Metaller vs.	11.009
	Toplam	Tüm Ürünler	2.333.113

**Kaynak:** ITC Trade Map, <http://www.trademap.org/Index.aspx>, 24.04.2016

**Tablo II.9: Türkiye'den İthal Ettiği Başlıca Mallar (2015)**

No	Ürün GTP Kodu	Ürün Grubu	Değer 2015, USD Bin
1	'84	Makineler, Nükleer Reaktör, Kazan vs.	393.713
2	'87	Motorlu Araçlar	276.868
3	'73	Demir Çelik Ürünleri	205.041
4	'72	Demir ve Çelik	187.588
5	'39	Plastik ve Plastikten Yapılma Mamuller	186.692
6	'85	Elektrik ve Elektronik Ekipmanlar	113.839
7	'60	Örme veya İşlemeli Kumaşlar	63.237
8	'54	Sentetik Filamentden Dokunmuş Mensucat	59.768
9	'83	Çeşitli Metalden Yapılmış Eşya	57.375
10	'08	Meyve ve Kabuklu Meyve	53.886
11	'40	Kauçuktan Yapılan Ürünler	53.493
12	'74	Bakır ve Bakırdan Yapılma Ürünler	52.608
13	'55	Sentetik Lifler	52.280
14	'76	Alüminyum ve Alüminyumdan Yapılma Ürünler	49.921
15	'94	Mobilya, Aydınlatma, Prefabrik Ürünler	45.157
16	'52	Pamuk	40.089
17	'07	Sebzeler	38.110
18	'62	Giyim Eşyası, Aksesuar	34.362
19	'61	Giyim Eşyası, Aksesuar Örme ve İşlemeliler	29.764
20	'56	Vatka, Keçe, Dokunmamış İplik vs.	25.637
		Tüm Ürünler	2.511.669

**Kaynak:** ITC Trade Map, <http://www.trademap.org/Index.aspx>, 24.04.2016

Romanya'da resmi olarak 500 milyon Avro Türk sermayesi olduğu bilinmekle beraber, gerçek rakamın yaklaşık 1 milyar Avro civarında olduğu değerlendirilmektedir. Bu firmaların cirosu yaklaşık yıllık 3 milyar Avroyu bulmaktadır. 20 binden fazla Türk vatandaşına ev sahipliği yapmaktadır. Romanya'nın Türkiye ile ticareti AB dışındaki ülkelerle dış ticaretinde çok önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye'de bu ülkeye yatırım yapan ülkeler arasında firma sayısı bakımından İtalya ve Almanya'nın ardından üçüncü sıradadır.

**Tablo II.10:** Romanya'da ki Yabancı Sermayeli İştirakler

Sıra	Ülke	Yabancı sermaye iştiraki firmalar		Ödenmiş Sermaye Toplamı			
				Ulusal Para Olarak		Döviz Olarak	
		Sayı	yüzde	Bin Lei	yüzde	Bin EURO	yüzde
1	Hollanda	4.455	2,33	27.789.906,30	21,48	7.331.317,40	21,6
2	Avusturya	6.687	3,5	16.831.602,80	13,01	4.951.547,80	14,59
3	Almanya	20.180	10,58	13.921.977,30	10,76	4.397.621,50	12,96
4	Kıbrıs R. K.	5.419	2,84	9.467.995,60	7,32	2.447.447,30	7,21
5	Fransa	7.653	4,01	8.234.146,60	6,37	2.119.702,90	6,25
6	Yunanistan	5.811	3,05	6.082.824,50	4,7	1.688.408,50	4,98
7	İtalya	37.232	19,51	6.374.135,70	4,93	1.676.746,20	4,94
8	İspanya	5.110	2,68	4.338.760,60	3,35	1.137.370,90	3,35
9	Lüksemburg	771	0,4	4.218.022,10	3,26	1.069.347,00	3,15
10	İsviçre	2.493	1,31	2.927.999,80	2,26	898.176,30	2,65
11	A.B.D.	6.769	3,55	3.129.367,40	2,42	878.215,20	2,59
12	Birleşik Krallık	4.845	2,54	3.060.542,80	2,37	829.854,70	2,45
13	Macaristan	12.295	6,44	2.208.494,50	1,71	658.229,20	1,94
14	Hollanda Antilleri	15	***	2.048.521,00	1,58	504.817,20	1,49
15	Türkiye	13.497	7,07	1.799.213,10	1,39	504.620,70	1,49
	Toplam Romanya	192.865	50,06	130.234.622,10	50,14	37.857.963,70	50,11

**Kaynak:** T.C Bükreş Ticaret Müşavirliği Ülke Raporu, 2014: 32.

Türkiye kökenli firmaların, sayı bakımından fazla olmasına rağmen ciroları açısından diğer ülkelerden düşük kalmasını, işletmelerin çoğunluğunun küçük ve orta ölçekli firmalar olduğu sonucunu çıkartabiliriz.



## B. Romanya Lojistik Sektörü ve İntermodal Taşımacılık

### 1. Taşımacılığın Ekonomiye Etkisi

Tedarik zinciri sürecinin bir unsuru olan yük taşıma operasyonları; planlama, organizasyon, yönetim, kontrol ve icra fonksiyonlarını kapsar ve günümüzde rekabetçiliğin önemli bir unsurunu teşkil eder.

Küresel lojistik sektörünün büyüklüğü yaklaşık olarak 5.4 Trilyon Avro olduğu hesaplanmaktadır. Bu rakam küresel gayrisafi hasılanın yaklaşık yüzde 13,8'ine karşılığına gelmektedir. Genel olarak kabul gören hesaplama, nihai ürünlerin yüzde 10-15'ini lojistik maliyetler olduğu kabul edilir. Romanya için hesap edilen oran ise GSMH'nin yüzde 9,7'si dir. Genel olarak AB üye ülkelerinin ortalaması, GSMH'nin yüzde 14'ü dür (European Commission Freight Transportation Logistics Action Plan 607 Final, 2007).

Lojistik, genel olarak işletmeler için bir maliyettir. Nihai tüketiciye olan maliyeti, arz ve talep arasındaki coğrafi farklılıktan meydana gelmektedir. Küreselleşme olgusu ile beraber, ticaretinde küreselleşmesi tedarik zincirlerini daha uzun ve daha karmaşık hale getirmiş, bunun sonucu olarak bütün dünyada taşımacılık faaliyetleri geçmiş dönemlerde olmadığı kadar artmış ve artmaya da devam etmesi beklenmektedir.

Bir maliyet olarak, (Taşımacılık, depolama, lojistik hizmetler gibi) tedarik zincirlerinin uzaması, lojistik maliyetlerin nihai ürünlerin fiyatlarına yansıtılması sonucunu doğurmaktadır. Bilindiği gibi tedarik zinciri içerisindeki diğer maliyetlerde, hammadde maliyeti, katma değer yaratan faaliyetler olarakda üretim ve montaj faaliyetleri, yönetim ve satış giderleridir. Bu aşamada işletmelerin genel amacı, tedarik zinciri içerisindeki toplam maliyetlerin zaman ve risk unsurları da göz önüne alınarak azaltılmasıdır.

İşletmeler ve bilim insanları için, son yılların en güncel konularından biriside zaman ve risk unsurlarını da göz önüne alarak tedarik zinciri optimizasyonu ile iş modellerinin tekrardan dizayn edilmesi olmuştur.

Son yıllardaki maliyet azaltma çabaları, işletmeleri, nihai ürünlerini ya da ana parçalarını uzak doğu gibi üretim maliyeti düşük olan yerlerde üretim yaptırmalarına yol açmıştır. Zaman içerisinde pazardaki taleplerin ve müşteri ihtiyaçlarının değişken olması, ürünlerdeki çeşitlilik, stok maliyetlerinin yükselmesine neden olmuştur. Belirli ürün gruplarının modasının geçmesi de işletmelerin toplam maliyetlerini yeniden değerlendirmesine yol açarak üretimlerinin nihai tüketim noktasına yakın yerlerde bir

araya getirilmesi anlamına gelen off-shore ve near-shore <sup>2</sup> uygulamalarına yöneltmiştir. Yakın-Bölge (Near-Shoring) kavramı ile işletmeler, tedarik zinciri içerisinde nihai ürünün, talep oluştuğunda bir araya getirilmesi ve üretilmesi avantajını sağlamaktadır. Bu da işletmelerin literatürüne tedarik zinciri yönetiminde, erteleme (Postonement) ve çeviklik (Agile) <sup>3</sup> kavramlarını sokmuştur.

2009 Küresel mali kriz sonrası Batı Avrupa ekonomilerinin büyüme yönlü olması ile beraber bu gelişmenin, Merkez ve Doğu Avrupa (CEE) ülkelerine pozitif olarak yansması kaçınılmaz olacaktır. Bu beklenti ile, Batı Avrupa ülkelerinde kriz sonrası, tedarik zincirlerinin tekrardan tasarlanmaya odaklanması beklenmektedir.

Dünyada, Yakın-Bölgede montaj üretim sanayi ile nihai ürünün kişiselleştirilerek üretilmesi trendi Romanya için büyük fırsatlar sunmaktadır. Son yıllarda değişen tüketici tercihleri ile çeşitlenen nihai ürünlerin yakın bölge demontaj sanayi ile bir araya getirilmesi birçok yararının yanında işletmelere esneklik de sağlamaktadır. Yakın-Bölgelerin (Near-Shore) aşağıdaki şartlara haiz olması beklenmektedir. Bunlar (Martens, 2010a: 5);

- Ana tüketim merkezlerine yakınlık,
- Yetenekli, göreceli olarak düşük maliyetli çalışanların varlığı,
- Etkili lojistik çözümlerin mevcudiyetidir.

Uluslararası ticaretin, dolayısı ile lojistiğin, tarihten beri bazı basit prensipleri vardır. Bunlar; maliyetlerin makul ve karşılanabilir olması, malın ve ürünün en kısa sürede ulaşması ve yolda yaşanacak risklerin minimum seviyede olmasıdır. Bu prensipler ile “lojistik su gibi en az dirençli yolu arar ve bulur”.

## 2. Romanya Ulaştırma ve Lojistik Sektörü

Romanya lojistik açıdan Avrupa'nın cazip bir bölgesinde bulunmaktadır. Coğrafi olarak Batı Avrupa'ya oldukça yakın bir bölgede yer almaktadır. Bu durum Romanya'yı lojistik açıdan cazip bir hale getirmektedir. Lojistik sektörü uzun yıllar alt yapı bakımının ihmal edilmiştir. Romanya lojistik sektörü, bir çok bakımdan özellikle lojistik merkezler ve depolama açısından gelecek vadeden bir pazar olma vasfını korumaktadır.

<sup>2</sup>Off-Shore maliyetlerin düşük olduğu bölge, Near-Shore kavramında kültürel ve coğrafi olarak yakın maliyeti düşük bölge olarak tarif edilmektedir, bu iki kavramda üretimin outsource edilmesi ile ilgilidir. (<http://birsite.com/offshore-sirket-nedir.html>, <https://en.wikipedia.org/wiki/Nearshoring>, 2016).

<sup>3</sup>Çeviklik (Agility) : Talep ve tedarikteki ani değişimlere hızla yanıt verebilmek; beklenmeyen dış kaynaklı olumsuz ani gelişmelerle rahatlıkla başa çıkabilmektir. Bunun için aşağıdaki kurallar uygulanır: Tedarikçi ve müşterilerle olan bilgi akışını hızlandırarak herkesin hızlı karar almasını sağlar (<http://www.lojistiksozluk.com/etiket/ceviklik>, 2016).

Yapılan hesaplamalarda, gelişmiş Batı Avrupalı ülkelerinin GSMH'sının yüzde 12'si Merkez ve Doğu Avrupa (CEE) ülkelerine yapılan satışlardan elde edilmektedir. Lojistik açıdan sunulan diğer bir fırsat ise şu anda Kuzeybatı Avrupa limanları üzerinden ulaşan Merkez-Doğu Avrupa (CEE) yüklerinin Köstence Limanı üzerinden doğrudan kullanılacakları bölgeye ulaştırılmasıdır. Batı Avrupa'ya ulaşan yıllık 55 milyon TEU (2007) yükün yaklaşık olarak 4,2 milyon TEU'su Merkez ve Doğu Avrupa'nın (CEE) yükleri olduğu bilinmektedir (Martens, 2010a: 7). Özellikle Merkez ve Doğu Avrupa (CEE) ülkelerinin yüklerinin doğrudan Köstence Limanına yönlendirilmesi, taşıma mesafesini düşürecek ve çevresel etkiler açısından büyük faydalar sağlayacaktır. Bu durum Köstence Limanı'nın, Kuzey Adriyatik Limanlarından Le Havre ve Hamburg limanları ile rekabet etmesi anlamına gelecektir.

Genel olarak, 2007 yılında Romanya sınırları içinde 247,700 TEU yük intermodal olarak taşınmıştır. Bu yük yaklaşık olarak 2.99 milyon gross tonluk yüke karşılık gelmektedir. Bu yükün yüzde 72'si Köstence Limanı üzerinden deniz taşımacılığı yoluyla gelmektedir (www.insse.ro, 24.04.2016). Köstence Limanına gelen bu yüklerin ülke içeresine sevkiyatları yapılır. Örnek olarak, Pitești'de ki Renault-Dacia fabrikası, Köstence Limanı ile düzenli tren ve karayolu seferleri ile bağlanmaktadır. Romanya genelinde uluslararası lojistik terminaller genellikle Bükreş'in batısı ve Pitești bölgesinde yoğunlaşmışlardır.

Aynı şekilde 2007 yılında Romanya sınırlarından ülkeye gelen 112.200 TEU'luk bir intermodal yük kaydedilmiştir. Yaklaşık 1,35 milyon gross tona karşılık gelmektedir. Bu yüklerin 74.700 TEU'su (yüzde 66,6) karşılıklı ticaretten, 37,500 TEU'su (yüzde 34.4) transit geçişlerden meydana gelmektedir. Transit geçişlerin tamamına yakın kısmı Türkiye'den Macaristan ve Avusturya'ya giden yüklerden oluşmaktadır (www.insse.ro, 24.04.2016).

Romanya'da lojistik sektörü genel olarak iki ana bölgeye ayrılabilir. Birinci bölge Bükreş'tir. İkinci bölge olarak da Romanya'nın geri kalan bölümü sayılabilir. Son dönemlerde ise -bir ana merkez olarak- Ploești ve Arad/Oredea bölgelerinde ön plana çıkmaktadır. Bükreş'in en büyük yerleşim yeri olarak, perakende ve dayanıklı-dayanaksız tüketim maddelerinin tüketiminde açık ara önde olduğu bilinmektedir.

Romanya lojistik ve ulaştırma sektörü 2007 yılına kadar zayıf bir durumdayken, uluslararası lojistik firmaların ilgisini üzerine çekmesi ile 2007'den 2008 yılına kadar kısa bir sürede Bükreş civarında yaklaşık olarak 252 bin m<sup>2</sup> kapalı depolama alanları inşa edilmiştir. Yapılan bu imalat ile Bükreş'teki toplam stoklama

alanı, 657 bin m<sup>2</sup> kapalı depolama alanına ulaşmıştır. 2009 ve 2010'da sadece kriz dönemi öncesi başlayan yarım kalmış kapalı alan imalatları tamamlanabilmiştir. Bu imalatların yaklaşık 50 bin m<sup>2</sup>'lik bir alana karşılık geldiği tahmin edilmektedir. Bu depoların çoğunluğu Bükreş'in Batı kesiminde A1 otobanın yakınında konuşlanmıştır. Bölge, ithalat ve dağıtımın yapıldığı bir lojistik lokasyon ve depolama alanına dönüşmüştür. Bu gelişmeler ile beraber uluslararası üretim şirketleri ülkenin batısında ve kuzeyinde yeni yatırımlar yapmaktadır. Özellikle otomotiv üretim şirketleri, göreceli olarak düşük ücretli çalışan nitelikli insan kaynaklarından dolayı, ülkeyi cazip bulmaktadırlar. 2008 ekonomik krizi öncesi, lojistik, perakende ve eczacılık sektörü Romanya ekonomisinin en hızlı büyüyen sektörleri olmuştur.

Romanya'da lojistik pazarı halen yatırımcıya bir çok fırsatları sunmakla beraber bazı riskleri de barındırmaktadır. Bu riskler, şirketlerde şeffaflığın yeterli düzeyde olmaması, şirketlerin öz kaynakları ile ilgili bazı belirsizlikler, kayıt dışı ekonominin AB diğer ülkelerinden yüksek olması ve ticaret hukukunda mevcut bulunan iflas erteleme hakkının suistimal edilmesi, tahsilatlarda yaşanan sorunlar ve bürokrasinin halen fazla olması en belirgin olan sorunlardır (Martens, 2010b: 20).

Ekonomik kriz Romanya'da bütün sektörleri etkilemiştir. Tüketicilerin satın alma konusunda daha dikkatli davranmaları bütün sektörlerde daralmaya sebep olmuştur. Tüketici pazarındaki bu daralma lojistik sektöründe doğrudan etkilemiş ve taleplerin azalması stok seviyelerinde çok önemli düşümlere yol açmış bu da depolama alanlarında bir kapasite fazlalığına sebep olmuştur (Martens, 2010b: 20). Bununla beraber, eczacılık sektörü, perakende sektörü ve iletişim sektörlerindeki büyüme hız kesmemiştir.

Günümüzde Romanya lojistik sektörünü en çok etkileyen sektör, perakende sektörüdür. Perakende sektörünün liderliğini yiyecek-içecek ve elektronik sektörleri yapmaktadır (Martens, 2010b: 20).

### 3. Romanya Taşımacılık Altyapısı

#### a) Karayolu Altyapısı

Romanya'da karayolları altyapısı doğu-batı ekseninde gelişmiş ve Köstence limanını Merkez ve Doğu Avrupa (CCE) ülkeleri ile birleştirmektedir. Bükreş bir dağıtım merkezi konumundadır. Yol planlamaları yapılırken ve inşasında Fransız devlet karayollarının yapısı dikkate alınarak inşaa edilmiştir. Dolayısı ile karayolları Fransa ile oldukça benzer özellikler taşımaktadır. Romanya karayolu altyapısı

16.062 km.'si ulusal karayolu, 34.668 km.'si köy yolu, 27.781 km.'si komün yollarından ve 22.328 km.'si cadde ve sokaklardan meydana gelmektedir.

Romanya'da mevcut kullanılan iki otoyol mevcuttur. Bunlar Pitești-Bükreş arası (A1) ve Bükreş-Köstence arası (A2) otoyolu. Bükreş, halen iki otoyol arasında uygun çevre yolu bağlantılarında yeterli köprü-viyadük geçişleri olmaması nedeniyle trafik sorunları yaşamaktadır.

Üçüncü otoyol (A3) Bükreş-Oredea arasında yapımına başlanmıştır. Bu yolun Bükreş-Ploiești hattı ile Turda-Cluj bölümleri tamamlanmıştır. Toplamı 603 km. olması planlanan yol Enka şirketinin de içinde olduğu bir konsorsiyum tarafından inşa edilmektedir. Ayrıca, Ploiești'yi-Moldova'ya bağlaması planlanmaktadır. A6 otoyolu Lugoj-Calafat, A10 otoyolu Sebeş-Turda, A11 otoyolu Arad-Ordea'yı bağlaması planlanmaktadır (www.130km.ro).

Otoyol yapımındaki yaşanan aksaklıklar genel olarak, yetersiz kaynak ayrılması, uzun prosedürler, ihale süreçlerinde yaşanan problemler, yol güzergahlarındaki arazilerin fiyatlarının çok fazla artarak haksız rayiç bedellerinin oluşmasından kaynaklanan kamulaştırma zorlukları olarak sıralanabilir. Bununla beraber AB'nin TEN-T programı ve Ulaştırma Bakanlığı SOPT programları, öncelikle Doğu-Batı yol bağlantılarının tamamlanmasını, ikinci aşamada Kuzey-Güney hatlarının tamamlanmasını öncelikli olarak hedeflemiştir.

Şekil II.3: Romanya Otoyolları Haritası



Kaynak:www.130km.ro.

Romanya karayollarında tespit edilen, lojistik sektörünün yaşadığı sorunlar genel olarak şu şekilde sıralanabilir (Martens, 2010b: 22);

- Treylere ve kamyonların aks başına düşen yük sınırlaması, AB üye ülkelerinin karayollarında müsaade edilen aks/yükü oranının altında olduğu için yaşanan sorunlar: Romanya’da izin verilen aks başına yük maksimum 10 ton/aks’dır. Bu oran AB üye ülkelerinde ve Türkiye’de 11,5 ton/aks’dır (KGM Karayollarında Ağır Taşıt Trafiğinin ve Yük Taşımacılığının Özellikleri ve Eğilimler Raporu, 2016: 110).

- Meskun mahallerden geçiş hızlarının özellikle 50 km/s ile sınırlı olması ve meskun mahallerde transit çevre yollarının kısıtlı olması, yükün transit zamanlarını uzatmaktadır.

- Özellikle endüstriyel parklar ve lojistik terminaller civarındaki döner kavşakların trafiğin yoğun olduğu saatlerde kitlenmesi önemli trafik sorunlarına yol açmaktadır,

- Şehir merkezlerine 3,5 tondan fazla araçların giriş sınırlamalarının yarattığı sorunlar (Gündüz saatlerinde şehir merkezlerine büyük tonajlı araçlar giremiyor),

- Yolda meydana gelen kaza ve yol çalışmaları esnasında kullanılacak alternatif yolların bulunmaması sayılabilir.

Ayrıca Romanya’da fiziki ve elektronik olarak çok sıkı trafik kontrolleri yapılmaktadır, bu sebeple özellikle ağır taşıtlar yolda dinlenme süreleri özellikle takip edilmekte, süre aşımı durumunda ve kurallara uyulmaması durumunda ağır cezalar ile karşı karşıya kalınmaktadır.

2011 yılında rehabilitasyonuna başlanılan Cernavoda kanal köprüsü 2015 yılında faaliyete geçmiştir. Türkiye’den gelen araçlarında özellikle kullandığı Tuna Nehri üzerindeki Giurgiu-Ruse köprüsü uzun yıllar Romanya’yı Bulgaristan’a bağlayan tek köprü olarak kullanılmıştır. 2016 yılında AB’den alınan fonlar ile tamamlanmıştır. Calafat köprüsü, Tuna Nehri üzerinde Bulgaristan ile bağlantıyı sağlayan ikinci köprü, alternatif bir güzergah olmuştur.

#### b) Demiryolu Altyapısı

Romanya Ulusal Demiryolu Şirketi CFR SA. Toplamda 10,882 km’lik bir hattan sorumludur. Demiryolları bu uzunluk ile AB üye ülkeleri içerisinde sekizinci sıradadır. Romanya demiryolları yıllık ortalama 70 milyon ton yük taşımaktadır.

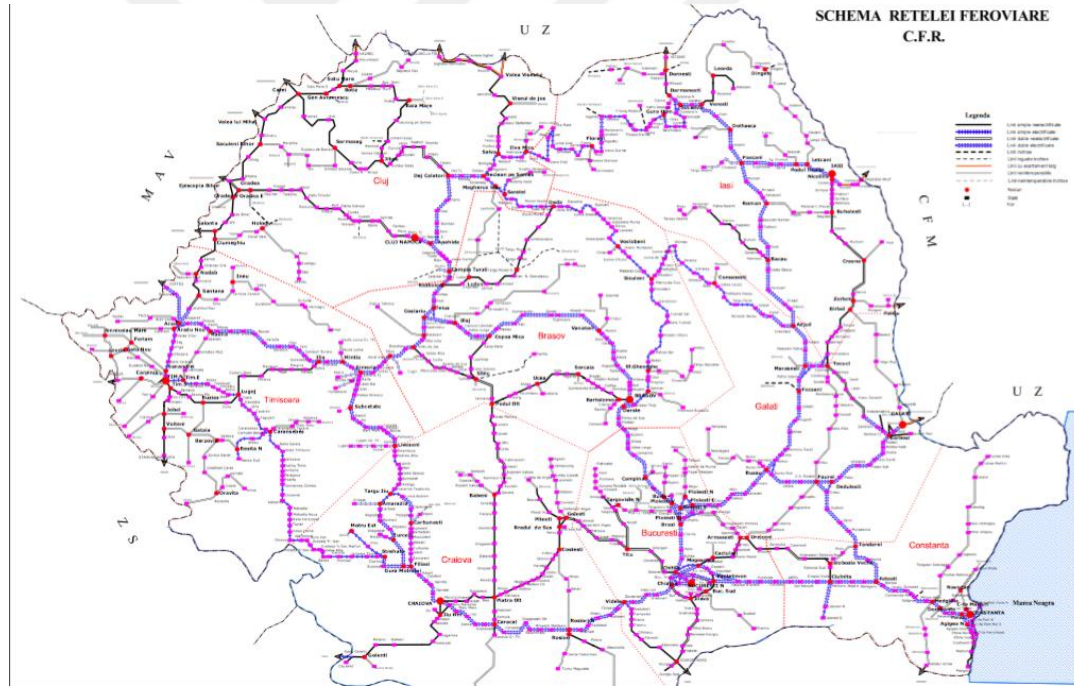
Başlıca yükleri kömür, petrol ürünleri, metaller, çimento, kimyasallar, tarım ürünleridir.

**Tablo II.11:** Romanya Demiryolu Ağı

	Km.	% si
Hattın Toplam Uzunluğu	17.000	% 100
Kullanılan Hattın Uzunluğu	10.882	% 60
Tek yönlü Hattın Uzunluğu	8.175	% 60
Çift Yönlü Hattın Uzunluğu	2.707	% 25
Çift Yönlü Hattın Uzunluğu	5.414	% 40
Elektrikli Hatların Uzunluğu	3.292	% 30
Tren İstasyon Sayısı	1419	
Manevra Alanı Sayısı	21	
Tünel Sayısı	200	
Köprü ve menfez sayısı	6800	

**Kaynak:** CFR. SA.,www.cfr.ro, 2016.

**Şekil II.4:** Romanya Demiryolu Ağları Haritası



**Kaynak:** CFR SA.,http://www.cfr.ro, 2016

Romanya'da genellikle demiryolları hatlarının bakımı ile ilgili sorunlar yaşanmaktadır. 1990 yılında 17.000 Km. olan kullanılan hat uzunluğu bakım maliyetlerinin yüksek olmasından ve gerekli periyodik bakımların yapılamamasından dolayı 10.882 km'ye düşmüştür. Trans-Avrupa Taşıma Ağı'nın (TEN-T) yüzde 20'si Romanya sınırları içerisinde kalmaktadır. AB, özellikle IV ve IX koridorlardaki

demiryolu ve kara yollarının rehabilitasyonu ve VII no.lu koridor olan Tuna Nehri İç Su Yolları taşımacılığı için projeler yapmış ve bir kısmını uygulamaya koymuştur.

**Şekil II.5:**Romanya'dan Geçen Pan-Avrupa Koridorları



**Kaynak:** Romanya Ulaştırma Bakanlığı, <http://www.mt.gov.ro>, 16.04.2016.

IV. no.lu koridor üzerinde bulunan demiryolu hattının yüzde 98'i çift hatlı demiryolu haline getirilmiş ve hattın yüzde 99'unun elektrifikasyonu tamamlanmıştır. Bu hatta kısa fakat önemli bir geçiş olan Giurgiu- Bükreş hattının elektrifikasyonu halen yapılamamıştır. Bu hattın önemi Türkiye'den demiryolu ile gelen yüklerin bu hat üzerinden gelmesidir.

IX no.lu Koridorun yüzde 79'u çift hatlı ve elektrifikasyonu tamamlanmıştır. İki hattada yük trenlerinde maksimum hız saatte 95 km. olarak belirlenmiştir, trenler sadece belirli bölgelerde 120 km. hıza çıkabilmektedir. Bu bölgeler Bükreş-Campina ve Bükreş-Ploeşti hatlarıdır. Bununla beraber bu hatların  $\frac{3}{4}$  'ünde hız 50 km./saat olarak uygulanmaktadır. Bunlara ilave olarak, bütün hatlarda toplam 1.800 noktada hız kısıtı vardır, bazı tünel geçişleri deAB standartlarına uygun değildir ve yenilenmesi gerekmektedir. Köstence-Bükreş hattı AB fonları ile yenilenmiş en hızlı hatlardan birisidir.

Kullanılan demiryolu araçlarının da yenilenmeye ihtiyaçları vardır. Eurostat verilerine göre 1990'da 31 milyon kişi olan yolcu sayısı 2012'de 4,6 Milyona inerek yüzde 85 yolcu kaybına uğramıştır. Aynı şekilde 1990 yılında 49 milyar Ton olan yük miktarı, 2012'de 14 milyar tona inerek yüzde 71'lik bir kayıp yaşamıştır (Directorate-



General For Internal Policies Policy Department B: Structural And Cohesion Policies Transport And Tourism, Romania's General Transport Master Plan and Rail System in Depth Analysis, 2015: 8).

Demiryolu yolcu taşıma sektöründe, özel operatörler ve devlet şirketi olan CFR Calatori hizmet vermektedir. CFR Calatori, pazarın yüzde 45'ine hakimdir.

Yük taşıma sektöründe bulunan 53 operatör şirket faaliyet göstermektedir. Devlet şirketi olan CFR Marfa 2012'den beri IMF tarafından özelleştirilme programına konulmuş olmasına rağmen özelleştirilememiş, 2016 yılında özelleştirilmesi planlanmaktadır ([http:// www.unece.org/ file admin / DAM/ trans/doc/2012/sc2/SC2-2012- Pres04e.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2012/sc2/SC2-2012-Pres04e.pdf) ).

Romanya, AB'ne girmeden önce sadece demiryollarının rehabilitasyonu için 250 milyon Avro doğrudan hibe yardımı almıştır. 2007'den 2013 yılına kadar toplamda ERFD, Yapısal Fonlar, TEN-T fonu dahil ulaşılan miktar 1,9 milyar Avroyu bulmuştur. Alınan bu fon, eski TEN-T öncelikli projesi kapsamında, çoğunluğu Köstence-Bükreş-Braşov-Curtici demiryolu hatları rehabilitasyonunda kullanılmıştır. Bunun haricinde 2014-2020 yıllarında kullanılmak üzere toplam 2 milyar Avro yardım yapılması planlanmaktadır. Romanya'nın ulaştırma altyapısına yapılacak olan toplam yardım miktarı 5,5 milyar Avro olması planlanmaktadır (Directorate-General For Internal Policies Policy Department B: Structural And Cohesion Policies Transport And Tourism Romania's General Transport Master Plan And Rail System Report, 2015: 9).

Genel olarak, AB Ulaştırma Master Planı, yeni projelerden çok mevcut altyapının AB standartlarına ulaştırılmasını kapsamakta ve 2030 yılına kadar AB genelinde 15,9 milyar Avro kaynak ayrılması planlanmıştır (Directorate-General For Internal Policies Policy Department B: Structural And Cohesion Policies Transport And Tourism Romania's General Transport Master Plan And Rail System Report, 2015: 9).

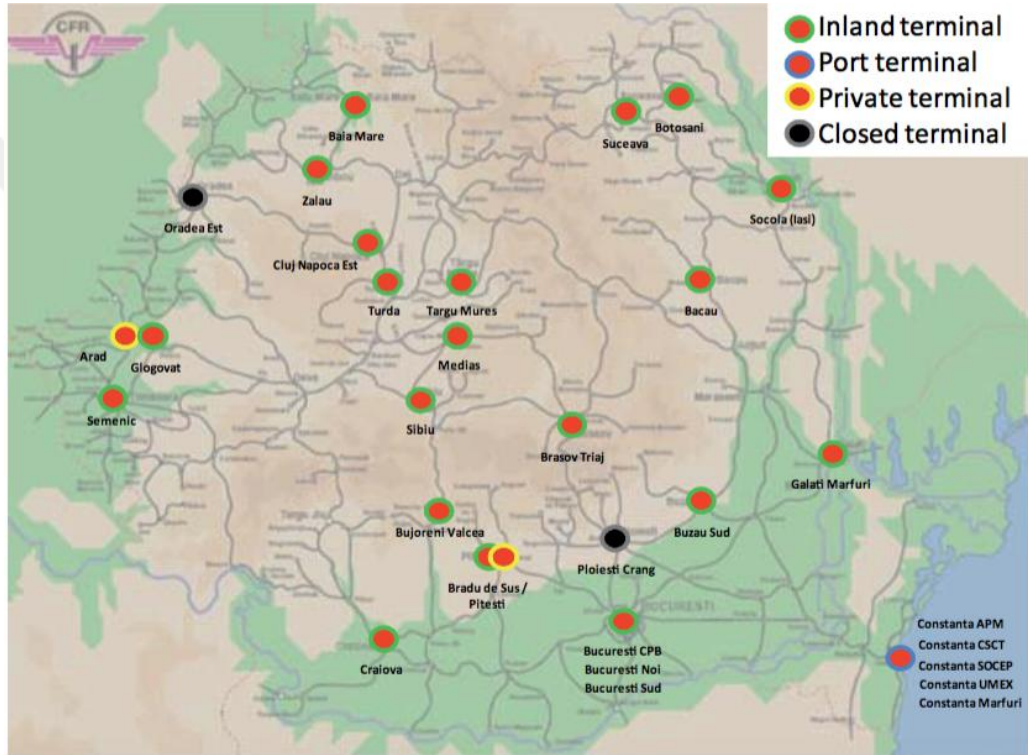
Planlanan ekonomik öngörüler gerçekleştiğinde, Köstence Limanı ve Romanya'nın batısı arasındaki mevcut karayoluna tahminen 600 bin araçlık bir trafik yükü getireceği öngörülmektedir (Martens, 2010a: 13). Benzer şekilde konteyner trafiğindeki beklenen büyüme gerçekleştiğinde, Köstence Limanının kapasitesin artırılması gerekmektedir.

Liman kapasitesinin artırılması çalışmaları planlanırken kesintisiz olarak, demiryolu ve Tuna Nehri üzerinden yapılan iç suyolları taşımacılığı ve liman gerisinde lojistik merkez kurulumu birlikte değerlendirilmelidir.

c) Lojistik Terminal Altyapısı

Romanya'da intermodal taşımacılık tarafından kullanılan 30 terminal mevcuttur. Bunların büyük çoğunluğu, devlet şirketi olan CFR Marfa'ya aittir. Bu tesislerin haricinde Köstence Limanında ve ülkenin batı sınırında yer alan Oredea'da (ICA Romania) dört terminal mevcuttur.

Şekil II.6: Romanya'da İntermodal Taşımacılığa Hizmet Veren Terminaller.



Kaynak: CFR SA., <http://www.cfr.ro>, 24.04.2016.

Romanya'daki en önemli terminal Köstence limanlarında bulunan terminaldir. Köstence Güney Konteyner terminali DP World tarafından işletilen modern ekipmanlara sahip bir terminaldir. Altı adet gantry kreyin ve yıllık 160.000 TEU kapasite ile hizmet vermektedir (<http://www.dpworld.ro/en/articles/terminal-equipment-overview>).

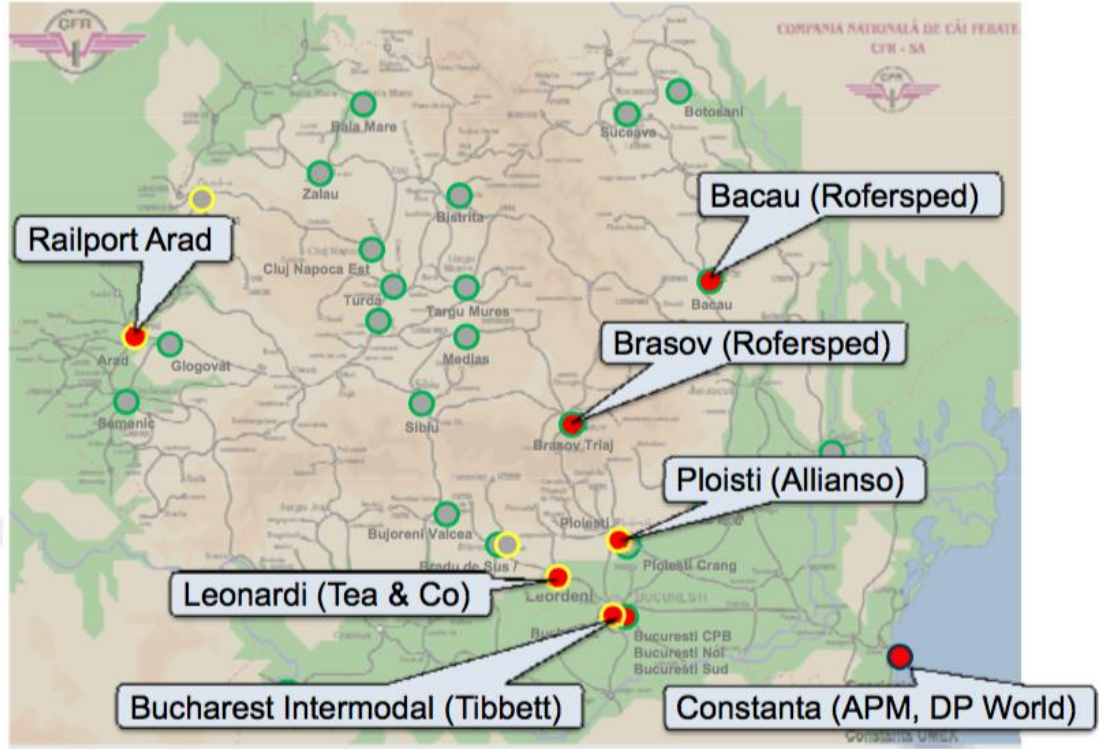
Ülkenin diğer büyük terminaleri, Köstence SOCEP terminali ve Piteşti'de bulunan terminaldir. Piteşti'de bulunan terminal Dacia-Renault tarafından işletilmektedir.

**Tablo II.12:** Romanya’da Faaliyet Gösteren İntermodal Terminaller

N o	Terminaller	Elleçleme Alanı		Elleçleme Ekipmanı		Yıllık Kapasite		Elleçleme Hacmi 2007	
		No	Uzn. m.	Gantr y	Mobil	Rapor.	Hesaplan a n	TEU	LU
1	Arad (Railport Arad - Curtici)	2	650	1	2	33.300	41.700		
2	Bacau	2	150	2			12.000	2.100	1.300
3	Baia Mare	2	192	2			15.400	800	500
4	Berceni	2	308	3			24.600	1.700	1.100
5	Botosani	2	110	1			8.800	400	300
6	Brad de Sus (Pitesti)	2	300	3			24.000	3.100	1.900
7	Braşov Triaj	2	300	3			24.000	2.900	1.800
8	Bükreş CPB Con. Terminal	2	300		1		15.000		
9	Bükreş Kuzey	4	400	3	2		64.000	6.600	4.100
10	Bükreş Güney	2	303		2		24.200		
11	Bujoreni Valcea	2	300	2			24.000	2.000	1.300
12	Buzau Güney	2	250	2			20.000	900	600
13	Ciurlesti								
14	Cluj Napoca Doğu	2	200	2			16.000	1.800	1.100
15	Köstence L. (APM)	1	650	1	2		26.000		
16	Köstence L. (DP World)	6	616	2			160.000	149.200	93.300
17	Köstence L. (SOCEP)	7	400	3	2		95.000	25.800	16.100
18	Köstence L. (UMEX)	6	60	2			14.400		
19	Craiova	2	400	3			32.000	500	300
20	Craiova Özel								
21	Gala Marfuri	2	250	3			20.000	400	300
22	Glogovat	2	230	2			18.400	900	600
23	Medias	2	160	2			12.800	400	300
24	Oradea Doğu	2	200	2			16.000	600	400
25	Pitesti							80.600	50.400
26	Ploiesti Crang								
27	Semenic (Timisoara)	4	250	2			40.000	4.700	2.900
28	Sibiu	2	180	2			14.400	400	300
29	Socola (Iasi)	2	300	2			24.000	900	600
30	Suceava	2	150	2			12.000	200	100
31	Targu Mures								
32	Turda	2	115	1			9.200	600	400
33	Vintu de Jos								
34	Zalau Kuzey	2	110	1			8.800	2.700	1.700

**Kaynak:** CFR Marfa, www.cfrmarfa.cfr.ro, 24.04.2015.

**Şekil II.7:** Romanya'daki Aktif Olarak Kullanılan Özel Sektör Terminalleri



**Kaynak:** [www.intermodal-terminals.eu/database](http://www.intermodal-terminals.eu/database),29.05.2016.

Romanya'da tren katarları yük kapasiteleri fazla olmadığı için genellikle kısadır ve genellikle 100 ile 300 m. arasında değişmektedir. Blok tren taşıma uygulaması da oldukça azdır. Özel sektör son yıllarda Romanya'nın Macaristan sınırında Curtici' de bulunan serbest bölge yakınında, Arad'da ve Pitești'de terminal yatırımları yapmaktadır.

#### d) Liman Altyapısı

Romanya karayolu taşımacılığını Köstence Limanına gelen deniz taşımacılığı yükleri yönlendirmektedir. Köstence Limanında dört konteyner yükleme boşaltma firması çalışmaktadır. Köstence Güney Konteyner Terminali (CSCT) yükleme ve boşaltmanın yüzde 80'ini yapmaktadır ve 2004 yılından itibaren DP World tarafından işletilmektedir. Köstence'ye gelen yüklerin yüzde 40'ı karayolu ile, yüzde 45'i demiryolu ve Tuna Nehri üzerinden, nehir taşıması ile sevkiyatı yapılmaktadır. Bu taşımacılıkta nehir taşıması küçük bir pay alır. Limanda yük elleçlemesi yapan diğer şirketler, UMEX, APM ve SOCEM terminalidir, bu şirketlerin pazar payı oldukça düşüktür (Martens, 2010b: 32-37).

Köstence Limanı için yapılan tahminlerde 2020 tarihine kadar 5 milyon TEU'luk kapasiteye ulaşması öngörülmektedir (Martens, 2010b: 1).

Köstence Limanı Bulgaristan, Sırbistan, Hırvatistan, Avusturya, Slovakya, Polonya'nın güneyi, Moldova, Ukrayna ve Rusya'ya kadar geniş bir hinterlanda hizmet maliyeti açısından avantajlar sunma potansiyeline sahiptir. Bu çerçevede yapılan tahminlere göre Merkez ve Doğu Avrupa (CEE) ülkelerinin 2020 yılında yaklaşık 18 milyon TEU'luk yükünün olacağı ve bu yükün de yaklaşık 5 milyon TEU'sunun Köstence Limanı üzerinden ülkeye giriş yapacağı değerlendirilmektedir (DIOMIS, 2010: 29).

Romanya'nın ve Köstence Limanının, eski İpek Yolu güzergahı olan TRACECA koridorunun üzerinde olması, bir ana merkez (hub)/liman olma özelliğini pekiştirecek unsurları içermektedir. Bu çerçevede Köstence Limanı, Merkez ve Doğu Avrupa (CEE) ülkeleri pazarlarına erişimde önemli avantajlara sahip olduğu değerlendirilmektedir.

#### e) Nehir Taşımacılığı Altyapısı

Tuna Nehri Avrupa'nın taşımacılığa müsait olan en önemli nehirlerden biridir AB tarafından 18 nolu güzergah olarak "Ren-Main-Tuna Nehri" olarak belirlenmiştir. Romanya'nın hazırlamış olduğu Genel Taşımacılık Master Planı (GTMP), AB'nin hazırlamış olduğu Nehir Taşımacılığı Kılavuzuna (NAIADES II)<sup>4</sup> uygun olarak hazırlanmıştır. Bu programın, düzenlediği konular şu şekilde sıralanabilir;

- Taşıma altyapısının iyileştirilmesi,
- Altyapı için inovasyon,
- Nehir taşıma piyasasının düzgün işleminin sağlanması,
- Düşük emisyon oranları ile çevrenin korunması
- Sektör için nitelikli iş gücünün yetiştirilmesi,
- Tedarik Zinciri içinde, nehir taşımacılığını da çok yönlü taşımacılığa entegrasyonu,

Tuna Nehri, uluslararası su niteliğinde olup taşımacılık kurallarına uyan bütün ülkelerin kullanımına açıktır. Nehrin yönetimi bir komisyon tarafından yapılmakta olup, adı Tuna Nehri Komisyonudur. Bu komisyonun sorumlulukları arasında serbest geçişlerin düzenlenmesi, nehir derinliklerinin belirlenip

---

<sup>4</sup>NAIADES II Programı AB tarafından 2013 yılında hazırlanmış ve AB sınırları içerisinde Nehir taşımacılığın geliştirilmesi için alınacak tedbirleri ve bir seri faaliyet planını içerir.

işaretlenmesi ve nehir geçişlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanmasıdır. Bu çerçevede yayınlanan kılavuza göre minimum 2.5 metre seyir derinliğinin (Least Available Depth-LAD) sağlanması gerekmektedir. Tuna Nehri ve bağlantı kanallarında kullanılan toplam 32 liman vardır ve bunların 13 tanesi TEN-T ağının üzerindedir (Martens, 2010c: 9).

Mevcut Nehir idaresinin en önemli sorumluluğu özellikle belirlenen kritik noktalarda düzenli dip taramalarının yapılmasıdır. Minimum dip seviyesini geçtiği zaman nehir trafiğinde aksaklıklar meydana gelmektedir. Nehir üzerinde aksaklığa neden olabilecek konular genellikle, yaz aylarında dip derinliğinin azalması, kış aylarındaki olumsuz hava koşulları, mevcut köprü altı geçişleri ve geçiş kanallarının ölçüleridir (NAIADES, [http://ec.europa.eu/transport/modes/inland/promotion/naiades2\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/modes/inland/promotion/naiades2_en.htm), 24.04.2016).

Tuna nehrinin Romanya kesimindeki limanları, taşıma yöntemleri arasında verimli bağlantılar olamaması, yeterli depolama tesislerinin bulunmaması ve eski teknolojiden dolayı etkin olarak kullanılmamakta, iyileştirmeler yapılması gerekmektedir. Bu sebepler ile Ulaştırma Bakanlığı;

- Nehir üzerinde bulunan geçişlere engel olan darboğazların giderilmesi,
- Yeni tip yüklerin taşınmasının özendirilmesi,
- Konteyner ve petrol ürünlerinin taşınması için altyapının iyileştirilmesi,
- Diğer taşıma yöntemleri ile bağlantılarının kurulması ile ilgili çalışmaların yapılması,
- Modern çok fonksiyonlu depolama tesislerin yapılması ve elleçleme ekipmanlarının alınması, konusunu gündemlerine almıştır.

Nehir taşıma operatörleri Köstence Limanı ile bağlantılı olarak nehir limanlarındaki rıhtımların, konteyner taşımacılığına uygun olmadıklarından sorunlar yaşamaktadırlar. Örneğin, Giurgiu Limanında 45 tonun üzerinde kreyn bulunmamaktadır. 2010 yılında Köstence-Belgrad arasında tesis edilen hat, uzun gümrük bekleme sürelerinden dolayı verimli işletilememiş bu sebepler ile iptal edilmiştir (Martens, 2010c: 10).

#### 4. Romanya İntermodal Taşımacılığın İdari Yapısı

Romanya'da ulusal çapta demiryolu hatlarının işletmesi bir devlet kuruluşu olan Romanya Ulusal Demiryolu Anonim Şirketine (CFR SA.) aittir. Merkezi

Bükreş'te bulunan şirket 1 Kasım 1998 de yeniden yapılandırılmıştır. Romanya'nın AB'ne girişiyle beraber Demiryolu sektörü özelleştirilmiştir.

Sektörün düzenleyici kuruluşu olarak Romanya Demiryolu Başkanlığı (Autoritatea Feroviara Romana- AFER) kurulmuştur. Bu kuruluş özerk bir kuruluş olan AFER Ulaştırma Bakanlığı ile koordineli çalışmaktadır. Ayrıca, Ulaştırma Bakanlığı'nın demiryollarından sorumlu departmanı şirketlerin faaliyetlerinin koordinasyonunu sağlar. AFER'in dört organı mevcuttur. Bunlar (<http://www.afer.ro/documents/rra.html>, 24.04.2016);

- Romanya Demiryolu Güvenliği Başkanlığı (RRSA- ASFR),
- Romanya Demiryolu Onaylama Departmanı (RRNB- ONFR),
- Romanya Demiryolu Denetleme Başkanlığı (RRIB-OIFR),
- Romanya Demiryolu Lisanslama Başkanlığı (RRLB-OLFR),

2007 yılında sektörün özelleşmesi ile beraber başlangıçta üç ayrı şirket CFR Marfa SA., Servtrans Invest S.A., Group Feroviar Roman (GFR) intermodal taşımacılığa başlamıştır. CFR Marfa devletin demiryolu şirketi olarak sektörün ana oyuncularından birisidir. Servtrans Invest aylık 8-10 intermodal treniyle Köstence Limanından seferler düzenlemekte ve konteyner taşımak için 300 civarında özel vagonu mevcuttur. Ayrıca Transfesa isimli Köln-Köseköy (İzmit) arasında çalışan intermodal hattı mevcuttur. Group Feroviar Roman (GFR) diğer intermodal taşımacılık sağlayan operatördür. 2008 de Adria Kombi (Slovenya), Eurolog (İtalya), Intercontainer Austuria, ICA Romania (Avusturya), Intercontainer-Interfrigo (İsviçre), Pol-Rail (İtalya), RoCombi (Romanya), TRW (Belçika) gibi uluslararası firmaların da dahil olduğu 53 intermodal operatör faaliyet göstermektedir. Bu alan rekabetin yüksek olduğu bir alandır (Martens, 2010a).

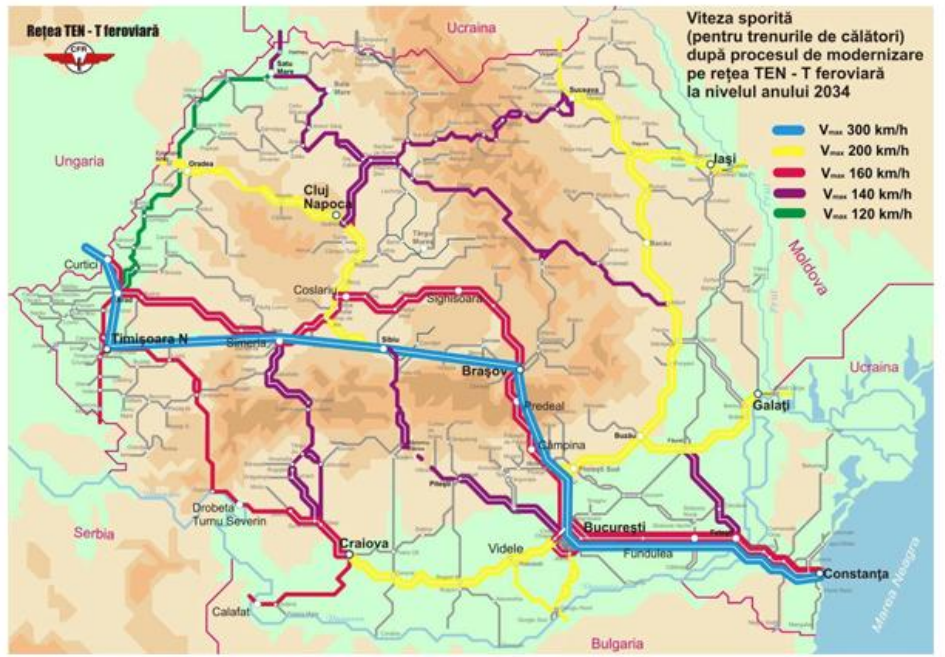
## 5. Romanya Genel Taşımacılık Master Planı

Avrupa Birliği üye ülkelerin, yapısal fonlardan faydalanabilmesi için uzun vadeli hedeflerini belirleyen bir Genel Taşımacılık Master Planı'na sahip olmaları gerekmektedir. Bu plan ana çerçevesi AB Komisyonu tarafından hazırlanmakta ve Trans-Avrupa Taşımacılık Ağının (TEN-T) sürdürülebilirliğini ve geliştirilmesini hedeflemektedir. Stratejik hedefler, Avrupa Komisyonu tarafından belirlenmekle birlikte planın hazırlanması sorumluluğu üye ülkelerin sorumluluğundadır. Bu çerçevede AECOM Danışmanlık firmasından destek alınan Romanya Master Planı 25 Şubat 2015'de parlamento tarafından onaylanmış ve Avrupa Komisyonu'na

sunulmuştur ([http:// gov.ro /en/ government /cabinet- meeting/ general- transport- master- plan- approved-by-the-government](http://gov.ro/en/government/cabinet-meeting/general-transport-master-plan-approved-by-the-government), 24.04.2016).

Onaylanan Genel Taşımacılık Master Planına göre, 1.300 km. yeni otoyol, 1.900 km. duble yol yapılması planlanmaktadır. Demiryolları hattının 2.900 km.'sinin rehabilitasyonu, mevcut elektrikli hatta ilave olarak 489 km. hattın elektrifikasyonu planlanmış ve ilk kez bu planla beraber kamu-özel ortaklığı (PPP, Public, Private, Partnership) ile toplam 421 km. yol yapımı plana dahil edilmiştir.

**Şekil II.8:** Genel Taşımacılık Master Planına Göre 2034 Yılı Demiryolları



**Kaynak:** <http://www.railwaypro.com/wp/with-the-new-master-plan-romania-goes-in-for-the-european-transport-policy/>, 24.04.2016.

Planda denizcilik sektörüne yönelik 3,4 milyar Avro yatırım yapılması planlanmıştır. Köstence Limanı genişletme yatırımı olarak 865 milyon Avro, Tuna Nehri üzerinde bulunan Kuzeyde, Galati, Tuna Nehrinin batısında Drobeta-Turnu Severin limanına ve diğer mevcut Tuna Nehri üzerindeki limanlara 705 milyon Avro yatırım planlanmaktadır.

Havacılık sektöründe ise 15 yeni hava limanı ve mevcut havalimanlarının modernizasyonu içinde 2,2 milyar Avro harcanması planlanmıştır. Ayrıca planda 10 adet multimodal lojistik merkez yapılması için 281 milyon Avro ayrılması düşünülmüştür. Genel Taşımacılık Master Planının toplam yatırım bütçesi 45,4



milyar Avrodur (<http://gov.ro/en/government/cabinet-meeting/general-transport-master-plan-approved-by-the-government>, 24.04.2016).

### **C. Romanya'nın AB'nin Doğu Giriş Kapısı ve Ticaret Merkezi Olarak Yapılandırılması Çalışmaları**

Beyaz Kitap AB tarafından, Romanya'nın bir ticaret, üretim ve montaj üssü haline getirilmesi amacıyla, işletmeler için cazip hale getirilecek tedbirlerin alınarak, Merkez ve Doğu Avrupa (CEE) ülkelerine, Karadeniz Ekonomik Bölgesine ve Bağımsız Devletler Topluluğu (CIS) ülkelerine hizmet verebilmesine imkan sağlamak amacıyla hazırlanmış kapsamlı bir çalışmadır. Çalışma Avrupa Giriş Kapısı Platformu (European Gateway Platform, EGP) tarafından hazırlanmıştır. Avrupa Giriş Kapısı Platformu (EGP), Hollanda merkezli, kamu-özel ortaklı kuruluştur. Bu çalışma Avrupa'nın lojistik ihtiyaçlarının geliştirilmesi amacıyla Romanya hükümet yetkililikleri ile birlikte hazırlanmış bir çalışmadır.

Günümüzde Avrupa'nın ekonomik çekim merkezi Kuzeybatı Avrupa'dır. Ekonomik çekim merkezinin doğuya kaydırılması ve Batı Avrupa'nın ekonomik seviyesine çıkartılması için kat edilmesi ve yapılması gereken bazı hususlar vardır. Günümüz ekonomik olguları çerçevesinde Romanya doğu ile batı arasında köprü görevini yerine getirebilmesi için atılması gereken adımlar bu çalışmada tespiti yapılmış ve yol haritası haline getirilmiştir.

Tarih boyunca ticaret dolayısı ile ulaşım "en kolay yolu arar" prensibiyle çalışmıştır. Avrupa'nın sınırlarının yeni ülkelerin katılması ile genişlemesinden sonra yeni lojistik koridorları oluşturması ihtiyacı doğmuştur.

Günümüzün liberal ekonomilerinin itici gücü bilindiği gibi özel girişimlerdir. Özel şirketlerin piyasadan üç ana beklentisi vardır. Bunlar sırasıyla, maliyetlerini minimize etmek, riskleri azaltmak ve çevrim (lead time) sürelerini kısaltmaktır (White Paper, 2010: 3).

Günümüzün şirketleri için tedarik zincirlerindeki, lojistik süreçlerini icra ederken "en kolay yolu aramanın" anlamı, ulaştırma imkanlarının uygun olması, elverişli bir altyapının (uygun güzergah) olması ve bununla bağlantılı hizmetlerin (maliyet ve zaman) bulunmasıdır. Bunlar günümüzde Dünya Bankası tarafından lojistik performans endeksiyle ölçülmekte ve yayınlanmaktadır.

**Tablo II.13:** Lojistik Performans Endeksinde İlk On Ülke ve Türkiye-Romanya

ÜLKE	2014 LPI			2012 LPI			2010 LPI		
	DERECE	PUANI	%	DERECE	PUANI	%	DERECE	PUANI	%
ALMANYA	1	4,12	100	4	4,03	97,0	1	4,11	100
HOLLANDA	2	4,05	97,6	5	4,02	96,7	4	4,07	98,5
BELÇİKA	3	4,04	97,5	7	3,98	95,3	9	3,94	94,5
B. KRALLIK	4	4,01	96,6	10	3,90	92,7	8	3,95	94,9
SİNGAPUR	5	4,00	96,2	1	4,13	100,0	2	4,09	99,2
İSVEÇ	6	3,96	94,9	13	3,85	91,2	3	4,08	98,8
NORVEÇ	7	3,96	94,8	22	3,68	85,9	10	3,93	94,2
LUXEMBURG	8	3,95	94,4	15	3,82	90,3	5	3,98	95,7
ABD	9	3,92	93,5	9	3,93	93,7	15	3,96	91,7
JAPONYA	10	3,91	93,4	8	3,93	93,8	7	3,92	95,2
TÜRKİYE	30	3,50	80,1	27	3,51	80,3	39	3,22	71,4
ROMANYA	40	3,26	72,4	54	3,00	63,8	59	2,84	59,1

**Kaynak:** Dünya Bankası, <http://lpi.worldbank.org>, 29.05.2016.

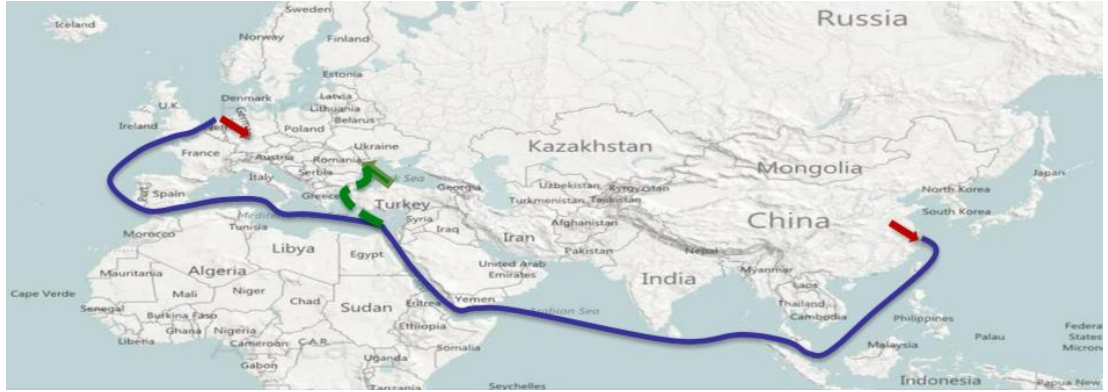
Tablo II.13’de görüldüğü gibi dünyada en iyi lojistik performansı olan ülke Almanya’dır. Almanya’yı Hollanda, Belçika, Birleşik Krallık takip etmektedir. İlk on ülkenin yedisi Batı Avrupa ülkeleridir.

Türkiye, Romanya ile beraber üst-orta gelirli ülkelerin ilk ona yer almaktadır. Türkiye’nin sırası 30, Romanya’nın sırası 40’dır.

Beyaz kitap (White Paper) çalışması ile Romanya’nın lojistik performansı nasıl artırılabilir konusuna odaklanılmıştır. Bu bakış açısı ile AB’nin yük kompozisyonu incelendiğinde, AB üyeliğine sonradan katılmış olan Merkez ve Doğu Avrupa (CEE) ülkelerine Uzakdoğu’dan gelen yüklerinin büyük bir kısmı Kuzey Avrupa limanlarından giriş yaptığı tespit edilmiştir. Bu tespitlere göre (Martens, 2010a: 6);

- Batı Avrupa’ya gelen konteyner yüklerinin yüzde 70’i Uzakdoğu’dan ve Süveyş Kanalı üzerinden gelmektedir,
- Yüklerin sadece yüzde 10’u doğrudan CEE ülkelerine ulaşmaktadır,
- CEE ülkeleri göreceli olarak daha ucuz işgücü sunmakta, bununla beraber ertelenmiş talepler yüzünden yüksek satış potansiyeli taşımaktadır.

**Şekil II.9:** Uzakdoğu-Avrupa Ticaret Yolu



**Kaynak:** Logisitcs and Re-Export Hub for CEE- Romanian Gateway, 2010: 4.

Bu tespitler neticesinde, Romanya gibi, Batı Avrupa'ya coğrafi ve kültürel olarak yakın ve Avrupa'ya doğrudan ulaşabilen bir ülke olarak Asya ile Avrupa arasında mükemmel coğrafi avantajlar sunan bir konuma getirmektedir. Bununla beraber Köstence Limanı, CEE ülkelerine gelen yüklerin dağıtımı için bir alternatif liman olarak kullanılması olarak dahilindedir. Bu sebeplerle Köstence Limanı'nın alt yapı projeleri ile kapasitesinin artırılması maksadıyla, limanın genişletme projelerinin yapılması, dökme-kuru yük ve sıvı yükler için depolama alanlarının yapılması gerekmektedir (Martens, 2010b: 11). Ayrıca bunlara ilave olarak, Tuna Nehri üzerinde yapılan İç Su Yolları Taşımacılığının (IWT) etkin kullanılması (özellikle Sırbistan-Macaristan hattında), intermodal terminallerin yapılması ile lojistik hizmetleride içeren lojistik merkezlerin kurulması ve lojistik etkinliğin artırılması gerekmektedir (White Paper, 2010: 5).

AB üye ülkesi olarak Romanya, rekabetçi ülkeler düzeyine çıkma potansiyeline sahiptir. AB yapılandırma programlarının temel hedefi de Avrupa Birliği içerisinde bu yeni üyelerle olan farkı kaldırmak üzerine kuruludur. Romanya'nın yukarıda belirtilen altyapı ihtiyaçlarının yanında, fiziksel yatırım gerektirmeyen, bilgi birikimi içeren adımlarının da atılması gerekmektedir. Özellikle, Almanya, Hollanda, Belçika gibi Lojistik Performans İndeksleri (LPI) üst düzeyde olan ülkelerin, fiziksel alt yapıların yanı sıra bu bilgi birikimininde çok önemli bir etkisi vardır.

Romanya'nın mevcut yürürlükteki mevzuatları incelendiğinde atılması gereken adımlar şu başlıklar altında toplanmıştır (White Paper, 2010: 7);

- KDV düzenlemesinin (VAT deferment) yapılması,

- Küresel Mali Entegrasyona (Global Fiscal Representation) geçiş,
- Yetkilendirilmiş Yükümlü uygulaması (AEO) yaygınlaştırılması,
- Geçiş kolaylaştırılmış Gümrük Kapıları (Extended Customs Gate) tahsisi,
- Güvenilir ve öngörülebilir siyasi yönetimin mevcudiyeti,
- Bunlara ilave olarak, iyi bir tedarik zinciri ve lojistik eğitimi de bu konulara dahil edilmektedir.

#### 1. KDV Düzenlemeleri (VAT Deferment)

İşletmeler için KDV bir maliyet unsuru olmaz iken, AB üye ülkeleri haricinden yapılan ithalatlar şirketler için büyük mali yükler getirebilmektedir. Mevcut durumda firmalar ithal ettikleri ürünü gümrükten çekerken, fatura bedelinin yüzde 24'ünü peşin olarak ödemek zoradır. Bu ithalatçı firmalar için, daha satılmamış ya da yarı mamul ise işlenmemiş bir mal için büyük bir mali külfet getirmektedir. Günümüzde Almanya ve Hollanda başta olmak üzere bu sorunun çözümü için, Batı Avrupa ülkelerinde, ithal ürünlerin KDV'si teciledilmekte ve bu uygulama yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sürecin nasıl işlediğine bakarsak;

- Firmalar yurtdışından ihtiyaç duydukları ana mal ya da yarı mamul ürünlerin ithalatını yapmaktadırlar,
- Bu ürünler istenen siparişe göre kişiselleştirilip, işlenip, montajı üretimi yapılarak müşteriye teslim edilir,
- Ürün sipariş alınmadan üretilmediği için ürünün elde kalma veya satılmama riski olmamaktadır,
- İşletmenin elinde yeterli miktarda ana mal veya yarı mamul olmaz ise sipariş veren müşteri bu parçaların gelişi için geçecek zamanı beklemesi sorunlara yol açar ve müşteri kaybeder,
- Bu sebeplerle bu firmalar yeterli miktarda ana parçalarını ve yarı mamullerini Avrupa'da stokta bulundurmamak zorundadır,
- Batı Avrupa ülkelerinde bu ana parçalar ve bitmemiş ürünler için KDV tecili uygulamasını yaygın olarak yapmaktadır,
- Bu firmalar için ithalat bedeli üzerinden ödeyeceği KDV yüzde 24'lük bir finansman avantajı sunar,

Romanya mevcut mevzuatında ithalatta KDV tecili uygulaması bulunmakla birlikte eşik değer olarak belirlenen yıllık 150 milyon RON (yaklaşık 35 Milyon Euro) ithalat zorunluluğu bu konunun pratikte uygulanmasını zorlaştırmaktadır.

Beyaz Kitap'ta bu konudaki önerilen çözüm; bütün ithalatçı firmalar için "KDV Tecili Uygulamasının" yeniden düzenlenerek mevzuata konulmasıdır.

Bu uygulamanın faydası, Romanya'nın bir çok yeni yabancı yatırımcı çekmesi ve Almanya-Hollanda gibi bu uygulamaları yapan Batı Avrupa ülkeleri ile rekabetçi pozisyonuna gelmesidir.

Ayrıca bu uygulama, işletmelerin ilave finansman yükünü azaltarak nakit akışı avantajı sağlayacaktır. Şu an mevcut durumda Romanya'da ki ithalat yapan şirketler, ithal edecekleri mallarını KDV tecili imkanı sağlayan ülkeler üzerinden ithalat yapıp, AB üyelik hukuku uygulamalarından yararlanarak Romanya'ya sokmaktadırlar. KDV tecili uygulaması ile bu uygulama tersine çevrileceği değerlendirilmektedir (Martens, 2010d: 1; White Paper, 2010: 8-9).

## 2. Küresel Mali Entegrasyon (Global Fiscal Representation)

Romanya'da uygulanan KDV mevzuatı gereği, AB üyesi olan ülkelerin şirketleri veya AB üyesi olmayan ülkelerin şirketleri AB'ne olan ithalatlarını Romanya üzerinden yapmak istediklerinde Romanya vergi dairelerine KDV kayıtlarının yaptırılması gerekmektedir. Bu uygulama Romanya'da yerleşik olmayan AB firmalarının, ülkesinde KDV kaydı istemeyen diğer üye ülkeler üzerinden ithalat yapmasına yol açmaktadır.

Yapılan çalışmalarda, sorunun çözümü için mevcut öneri, şirketlerin menşei, AB üye ülkelerden olsun veya olmasın topluluk içi serbest mal dolaşımı rejimi uygulanmasına tabi olarak, son kullanılacak AB ülkeleri içinde transferinin sağlanmasıdır.

Bu sistemin uygulanmasının beklenen faydaları şunlar olacaktır (White Paper, 2010: 9; Martens, 2010d: 2);

- Şirketlere ithal edilen mamulün giriş noktasını seçim fırsatı Romanya'ya rekabetçi üstünlük sağlayacaktır.
- Bu uygulama ile Köstence Limanı firmaların dikkatini bölgeye çeker bu durumda yeni yabancı yatırımların ülkeye gelmesini sağlar,

- Köstence Limanından giren yük miktarının artması, Köstence ve civarında, alt ve üst yapının gelişmesine katkıda bulunur ve bölgedeki iş imkanlarını artırır,

- Vergi dairelerinin iş yükünde, önemli miktarda tasarruf sağlanır.

### 3. Gümrük  demelerinin Kolaylaştırılması

AB mevcut yasalarına göre firmalar gümrük işlemlerinden doğan ödemeleri, gerekli teminatları vererek belirli süreliğine erteleyebilmektedirler.

Gümrük  demelerine teminaten ayrılan bu karşılık, ithalatçı firmaya müşteri bulunması ve ürünlerinin satılmasına kadar geçen sürede nakit akışında rahatlamaya sebep olunduğu vurgulanmaktadır (White Paper, 2010: 9).

AB de özellikle Batı Avrupa  lkelerinde gümrük işlemlerinden doğan borçlarının tecili çok yaygın bir uygulamadır. Hollanda ve Almanya gibi birçok Batı Avrupa  lkesi düşük miktarlarda teminatlarla gümrük ödemelerini erteleyebilmektedirler. Bu uygulama gümrükleme işlemlerinin de basitliğe ve uygulama kolaylığına sebep olmaktadır (White Paper, 2010: 10; Martens, 2010d: 3-5).

Beyaz Kitapta bu konuda önerilen  z m, AB  lkelerinde ve Türkiye'de de kullanılan yetkilendirilmiş yükümlü (AEO) uygulamasına geçilmesidir. Bu uygulama gümrük işlemlerinden doğan firma borçlarının ödemelerinin garanti edilmesine neden olacaktır. Bu çözümün faydaları şu şekilde sıralanabilir;

- Romanya'nın Avrupa  lkeleri düzeyinde rekabetçiliğini artıracaktır.
- Gümrük işlemlerinin azalmasıyla güvenli ve emniyetli ticaret gelişecektir,

- şirketleri yetkilendirilmiş yükümlü olmaya teşvik edecektir.

### 4. Yetkilendirilmiş Yükümlü (AEO) Uygulaması

AB mevzuatında bulunan Güncellenmiş Avrupa Gümrük Kanunu (The European Modernised Custom Code) ile gümrük idaresinin kontrol felsefesi değişmiş güvenlik ve emniyet sorumluluğu ithalat yapan şirketler ile sorumluluğu paylaşarak gümrük alanına gelmeden, gerekirse de fiziksel kontrolün yapılması şekline dönüşmüştür. Kontroller, gümrük otoriteleri tarafından gerekli risk analizlerine bağlı olarak yapılır (White Paper, 2010: 9; Martens, 2011: 10).

Yetkilendirilmiş Yükümlülük (AEO), gümrük idarelerinin iş yükümlülüklerini azaltacak, Yetkilendirilmiş Yükümlü (AEO) belgeli firmalarda gümrük işlemlerinde kolaylıklar sağlayacaktır.

Beyaz Kitaba göre bu uygulamaların faydaları şu şekilde sıralanabilir;

- Gümrük otoritelerinin iş yükünün azaltılması,
- Firmaları yetkilendirilmiş yükümlü olmaya teşvik edecek,
- Güvenli ve emniyetli ticari operasyonların yapılmasına ve gümrükte meydana gelebilecek usulsüzlüklerinde önüne geçecektir,
- Yasal ticareti hızlandıracaktır.

##### 5. Transfer Fiyatlaması ve Peşin Fiyatlama Anlaşması (TP/APA)

Mevcut Romanya yasalarına göre vergi daireleri, vergi mükelleflerinin ilgili taraflarla "Peşin Fiyatlama Anlaşmaları" yapma imkanını tanımaktadır.

Peşin fiyatlandırma anlaşmaları, transfer fiyatlandırmasında mükelleflerin ilişkili kişilerle yapacakları mal ve hizmet alımı ya da satımlarında karşılaşacakları olası vergi incelemelerinde ve uyuşmazlıklarda ortaya çıkması muhtemel sorunların önlenmesine yönelik olan bir uygulamadır.

Peşin fiyat anlaşmaları, anlaşmada yer alan tarafların sayısına göre tek taraflı, ikili veya çok taraflı olabilmektedir. Tek taraflı peşin fiyat anlaşmalarında şirketler ve vergi idaresi arasında anlaşma yapılmaktadır. Bu iki taraflı peşin fiyat anlaşmalarında, iki ayrı devlet ile bu iki devletteki birbiriyle ilgili en az iki şirket, çok taraflı anlaşmalarda ise ikiden fazla ülkede faaliyet gösteren şirketler ile bu ülkelerin vergi kurumları yer almaktadır.

Peşin fiyat anlaşmalarının avantajları; gerek vergi idaresine, gerekse şirketlere uzlaşmaya dayalı bir ortamda görüşme ve işbirliğinde bulunabilme imkanı sağlamaktadır. Firmalar ve vergi kurumları arasında ortaya çıkabilecek yüksek maliyet ve zaman gerektiren incelemelerin, gereksiz mevzuatın ve davaların ortaya çıkmasını önler ve işlemleri karşılıklı güvene dayalı olarak artırır. İki taraflı veya çok taraflı peşin fiyat anlaşmaları, ilgili tüm ülkelerin katılımı sağlandığından dolayı, adil ve ekonomik açıdan çifte vergilendirme olasılığını büyük ölçüde azalttığı kabul edilir (<http://www.pwc.com.tr/tr/microsite/transfer-pricing/assets/pdf/10-soruda-pesin-fiyatlandırma-anlasmalari-2.pdf>, 29.08.2016).

Çok uluslu şirketlerin vergilendirilmesindeki en büyük problem maliyetin birden fazla ülkeye paylaştırılmasıdır. Şirketler, transfer fiyatlandırması, bunu

uygulayan ülkeler lehine, fakat bundan etkilenen ülkeler aleyhine olmak üzere vergi rekabeti doğurmaktadır.

Transfer fiyatlandırması ise, bir işletmenin yurtiçi ve dışı bölümleri, kolları veya iştirakleri arasında gerçekleşen mal ve hizmet alım satımları ile finansal işlemlerinde aralarındaki ilişki nedeniyle birlikte kararlaştırarak uyguladıkları fiyatlardır. Şirketler ve ilişkili kişiler arasında mal teslimleri ve hizmet icraları başta olmak üzere yapılan tüm işlemler için tespit edilen ve uygulanan bu fiyattır. Transfer fiyatlandırılması, bir işletmenin gelir-gider veya kar paylaşımı olarak bağıntılı olduğu, ana şirket veya alt şirketlerle veya yönetim ve denetimi itibariyle hakim durumda olduğu ortaklık, iştirak ve şubeleriyle, karşılıklı olarak mal ve hizmet sunumunda uygulanan fiyatlama olarak da tanımlanabilir (<http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/tax/transfer-fiyatlandirmasi.pdf>, 29.08.2016).

Çokuluslu işletmeler, transfer fiyatlamasını çeşitli amaçlarla kullanabilmektedirler. Çokuluslu işletmelerde transfer fiyatlamasının başlıca amaçları şunlardır (<http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/tax/transfer-fiyatlandirmasi.pdf>);

- İşletmeler üzerindeki vergi yükünü azaltmak,
- Gümrük vergi yükünü azaltmak ve kota engellerini aşmak,
- Çokuluslu işletmenin ortak girişimden aldığı kar payını/oranını artırmak,
- Grup şirketleri arasında dolaylı yoldan fon transferi yapmak,
- Adil bir performans değerlemesi sağlamak,
- Rekabet üstünlüğü elde etmek veya rekabetçi pozisyonunu korumak olarak sayılabilir.

Transfer fiyatlandırması sisteminin önemli bir stratejik amacı, vergi yükünü ulusal ve uluslararası boyutta asgari düzeye çekmektir.

Bu çerçevede Beyaz Kitapta önerilen çözüm, basit ve anlaşılabilir prosedürler oluşturarak gümrük idareleri ile vergi dairelerinin Transfer Fiyatlaması ve Peşin Fiyat Anlaşmalarının entegre edilerek uygulamada doğabilecek sorunların üstesinden gelmektir (White Paper,2010:10).

Bu uygulamanın faydaları şu şekilde sıralanabilir (Martens, 2010d: 7);

- Gümrük kontrollerinde şirketler daha az sorunla karşı karşıya kalacak, aynı zamanda gümrük ve vergi dairelerini kendi görevlerini yaparken işlerin öngörülebilirliğinden ve doğruluğundan emin olacaklardır,
- Bütçeye, vergi ve gümrük gelirleri açısından etkinlik sağlayacaktır,



- Sonuçta, vergi ve gümrük ödemelerindeki öngürülebilirlik ve uygulamalardaki kesinlik ithalatçı firma sayısını da artırarak ülkenin gelirlerini artıracaktır.

#### 6. Genişletilmiş Gümrük Kapısı Uygulaması (Extended Customs Gate)

Köstence Limanı Asyadan gelen yüklerin Avrupaya girişi için stratejik bir konuma sahiptir. Bununla beraber bir çok firma halen Rotterdam veya Hamburg gibi diğer limanları tercih etmektedirler. Bu tercihteki en önemli neden transit operasyonların çok hızlı yapılıp Romanya dahil tüm Avrupa'da ilgili noktalara malların gönderilmesidir.

Bu konuda Beyaz Kitap'ta yapılan öneri, gümrük otariteleri gümrük işlemlerini basitleştirmeye odaklanmalıdır. Bu çerçevede başlangıçta yapılacak bir pilot programla Köstence Limanına gelen yükler, Bükreş'te gümrük işlemleri yapılabilir. Daha sonra bu uygulama diğer bölgelere de yaygınlaştırılabilir. Bu işlemin faydası (Martens, 2010a: 31);

- Köstence Limanındaki işlemleri hızlandırır,
- Liman elleçleme ekipmanlarının optimizasyonu sağlanır,
- Romanya'ya uluslararası Yakın-Bölge (Near-Shoring) üretim firmalarının yatırımlarının artmasına sebep olur,
- Romanya genelinde yapılan yatırımlardan dolayı iş olanakları artar,
- AB ülkelerinden daha çok mal akışı sağlanır bunun genel bütçeye olumlu etkisi olur,
- AB seviyesinde, Romanya gümrüklerinin rekabetçiliği artar. İlerleyen zaman içinde bu uygulama ile AB üye ülkeleri Merkezi Gümrük Uygulamaları'na entegrasyon için hazırlık sağlanır.

#### 7. AB Üye Ülkelerinin CO<sub>2</sub> Emisyonunu Azaltmak

AB'i karayolları taşımacılığının haricindeki taşıma modlarını kullanarak CO<sub>2</sub> emisyonunu düşürmek için üye ülkelere teşvik programları uygulamaktadır.

Günümüzde Avrupaya gelen yüklerin yüzde 70'i Uzakdoğudan gelmektedir. Bu yükler doğrudan Roterdam, Hamburg gibi Kuzeybatı Avrupa limanlarına gelmektedir. Beyaz Kitapta önerilen tedbirler ile Romanya imalat ve montaj sanayinde yeni yatırımlar alarak sanayi ve ticarete büyük fırsatlar sağlayacaktır.

Uzakdoğu'dan gelen gemiler Süveys Kanalı üzerinden gelmektedir. Port Sait'den Kuzeybatı Avrupa Limanları yerine Köstence Limanına doğrudan gelen deniz taşımacılığı ile gelen yükler yaklaşık 2.500 deniz mili, karayolu taşımacılığından da yaklaşık 650 km. tasarruf sağlarlar. Bu durumun çevreye olumlu etkilerinin yanında, yapılan hesaplamalarda, 10 yılda Avrupa 82 milyon, 15 yılda ise 150 milyon Avro tasarruf sağlaması hesaplanmaktadır<sup>5</sup> (White Paper, 2010: 13-14; Martens, 2010e, 10-12).

Bu konuda önerilen çözüm ile Romanya, AB'den üç yıllık bir dönemde 300 milyon Avro Marco Polo programından destek alabileceği değerlendirilmektedir. Bu destek başlangıçta ülkenin KDV tecili ile uğradığı gelir kaybına destek olacak bir kaynak olarak değerlendirilebilir.

#### 8. Romanya için İntermodal Stratejiler (ISR 2020)

Romanya'nın iç ve transit yükü yaklaşık 408 milyon ton olduğu tahmin edilmektedir. Yüklerin 308 milyon tonu karayolu taşımacılığı ile taşınmaktadır. Yapılan hesaplamalarda bu yük hacminin 2020-2025 yıllarına kadar 850 milyon tona ulaşacağı öngörülmektedir.

Romanya için bir intermodal stratejinin olmayışı, Avrupa Birliği'nin diğer ülkelerinin son on yılda yaşamış olduğu sorunlar ile karşı karşıya kalmasına sebep olması değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmeler çerçevesinde bir düzenleme yapılmaz ise karayolu taşımacılığı günümüzdeki yük miktarının iki katına çıkarak yaklaşık 650 milyon ton olması beklenmektedir (White Paper, 2010: 14; Martens, 2010a: 6).

Tahmin edilen bu beklentilerin çevresel ve ekonomik sorunlara yol açacağı değerlendirilmektedir. Tahminler, taşımacılığın ağırlıklı olarak büyük yerleşim yerlerine yakın yerlerde olacağından, büyük şehirlerin çeşitli çevresel sorunların yaşaması beklenmektedir.

Romanya'da Tuna Nehri üzerinden yapılan İç suyolları taşımacılığı (IWT), demiryolu taşımacılığından 4-8 kat daha az yapılmaktadır. Uygun fırsatlar sunan nehir taşımacılığının intermodal taşımacılığa entegre edilmesi ve kullanılmasının teşvik edilmesi gerekmektedir. Bununla beraber demiryolu taşımacılığı Orta ve Doğu Avrupa (CEE) ülkeleri bölgesinde intermodal taşımacılığın önemli bir bileşenidir.

<sup>5</sup>Marko Polo programı AB çapında üye ülkelerin 500 ton/km CO2 emisyon azaltımına 2 Avro teşvik vermektedir.

İntermodal taşımacılıktan kapasite ve sefer sıklığı olarak rekabetçi ve uygun çözümler sunması beklenmektedir.

Çevresel sorunların yanında Beyaz Kitapta dikkat çekilen diğer bir hususta taşımacılık şirketlerinin, müşterilerine çözüm sunarken orta vadede TIR şoförü bulma konusunda yaşanabilecek sorunlara dikkat çekmektedir. Günümüzde özellikle Batı Avrupa'da bir çok insan yaşamını uzun yollarda geçirmek istememekte, uzun yol görevleri boşta kalmaktadır. Bu sıkıntıların dış göç veren Romanya'nın da ilerleyen zamanlarda yaşayabileceği insan kaynakları boyutu olarak değerlendirilmektedir.

Genel olarak intermodal stratejilerin belirlenmesi sektörün rekabetçiliğinin artırılmasına ve sektörün büyümesine faydaları olacaktır. Ayrıca çevresel olumsuz etkileri minimize edecektir.

#### 9. Lojistik Merkez ve Lojistik Terminaller Geliştirilmesi

Romanya'da kurulacak lojistik merkez ve terminaller inşa etmenin faydaları şu şekilde sayılabilir (White Paper, 2010: 16);

- Limanlarda meydana gelen yığılmalara engel olur,
- Lojistik merkezler ve terminaller, genişletilmiş gümrük kapıları (Extended Customs Gate) olarak kullanılabilirler,
- Ticaret ve montaj üretim bölgelerinin oluşmasına dolayısıyla intermodal taşımacılık çözümlerinin artırılmasına sebep olur,
- Lojistik merkezler ve terminaller montaj imalat bölgeleri olarak kullanılabilir,
- Değişik taşıma modları arasında bağlantı imkanları sağlar.

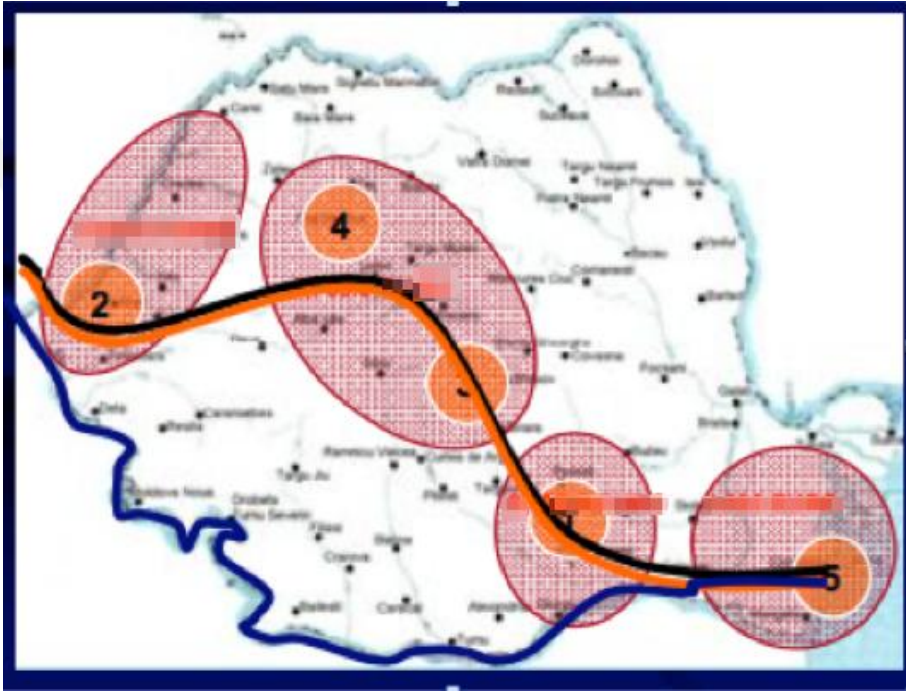
Ayrıca lojistik merkez ve lojistik terminal olarak ülke genelinde intermodal taşımacılığın verimliliğini ve maliyet etkinliğinin sağlanmasına çok önemli bir etkisi vardır.

Diğer ülkelerin yaşadığı tecrübelerden, ülke içerisine yatırım yapacak Romen şirketler ve çok uluslu şirketlere bu bölgelerde yer gösterilmesi yatırımları hızlandıracaktır. Bu bağlamda Türkiye'de kuracağı yurtdışı lojistik merkez için Romanya hükümetinden yer tahsisi isteyebilir.

Beyaz Kitapa göre yer tahsisi talebinde bulunan ve bu konuda yatırım yapmak isteyen uluslararası şirketlere, pilot uygulamalar geliştirmesi önerilmektedir.

Şekilde II.10'da Trans Avrupa (TEN) koridoru üzerinde muhtemel lojistik merkezlerin yerleri gösterilmektedir. Bunlardan sırası ile 1 nolu yer Girgiu-Bükreş-Ploeşti bölgesi, 2 nolu bölge ülkenin batısında Macaristan sınırında bulunan Timişoara-Oradea bölgesi, 3 nolu bölgede ülkenin merkez bölgesinde olan Braşov bölgesi, 4 nolu bölge olarakda Cluj-Napoca şehri ve 5 nolu bölge olarak Liman kenti Köstence gösterilmektedir. Seçilen bölgeler çoklu taşıma yöntemlerinin ulaşabileceği yerler olarak seçilmiştir.

**Şekil II.10:** TEN Üzerinde Bulunan Uygun Lojistik Terminal Yerleri



**Kaynak:** White Paper, 2010: 17.

Romanya'da kurulacak lojistik merkezlerin faydaları, uluslararası firmaların bölgeye olan ilgisini artıracak ve bölge montaj imalat sanayi için cazip bir bölge haline gelmesine neden olacaktır. Bu merkezler aynı zamanda intermodal taşımacılığı geliştirecekler ve transit taşımacılığında cazibesini artıracaktır.

#### 10. RO-LA Hatlarının Tesis Edilmesi ve Etkin Kullanılması

Karayolu taşımacılığı Romanya'nın belirli bölümlerinde zaman zaman, özellikle dağlık ve ormanlık bölge olan Karpat Dağlarından geçerken kesintiye uğramaktadır. Dağ yollarının büyük bir kesimi eğimli, dar ve yoğun bir trafiği bulunmaktadır. Bununla beraber ağır taşıt trafiği çevre sorunlarına da sebebiyet vermektedir. Ayrıca turizm faaliyetlerinin yoğun olduğu bölgeler olduğu için ayrıca trafik yoğunluğu yaşanmaktadır. Bölge özellikle Merkez ve Orta Avrupa (CEE) ülkelerine giden transit yüklerinde yoğunluğu oluşmaktadır.

Bölgedeki karayolu altyapısını geliştirmek zaman alacak çözümler olarak değerlendirilmektedir. Bu konuda önerilen çözüm, Alp Dağlarının geçişlerinde Avusturya, İsviçre, Slovenya'da sıkça kullanılan, ağır taşıtların demiryolu üzerinden geçirilmesidir. Bu tür çözümler RO-LA olarak adlandırılmaktadır. Dağ geçişlerinde RO-LA seferleri trafiği rahatlatacak kesintisiz, güvenli geçişler sağlayacaktır. Bu konuda özellikle ana geçiş noktası olan Ploești-Braşov güzergahında uygulamaya konulması öngörülmektedir (White Paper, 2010: 17).

Bu çözümün faydaları sıkıntılı olan dağlık yol geçişlerinde trafik üzerindeki yoğunluğu kaldıracak, trafiğe pozitif etkileri olan bir uygulama olacaktır.

#### 11. Karadeniz-Tuna Nehri ve Kanal Geçiş Ücretlendirilmesi

Mevcut fiyatlama sisteminde, kanal geçiş ücretleri gemilerin taşıma kapasiteleri ile ücretlendirilmektedir.

Tuna Nehri üzerinde yapılan İç Suyolları Taşımacılığı (IWT) konteyner trafiği oluşabilmesi için haftada en az üç gün seferler düzenlenmesi gerekmektedir. Günümüzde Tuna Nehri üzerinde yapılan İç Suyolları Taşımacılığı (IWT) pazarı halen çok zayıf kalmaktadır. Gemiler yeterli yük olmadığı için halen tam yüklü olarak geçiş yapamamaktadır. Tam yükü olmayan gemilerin tam yük kapasitesi üzerinden geçişinin fiyatlanması sektörün rekabetçi özelliklerini kaybettirmektedir (White Paper, 2010: 18).

Bu konuda önerilen çözüm ise, mevcut kanal geçiş ücreti düzenlemelerini gemi tonajı üzerinden değil, taşıdığı yükün ton başına geçişi olarak düzenlenmesidir ki bunun daha adil bir fiyatlama tekniği olduğu değerlendirilmektedir (White Paper, 2010: 18).

Önerilen sistem ile Nehir taşımacılığının rakabetçiliği artacak, mevcut durumda 50.000 adet TEU/yıl olan sayı artarak katlanacağı değerlendirilmektedir. Bununla birlikte kısa vadede, bir kamu kuruluşu olan kanal idaresinin gelirlerini artıracığı öngörülmektedir.

## 12. Tedarik Zinciri ve Lojistik Eğitimi

Tedarik Zinciri ve Lojistik eğitimleri konusunda belirli yerlerde açılan eğitim ve kurslar ile yapılmaktadır. Eğitimle ilgili 2009'da yapılan bir araştırmada lojistik eğitimi konusunda halen büyük bir eğitim açığı olduğu ortaya çıkmıştır. Beyaz Kitapta bu konuda önerilen çözüm, konu ile ilgili eğitim programlarının geliştirilmesi ve bu uygulamaların yaygınlaştırılmasıdır.

Üniversitelerin, ekonomi, işletme, denizcilik ve mühendislik fakülteleri ile bağlantılı tedarik zinciri ve lojistik eğitim veren fakülteler oluşturulmalıdır (White Paper, 2010: 19).

Açılan bu eğitim kurumları, piyasanın ihtiyacı olan profesyonellerin yetiştirilmesi konusunda yardımcı olacaktır.

Bu konuların haricinde Romanya'da Tehlikeli madde taşımacılığı ile ilgili yasal mevzuatlarında düzenleme yapılarak, AB üye ülkeleri ile uyumlaştırılması gerekmektedir (Vugts ve Sava 2011: 3-4).

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### KARAR VERME YÖNTEMLERİ ve YER SEÇİM TEORİLERİ

#### III. KARAR VERME YÖNTEMLERİ ve YER SEÇİM TEORİLERİ

##### A. Karar Verme Yöntemleri

###### 1. Karar Vermenin Tanımları ve Karar Faktörleri

Karar verme bir insan davranışıdır ve insanlar gerek bireysel faaliyetlerinde, gerekse organizasyonlardaki görevlerinde sürekli olarak kararlar vermek ve sorunları çözmek zorunda kalırlar. Problemler, gerçek durumun koşulları istenen durumun koşullarından farklı olduğunda ortaya çıkar. Bazen, problemler beklenenin tersine yeni fırsatların yaratılmasına yardımcı olabilir. Böyle durumlarda yönetici bir yandan problemi çözerken, bir yandan da fırsatları değerlendirmiş olur. Belirli bir problemi çözme sürecinde, yöneticinin bir çok kararı vermesi gerekir.

Karar verme, en basit tanımı ile, hareket tarzları içinden en uygun seçeneği belirlemektir. Her bir karar beraberinde başka karar ihtiyaçlarını ve problem çözmeye dönük faaliyetleride gerekli kılar. Bu özellikler itibariyle problem çözme ve karar verme yöneticilerin faaliyetlerinde anahtar rolü oynar.

Karar verme literatürde çok değişik açılardan ele alınmış ve tanımlanmıştır. Karar verme (Varoğlu,1996: 12);

- Etkili olan davranış biçiminin (alternatifinin) seçimidir,
- Amaca ulaşmada, değişik davranışlar içinden etkili olanın seçimi işlemidir,
- Muhtemel davranışların yan etkenlerle birlikte geliştirilip değerlendirilmesi sonunda, birinin etkin davranış biçimi olarak seçimidir,
- Problem çözme işlemidir,
- Rasyonel ve en iyi kararı arayan bir faaliyettir.

Karar verme, bir amaca ulaşabilmek için eldeki olanak ve koşullara göre mümkün olabilecek çeşitli faaliyetlerden en uygun olanını seçmektir (Öztürk, 2004: 14). Başka bir tanıma göre karar verme, hedef ve amaçların gerçekleştirilmesi yönünde alternatif eylem planlarından birini seçme sürecidir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001: 84). Bu süreç içinde mevcut tüm alternatifler, faaliyetler, seçenekler, olasılıklar, stratejiler içinden amaç veya amaçlara uygun ve mümkün bir veya bir

kaçı seçilir (Tekeş , 2002: 3).

Genel olarak karar verme; mevcut tüm alternatifler arasından amaç veya amaçlara en uygun, mümkün olanın birini veya bir kaçını seçme sürecidir (Hwang ve Masud,1979: 239) diye tanımlayabiliriz.

Bir problemin karar problemi olabilmesi için şu şartları birlikte sağlaması gerekmektedir (Tekeş , 2002: 4):

- Birden çok davranış yolunun bulunması,
- Her bir davranışın sonuçlarının birbirinden farklı olması,
- Gerçekleştirilmek istenen birtakım amaçların olması.

Tek bir davranış yolunun bulunması durumunda, karar vermeden söz edilemez. Çünkü böyle bir durumda çözüm tektir ve mutlaka uygulanacaktır. Tüm bu koşulların var olması durumunda karar verici, problemin yapısını bir model biçiminde ortaya koyabilir (Tütek ve Gümüšoğlu, 2000: 65).

İnsanın hayatının her aşamında ortaya çıkan bu olgu, bütün ömrü boyunca çok çeşitli şekillerde ve ortamlarda devam eder. Aynı şekilde aileler, şirketler, endüstri, kamu yönetimi ve benzeri kurumlar çeşitli ortamlarda zincirleme karar verme olgusu ile sürekli karşı karşıyadırlar. Karar vermenin faktörleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Karar verici (veya karar vericiler),
- Karar ortamı,
- Amaçlar (kriterler, hedefler),
- Alternatifler,
- Kaynaklar.

Bu faktörlere bilimsel bir karar verme sürecinde “yöntem” de eklenmektedir. Ayrıca tüm kararların “insan” unsuruna dayanması ve onun doğuştan var olan “geleceği göz önünde bulundurma” ve “geçmiş” tecrübelerden “yararlanma” duygusu, bir halkanın kendisinden önceki ve sonraki halkalarıyla etkileşimli olmasını sağlamaktadır. Böylece “zaman” faktörü de eklenmekte ve böylece dinamik bir yapı kazanmaktadır (Zeleny, 1982: 165).

Karar verme ile ilgili yukarıda sayılan tüm bu faktörler göz önüne alınarak karar vermenin sahip olduğu özellikleri aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

- Karar verme psikolojik güçlükler taşır,
- Karar verme maddi güçlükler taşır,
- Karar verme etkinlik ve rasyonelliğe dayanır,
- Karar verme geleceğe yönelmiş ve tahmine dayanan bir işlemdir,



- Karar verme bir problemi çözümlene sürecidir,
- Karar vermenin bir maliyeti vardır.

Bir yandan karar alıcının ileriye görmesi ve tecrübesi gibi niteliklerin, öte yandan da karar vermedeki amacın başarılmasındaki araçların, kaynakların ve zamanın sınırlı olması karar vermenin etkin ve rasyonel olmasını gerektirir.

Karar vermede, karar aşamasının başlangıcı ile amaca ulaşma, yani sonuca varma arasında, kararın çeşit ve niteliğine göre bir zaman aralığı vardır (Turanlı, 1988: 2).

Karar verici, çevrenin, sürecin ve kaynakların oluşturduğu çevrede, tüm kısıtları olabildiğince tatmin eden bir çözüme ulaşmada birden fazla kriteri göz önünde bulundurmaktadır.

Klasik matematik optimizasyon teknikleri (lineer programlama, lineer olmayan programlama vb.) ile karar verme problemi, tek kritere dayanan maksimize veya minimize edilecek bir amaç fonksiyonu ve genellikle birden fazla kısıt denklemini ile temsil edilmektedir. Kısıtları karşılayan ve amaç fonksiyonunu istenilen doğrultuda maksimize eden çözüm "optimum çözüm" ya da "en iyi çözüm" olur. Örneğin tek amaçlı maksimizasyona dayanan bir karar verme probleminin klasik lineer programlama problemi olarak formüle edilmesi şu şekilde yapılabilir (Doğan, 1985: 8).

#### **Amaç Fonksiyonu;**

$$\mathbf{Max } f(x) = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n = \sum_{j=1}^n C_jX_j \quad \text{III.1}$$

#### **Kısıtlayıcı şartlar;**

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \text{ veya } \sum_{j=1}^n a_{1j}x_j \leq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \text{ veya } \sum_{j=1}^n a_{2j}x_j \leq b_2$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m \text{ veya } \sum_{j=1}^n a_{mj}x_j \leq b_m$$

#### **Pozitiflik şartı,**

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

Amaç fonksiyonu denkleminin tek olması nedeniyle bu tür formüle edilen problemlerin bir tek en iyi çözümü vardır. Buna yukarıda da belirtildiği gibi "optimum çözüm" denilmektedir. Şayet bir tek amaç yerine birbiriyle çelişen iki amacın olduğu bir karar verme problemine bakacak olursak, bu problemin formülasyonu aşağıdaki şekilde oluşturulabilir:

**Amaç fonksiyonu;**

$$\mathbf{Max } f_1(x)$$

**III.2**

$$\mathbf{Max } f_2(x)$$

**Kısıtlayıcı şartlar;**

$$a_k(x) \leq b_k, \quad k = 1,2,3,\dots,m$$

**Pozitiflik şartı,**

$$x_j \geq 0, \quad j = 1,2,3,\dots,n$$

Formülü ile ifade edilebilir. Klasik tek amaç fonksiyonlu matematik programlama problemlerinin uygulamaya daha dönük olarak ele alınma çabaları iki kriterli karar verme (Bicriteria Decision Making ) problemlerinin çözüm yöntemlerini ortaya çıkarmıştır. Amaç fonksiyonu sayısının artırılması ve dolayısıyla pratikteki problemleri daha gerçekçi şekilde ele alma gayretleri “Çok Amaçlı Karar Verme” (Multi Objective Decision Making) çalışmalarının temelini atmıştır. Matematiksel olarak bu problem de aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

**Amaç fonksiyonu;**

$$\mathbf{Max } f_1(x), f_2(x), \dots, f_p(x)$$

**III.3**

**Kısıtlayıcı şartlar,**

$$a_k(x) \leq b_k, \quad k = 1,2,3 \dots, m$$

**Pozitiflik şartı,**

$$x_1 \geq 0, \quad j = 1,2,3, \dots, n$$

Burada x, n boyutlu karar değişkenleri vektörüdür. Bu problem literatürde Vektör Maksimizasyonu Problemi olarak bilinmektedir. Görüldüğü gibi bir amaç fonksiyonu yerine p tane amaç fonksiyonu içeren bir vektörün maksimize edilmesi söz konusudur. Problemin optimum çözümü tüm amaç fonksiyonlarını birlikte maksimize eden çözümdür. Böyle bir çözüme ulaşmak çok zordur. Genel olarak göz önüne alınan amaçlar, diğer bir ifadeyle değerlendirme kriterleri birbiri ile çelişkili ve negatif yönde etkileşimlidir. Genel bir örnek vermek gerekirse, bir fabrikanın kalite kontrol kısmının temel probleminin özünü, kaliteyi arttırmak ve kalite kontrol masraflarını azaltmak gibi birbiri ile çelişen amaçlar oluşturmaktadır. Anlaşılacağı üzere, bu iki amaç birbiri ile çelişmekte, yani birbirini ters yönde etkilemektedir. Böyle bir durumda optimum çözüme ulaşmak zorlaşmaktadır. Her bir amaç için optimum olan çözümlerin belirli bir şekilde karar alıcının tercihlerini de dikkate alarak uzlaştırılması en uygun yol olarak gözükmektedir. Sonuçta ulaşılan çözüme de tek amaçlı karar verme problemlerindeki optimum çözümü yerine, “en iyi uzlaşık çözüm”

(the best compromise solution) adı verilmektedir (Zeleny, 1982: 167).

Çok Amaçlı Karar Verme yöntemlerinde yöntemleri birbirinden ayıran en önemli özellik; yöntemin karar alıcıdan bilgi isteyip, istemediği veya bilgiyi nasıl istediğidir. Bu tez çalışmamda Çok Amaçlı Karar Verme yöntemlerinden olan PROMETHEE yöntemi uygulamalı olarak kullanılarak Romanya'da kurulması önerilen Lojistik Merkezin yeri tespit edilecektir.

## 2. Karar Vermenin Aşamaları

Karar verme aşamasında karar alıcının problemini çözmesine yardımcı olması için bir takım adımlar geliştirilmiştir. Bu adımların oluşturulmasındaki amaç; problem için optimum olan sonuca en hızlı ve en güvenilir şekilde belirli bir sistematik içerisinde ulaşmaktır.

Herhangi bir problemin çözümünü gerçekleştirebilmek veya iyi ve rasyonel bir karar alabilmek için aşağıdaki adımlar izlenebilir (Varoğlu,1996: 27-32; Tekin,2004: 20).

- Problemi kesin bir şekilde tanımlamak,
- Alternatif olabilecek çözümleri listelemek,
- Muhtemel sonuçları belirlemek,
- Sonuçların ve alternatif çözümlerin bütün kombinasyonlarının kar veya maliyetini belirlemek,
- Matematiksel bir karar modeli seçmek,
- Modeli uygulamak ve karar vermek.

## 3. Karar verme Süreci

İnsanlar yaşamlarının her adımında birtakım kararları almak zorunda kalıyorlar. Bu kararlar kimi zaman önemsiz kararlar olmakla birlikte işin mahiyetine göre çoğu kez oldukça önemli durumlara ilgili olup sonuçları önemli olabilmektedir. Bir kararın verilebilmesi için birden fazla seçeneğin olması gerekmektedir. Böylece karar verecek olan kişi faydası en fazla olan seçeneği seçerek kararını belirleyecektir.

Karar, bir anda ortaya çıkan bir olgu değildir; çeşitli aşamalardan geçerek oluşan bir süreçtir. Genel anlamda süreç, belirli bir sonuca ulaştıran bir dizi eylem ve çalışmaların tümüdür. Bundan dolayı, etkin bir karara ulaşmak için karar verme sürecinin hangi aşamalardan oluştuğunu bilmek gerekmektedir (Karakaya, 2003: 9).

Karar verme, karar vericinin değişik alternatifler ile karşılaşması durumunda bu alternatifler arasından kendi amaçlarına en uygun olanını seçme işlemi iken; karar sũreci ise bu işlemlerin sırasıyla yapılmasını içerir (Tekin, 2004: 20).

Her insan gerek kendi yaşamında, gerekse iş yaşamında sũrekli karar verme durumuyla karşı karşıya kalmaktadır. Kendi yaşamlarında bireysel ihtiyaçlarını hangi ũrũnleri satın alarak karşılayacakları, tatilini nerede geğirecekleri, tasarruflarını nasıl değerlendirecekleri gibi konularda karar verirken; iş yaşamlarında da, kurumların organizasyon yapısı, pazarlama stratejileri, ũretim planlaması, finansman, yatırımlar gibi konularda karar vermektedirler (Atıcı ve Ulucan, 2009: 161-186).

Kişiler gũnlũk yaşamlarında karar alırken nasıl risk unsuru ile karşı karşıya kalıyorlarsa ticari yaşamda da işletmeler, ũzellikle işletme yũnetimi ile ilgili karar vermede değişen miktarlarda risk unsuru ile karşı karşıya bulunmaktadır.

İşletmelerde alınacak kararlar gũnlũk yaşantıda alınacak kararlardan çok daha zor ve karmaşıktır. Bunun nedeni ise işletmelerde çok fazla seçenek arasından optimum seçimin yapılmasıdır.

Karar verme durumunda karar alıcı, kararın sonucuyla ilgili ũç durum ile karşı karşıyadır (Yaralıoğlu, 2010).

- Birinci durumda; karar alıcı seçeneklerin hangi şartlar altında hangi sonuçları vereceğini biliyor olabilir,
- İkinci durumda; karar alıcı seçeneklerin hangi şartlar altında hangi sonuçları vereceğini bilmiyor olabilir. Bu durumda karar alıcı bu belirsizlik ortamında çeşitli yũntemlere gũre seçimine en uygun gelen kararı almak zorundadır,
- ũçũncũ durumda ise, karar alıcı bũtũn seçeneklerin her koşul altında alacağı sonuçları belirli olasılık değerleri ile belirleyebilir. Bu durumda karar alıcı elindeki olasılık değerlerinden yararlanarak optimum amaca yũnelik bir seçim yapacaktır.

#### 4. Karar Verme Sũrecinin Özellikleri

Her sũreçte olduğu gibi karar verme sũrecinin de kendine Őzgũ genel Özellikleri vardır. Eğer bu Özellikler dikkate alınır ve karar verme sũreci bu Özelliklere dikkat edilerek sũrdũrũlirse hata yapma oranı minimum seviyeye inecektir.

Bu Özellikler genel olarak şunlardır (Palmer ve Winters, 1993: 74);

- Karar verme sũreci insanı psikolojik olarak etkilemektedir,

Alternatifleri belirlemek, sayılarını tespit etmek oldukça zordur. Bunun yanında alternatifleri avantajları ve dezavantajları açısından değerlendirmek insan psikolojisini etkilemekte ve stres oluşturmaktadır:

- Karar verme teknik bir konudur. Verileri toplama ve bunları işlemeyi gerektirir,
  - Karar verme maliyetlidir. Veri toplama, işleme ve analiz etmenin maliyeti yüksektir,
  - Karar alınırken amaçlara, rasyonel olarak ve minimum maliyetle ulaşmak istenmektedir,
  - Karar verme, maddi olan kaynakları kullanabilmeyi ve bağımsız hareket edebilme özgürlüğünü gerektirir.
  - Karar verme bir planlama faaliyetidir.
- Karar verme amaçlara ulaşmak için meydana gelen sorun ve engelleri ortadan kaldırma işidir.

## 5. Karar Modelleri

Karar verme eylemi, kararı etkileyen faktörlerin gerçekleşme olasılıklarından, seçeneklerin sonuçlarının tam olarak bilinip bilinmemesinden ve hangi seçeneğin en iyi olduğunun belirlenmesi için elde yeterli bilginin olup olmamasından önemli ölçüde etkilenir. Bazı olaylar, kontrol edilemeyen türden olabilecekleri gibi bazıları da kısmen rassallık özelliği taşır. Değişkenlerin niteliklerine, seçeneklerin ve sonuçların ortaya çıkış biçimlerine bağlı olarak kullanılacak karar verme modelleri değişiklik gösterecektir (Sezen, 2004: 4). Karar verme modelleri şu şekilde sınıflandırılabilir:

- Belirlilik altında karar verme,
- Belirsizlik altında karar verme,
- Risk altında karar verme,
- Ek bilgi altında karar verme,
- Rekabet altında karar verme.

### a) Belirlilik Altında Karar Verme

Belirlilik altında karar vermede, seçeneklerin hangi koşullar altında gerçekleşeceği kesin olarak bilinmektedir. Yani ortaya çıkacağı beklenen olayın olasılığı 1'dir (Öztürk, 2004: 16). Belirlilik altında karar verme, en basit karar verme

modellerinden biridir. Çünkü karar sorununun hiçbir ögesi şansa bırakılmamıştır (Tütek ve Gümüšođlu, 2000: 66).

Belirlilik altında karar problemlerinde, her bir seçime ilişkin tam bilgi vardır ve karar veren kişi gelecek konusunda güvenceli bilgiye sahiptir (Halaç, 1991: 29). Başka bir ifadeyle, belirlilik altında karar vermede herhangi bir karar alma sürecine ilişkin davranışların doğuracağı sonuçlar önceden kesinlikle bilinmektedir (Tekin, 2004: 21). Belirlilik, karar verenin haberdar olma durumunu yansıtır. Karar veren amacına en uygun seçeneği kolayca seçebilir. Dolayısıyla en büyük kazanç değeri amacın en iyi başarılma derecesi olur ve karar kriteri en büyük kazancın seçimidir (Halaç, 1991: 29).

Doğrusal programlama modelleri, belirlilik altında karar vermenin bir örneğidir. Bu modeller yalnızca alternatiflerin kendi aralarında iyi tanımlanmış matematiksel doğrusal fonksiyonlarla ilişkilendirilebileceği durumlarda uygundur (Taha, 2000: s.511). Devlet tahviline yapılan bir yatırım sonucunda elde edilecek gelir tutarı kesin olarak bilindiği için tahvillere yapılacak yatırım kararı da belirlilik altında karar vermeye örnek olarak verilebilir (Tekin, 2004: 21).

#### b) Belirsizlik Altında Karar verme

Ortaya çıkacağı umulan olayların veya gerçekleşme olasılıklarının belirlenemediği karar problemleri belirsizlik altında karar verme problemi olarak adlandırılmaktadır. Belirsizlik altında karar veren kişinin, sonuçlara verebileceği olasılıklar söz konusu değildir. Elinde geçmişe ilişkin tecrübe ve kayıtlar olmadığından bir olasılık hesaplaması yapılmamaktadır (Engelkıran, 2001: 28).

Belirsizlik altında karar verme, en zor ve en yaygın karar verme durumudur. Belirsizlik altında karar verme durumunda probleme ilişkin az veya eksik bilgi vardır. Günümüz işletmelerinde yöneticiler, genellikle belirsizlik ortamında karar verirler (Tekin, 2004: 23). Bu durumda doğa durumlarının olasılıkları hakkında hiçbir bilgi olmadığından, kullanılan teknikler karar vericinin iyimser ve kötümser olmasına göre değişiklik gösterecektir (Ulucan, 2004: 306). Karar vericilerin belirsizlik altında karar vermelerine yardımcı olan başlıca kriterler unlardır:

- Eşit olasılık (Laplace) kriteri,
- Kötümserlik (Maksimin) kriteri,
- İyimserlik (Maksimaks) kriteri,
- Pişmanlık (Minimaks) kriteri,

- Gerçekçilik (Hurwicz) kriteri.

(1) Eşit Olasılık (Laplace) Kriteri

Eşit olasılık kriteri, bütün doğa koşullarının eşit ihtimallerle meydana geldiğini kabul etmektedir. Bu karar kriterini ilk kez Laplace ortaya attığı için, bu kriter Laplace kriteri olarak da anılmaktadır. Eşit olasılık kriterinde, karar verici için doğa durumları olasılıklarının birbirinden farklı olabilecekleri konusunda hiçbir belirti olmadığından doğa durumlarının ortaya çıkmalarının eşit şansa sahip olduğu kabul edilerek, her doğa durumuna eşit olasılık verilmektedir. Daha sonra her strateji için beklenen değer hesaplanarak, en büyük beklenen değere sahip strateji seçilmektedir (Tütek ve Gümüšoğlu, 2000: 72).

(2) Kötümserlik (Maksimin) Kriteri

Kötümserlik kriteri en kötü olası senaryonun gerçekleşeceği varsayımına göre verilecek kararı belirleyen bir yaklaşımdır. Bu kriter göre en iyi kararı vermek için:

- Her bir karar alternatifinin minimum getirisi bulunur.
- Bu minimum getiriler arasından en büyük getirisi olan, karar olarak

seçilir (Ulucan, 2004: 310).

Kötümserlik kriteri, maksimin olarak da adlandırılmaktadır. Maksimin kriteri, kötünün en iyisini çıkarma şeklindeki muhafazakar bir davranışa dayanır (Taha, 2000: 540). Maksimin yaklaşımı, her alternatif için olası en kötü sonucu dikkate alan kötümser bir yaklaşımdır. Gerçek sonuç, maksimin yaklaşımıyla elde edilen sonuç kadar kötü olmayabilir (Stevenson, 1993: 75).

Wald tarafından önerilen kötümserlik kriterinde, her bir seçenek için en kötü olayın gerçekleşeceği ve en kötü sonuçlar arasından en iyi kazancın belirlenmesi esas alınır (Tütek ve Gümüšoğlu, 2000: 53). Kötümserlik kriterinde, karar verici hangi seçeneği seçerse seçsin, mücadele ettiği çevre kazancını minimuma indirecektir, dolayısıyla en büyük kazancı verecek olan seçenek tercih edilmelidir. O halde maksimin kazancı veren seçenek de işletme için benimsenecek davranıştır (Engelkıran, 2001: 28). Bu kriteri benimseyen karar vericilerin, gereğinden fazla ihtiyatlı davranan kişiler olduğu iddia edilir. Buna rağmen karar verici girişimcilerin, aşırı ihtiyatlı veya kötümser bir davranış içinde karar vermeleri önerilmez (Doğan, 1985: 164).

### (3) İyimserlik (Maksimaks) Kriteri

İyimserlik kriteri, en iyi olası senaryonun gerçekleşeceği varsayımına göre verilecek kararı belirleyen bir yaklaşımdır. İyimser bir karar verici, hangi kararı verilirse o karara göre en iyi sonucu verecek doğa durumunun gerçekleşeceğini varsayar. Bu kritere göre:

- Her bir karar alternatifinin maksimum getirisi bulunur,
- Bu maksimum gelirler arasından en büyük getirisi olan, karar olarak seçilir (Ulucan, 2004: 309).

İyimserlik kriteri maksimaks olarak da adlandırılmaktadır. Bu durumda karar verici tabiatın şansını desteklediğini düşünerek seçtiği strateji için mümkün olayların en fazla kazancı sağlamasını bekler (Halaç, 1991: 58). İyimserlik kriteri, maliyet şeklindeki karar durumlarında maliyeti en düşük yapan kriterdir (Tekin, 2004: 25).

### (4) Pişmanlık (Minimaks) Kriteri

Bir istatistikçi olan Savage, karar verilir kararın sonucu gerçekleşikten sonra, karar vericinin pişmanlık duyabileceğini ve başka bir stratejiyi seçmiş olabilmeyi isteyebileceğini vurgulayarak, karar vericinin en büyük pişmanlığını en küçükleme gerektiği fikrini ortaya atmıştır (Tütek ve Gümüšoğlu, 2000: 71).

Pişmanlık kriteri de en kötü olasılık senaryosunun gerçekleşeceği varsayımına göre verilecek kararı belirleyen, kötümser bir yaklaşımdır. Kötümser bir karar verici en kötü olası senaryonun her zaman oluşacağına inanır. Karar verici, kazanç kayıp tablosunu “fırsat kaybı” ya da başka bir ifade ile “pişmanlığı” gösterecek şekilde düzenler. Pişmanlık kriteri, sonuç matrisinin yerine pişmanlık matrisini koyarak minimaks ve maksimin kriterindeki muhafazakarlığı orta düzeye getirmeyi hedefler (Taha, 2000: 540). Pişmanlık matrisi, fırsat kaybı anlamına gelmekte ve en iyi alternatifin seçilmesi sonucu ortaya çıkan kayıp ve kaçırılan fırsatı ifade etmektedir (Tekin, 2004: 27). Bu kritere göre en iyi kararı vermek için:

- Her bir doğa durumu için en iyi getiri değeri belirlenir,
- Her bir doğa durumunun en iyi getiri değeri, o doğa durumunun sütunundaki her değerden çıkarılarak pişmanlık matrisi oluşturulur,
- Pişmanlık matrisinde her bir karar alternatifi için maksimum pişmanlık değeri belirlenir,
- Bu maksimum pişmanlık değerleri arasından minimumu karar olarak



seçilir (Ulucan, 2004: 311). Böylece en az pişmanlık duyulacak seçenek seçilerek karar verilir.

Maksimaks, maksimin ve minimaks kriterlerinin dezavantajı, bu yaklaşımların sadece en kötü ya da en iyi üzerine odaklanarak bilgi kaybına yol açmalarıdır. Eşit olasılık kriterinin zayıf yönü ise tüm olayların eş olasılıklar ile gerçekleşeceğini varsaymasıdır (Stevenson, 1993: 76).

#### (5) Gerçekçilik (Hurwicz) Kriteri

Hurwicz'e göre kişi, kendini şanslı hissettiği veya iyimser olduğu ölçüde rasyonel hareket edecektir. İyimserlik katsayısı, karar vericinin karar matrisinde en büyük veya en küçük değerleri düşünmesi gerektiğini, ayrıca bu değerlere birer ağırlık faktörü ile önem derecesi vermesini belirtir. Dolayısıyla, en büyük ve en küçük sonuç elemanlarına olasılıklar verilmektedir ve verilen bu iki olasılık toplamı bire eşit olacaktır (Halaç, 1991: 59). Karar matrisinde her bir seçenek için en büyük ve en küçük elemanlar sırası ile  $\alpha$  ve  $1 - \alpha$  ile çarpılarak bulunan değerler toplanırsa seçeneklerin beklenen değeri bulunur. Beklenen değeri en yüksek olan seçenek benimsenir (Halaç, 1991: 59). Burada  $\alpha$  parametresi, iyimserlik indeksi olarak bilinmektedir.  $\alpha = 0$  ise kriter muhafazakardır, çünkü minimaks kriterinin uygulaması ile aynıdır.  $\alpha = 1$  ise kriter iyimser sonuçlar verir, çünkü koşulların en iyisinin en iyisine uygulanmasına eşittir. İyimserliğin (kötümserliğin) derecesi,  $\alpha$ 'nın belirli (0,1) aralığındaki değerinin uygun seçimi yoluyla ayarlanabilir. İyimserlik ve kötümserlikle ilgili güçlü duygular hissedilmediğinde  $\alpha = 0.5$  uygun bir seçim olacaktır (Taha, 2000: 541).

Karar vericilerin çoğu ne tam olarak iyimser ne de tam olarak kötümserdir. Bu durumda karar verme, Hurwicz kriteri ile mümkün olabilmektedir. Bu kritere göre her bir alternatif durum için ağırlık değerleri ( $WV$ );

$$\text{Ağırlık değeri (WV)} = \alpha \text{Max } u + (1 - \alpha) \text{Min } u \quad \text{III.4}$$

formülü ile hesaplanır. Bu formülde yer alan **Max u** satırdaki en yüksek değer ve **Min u** satırdaki en düşük değer anlamına gelmektedir (Tekin, 2004: 26).

### c) Risk Altında Karar Verme

Risk altında karar vermede alınacak belirli bir karara ilişkin değişik sayıda koşullar söz konusudur. Her seçeneğin her koşul altında varacağı sonuçlar belirli bir olasılıkla oluşur. Karar verme, yani seçeneklerin seçimi belirli olasılıklara dayanarak yapılır ki bu duruma risk altında karar verme denir (Öztürk, 2004: 16). Risk altında seçeneklerin ne gibi sonuçlar doğuracağı bilinmez. Bu durumda karar verici, doğa koşullarının belirli bir olasılıkla meydana geldiğini kabul ederek, beklenen parasal değerleri hesaplayıp en iyi alternatifi seçmektedir (Tekin, 2004: 28–29).

Risk altında ve belirsizlik altında karar verme arasındaki fark şu şekilde açıklanabilir; belirsizlik durumunda, durumlara bağlı olasılık dağılımının ya bilinmiyor ya da belirlenemiyor olmasıdır. Başka bir deyişle, karar verici doğa durumlarına objektif veya sübjektif olasılık atayabildiğinde risk ortamında; herhangi bir biçimde olasılık atayamadığında ise belirsizlik ortamında çalışmaktadır (Tütek ve Gümüőoęlu, 2000: 66).

Karar verici tutarlı kararlar verebilmek için probleminde bir takım iyileştirmeler yapmak zorundadır. Bunun en akılcı yolu, doğa durumlarının gerçekleşme olasılıklarını tahmin ederek problemi çözmeden önce karar problemini daha çok verisi olan, daha açık bir hale getirmektir. Özellikle verilecek karar geçmişte defalarca tekrarlamışsa, doğa durumlarının gerçekleşme olasılıkları tarihi veri kullanarak tahmin edilebilir (Ulucan, 2004: 313). Risk koşullarında, her bir karar alternatifine ilişkin maliyetler genellikle olasılık dağılımlarıyla tanımlanır. Bu nedenle, risk altında karar verme, genellikle, alternatiflerin beklenen karın maksimizasyonu veya beklenen maliyetin minimizasyonuna göre karşılaştırıldığı beklenen değer kriterine dayanarak yapılır (Taha, 2000: 522).

Risk altında karar verme durumunda başlıca üç yöntemden bahsedilebilir. Bunlar:

- Beklenen değer kriteri,
- Beklenen kayıp (zarar) kriteri,
- Fırsat kaybı kriteri.

#### (1) Beklenen Değer Kriteri

Beklenen değer kriteri, beklenen (ortalama) karın maksimizasyonu veya beklenen maliyetin minimizasyonunu inceler. Problemin verisi her bir alternatifle ilgili maliyetin olasılıklı olduğunu varsayar (Taha, 2000: 522). Beklenen değer kriterini

dikkate alan karar verici, meydana gelme olasılıkları bilinen seçenekler arasından, beklenen değeri en yüksek olanı seçmektedir. Başka bir ifadeyle seçenekler arasından beklenen değeri en yüksek olan seçenek karar vericinin seçtiği optimum (en iyi) seçenek olacaktır. Bu kriter gereğince seçeneklere ilişkin olasılıklar çarpılarak her seçenek için beklenen değerler hesaplanır ve beklenen değeri en yüksek olan seçenek seçilir (Tekin, 2004: 29).

Ancak unutulmaması gereken önemli bir nokta, beklenen değerlerin ortalama getiriyi hesapladığıdır. Bu yaklaşım, aynı kararın yinelenerek verilmesi durumunda, sürekli en iyi beklenen değere sahip seçeneği seçerek elde edilecek getirinin ortalamasını vermektedir (Ulucan, 2004: 313).

## (2) Beklenen Kayıp Kriteri

Beklenen kayıp (zarar) kriterine göre, karar matrisinde yer alan kar değerleri zarar, zarar değerleri ise kar olarak düşünülür. Başka bir ifadeyle, karar verici kar ve kazançları negatif değerler ile, zarar veya maliyetleri de pozitif değerler ile değerlendirmektedir. Bu duruma göre elde edilen karar matrisinde beklenen değer kavramı uygulanır. Beklenen değerler, beklenen kaybı göstereceği için bunlar içerisinde minimum olanı dikkate alınır. Böylece beklenen kayıp minimum olacağından, beklenen kazanç da maksimum olacaktır (Tekin, 2004: 30).

## (3) Fırsat Kaybı Kriteri

Beklenen değeri maksimize etmek için alternatif bir yaklaşım da beklenen fırsat kaybını minimize etmektir (Render ve Stair, 1991: 159). Fırsat kaybı kriteri, pişmanlık kriteri olarak da adlandırılır. Bu kriter gereğince önce karar matrisinin sütunundaki en yüksek değer seçilir. Bu sayıdan sütunda yer alan diğer değerler ayrı ayrı çıkarılarak yeni bir sütun oluşturulur. Bu işlem bütün sütunlar için tekrarlanarak pişmanlık matrisi elde edilir. Pişmanlık matrisi, o karar seçilmediğinde karşı karşıya kalınabilecek fırsat kaybını gösterir. Pişmanlık matrisinde yer alan değerler, olasılık değerleri ile çarpılarak beklenen değer hesaplanır (Tekin, 2004: 31).

#### d) Ek Bilgi Altında Karar Verme

Karar vericiler, gelecekteki doğa durumları hakkında tam bilgiye sahip olamasalar da ek kaynaklardan yararlanarak doğa durumlarının gerçekleşme olasılıkları hakkındaki tahminlerini iyileştirme şansına sahiplerdir. Bu ek kaynaklar; pazar araştırmaları, anketler, ürün testleri, uzman görüşleri, örneklemeler, simülasyon çalışmaları olabilir. Çoğu zaman bu ek bilginin bir maliyeti vardır. Karar verici öncelikle, bu maliyete katlanmasının uygun olup olmayacağına karar vermelidir. Farklı kaynaklardan sağlanan ek bilginin, doğa durumlarının olasılıklarında yapacağı değişiklikleri hesaplamada Bayes istatistiklerinden faydalanılır (Ulucan, 2004: 323).

#### e) Rekabet Altında Karar Verme

Rekabet altında karar verme, birden fazla karar vericinin söz konusu olduğu karar problemini içerir. Bu tip problemleri içeren karar durumu “oyun” olarak nitelendirilir ve “oyun kuramı” çerçevesinde ele alınır (Doğan, 1985: 9). Bu tip problemler, iki ya da daha çok tarafın çatışma ya da işbirliğine bağlı faydanın optimizasyonuna ilişkin karar problemleridir (Sezen, 2004: 5).

Rekabete dayalı, çatışmalarla dolu ekonomik hayatta rasyonel bir karar vericinin karar verme işlemi, büyük ölçüde diğer karar vericilerin veya rakiplerin eylemine de bağlıdır. Rekabet durumunda karar vermeyi gerektiren birçok iş idaresi ve ekonomi problemleri mevcuttur. Rakip firmaların reklam ve pazarlama planlarının saptanması, yeni ürünler arasında seçim yapma, satın alma ve teklif politikalarının belirlenmesi, talebin belirsizliği altında üretimin programlanması, sermaye bütçelemesi, rekabet altında karar vermeye örnek olarak verilebilir. Tüm bu durumlarda belli bir rakibin benimseyeceği optimum alternatif ve bunun sonuçları, diğer rakiplerin izleyeceği alternatiflere ve bunlardan elde edilecek sonuçlara bağlıdır (Doğan, 1985: 197).

#### 6. Çok Kriterli Karar Verme

İşletmeler ayakta kalabilmek ve hayatlarını sürdürebilmek için birçok seviyede farklı kararlar almak zorundadırlar. Bu kararları alırken, karar vericiler doğru ve güvenilir verilere ve değerlendirme süreçlerine ihtiyaç duyarlar. Bu yüzden karar verme süreçlerine bilimsel tekniklerin dahil edilmesi sonuçların daha güvenilir

olmasına ve sübjektif kararlardan uzaklaşılmasına yardımcı olur. Çeşitli karar problemleri ile karşı karşıya kalan yöneticiler için zor problemlerden biri de, alternatifler kümesinden uygun alternatifin seçilmesidir. Bu seçim prosedürüne çelişen ve fazla sayıda kriter dahil olduğundan geleneksel seçim prosedürlerinin kullanılması gerçekçi bir çözüm sunmaz. Bu nedenle, ÇKKV yöntemleri günümüzde birçok çalışmada kullanılmaktadır (Soner ve Önüt, 2006: 111).

Bu bölüme kadar incelenen karar modellerinde, karar vericinin sadece bir kriteri göz önünde bulundurması söz konusuydu. Ancak karar problemleri çoğu zaman birbiri ile çelişen birden fazla kriteri içermektedir. ÇKKV, bir karar vericinin birden fazla alternatif arasından genellikle birbiri ile çelişen kriterler altında yaptığı seçim işlemidir. ÇKKV yönteminde izlenen adımlar şu şekilde sıralanabilir:

- Konu ile ilgili kriter ve alternatifler belirlenir,
- Kriterlerin nispi önem dereceleri belirlenir,
- Her bir alternatif tüm kriterler bazında değerlendirilir ve alternatifler

sıralanır (Ballı, 2005: 12).

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Yöntemleri, elde mevcut alternatifleri deterministik kriter değerlerine göre inceleyerek, en iyi de uzlaşıcı çözüme ulaşır. ÇKKV yöntemleri sonucunda Karar Verici (KV) eldeki mevcut alternatifleri sıralayabilir, gruplandırabilir veya aralarından seçim yapabilir.

ÇKKV yöntemleri, 1960'lı yıllarda karar vermeye yardımcı olacak bir takım araçların gerekli görülmesiyle geliştirilmeye başlanmıştır. ÇKKV yöntemlerini kullanmaktaki amaç alternatif ve kriter sayılarının fazla olduğu durumlarda karar verme mekanizmasını kontrol altında tutabilmek ve karar sonucunu mümkün olduğu kadar kolay ve çabuk elde etmektir. Günümüzde, çok sayıda ÇKKV yöntemleri geliştirilmesine rağmen, karar verici karar verme aşamasında bu yöntemlerden hangisini kullanacağını belirlerlerken zorlanır. Duruma uygun olarak seçeceği yöntem, en iyi karar verme yöntemi olmayabilir. Karar verici hangi yöntemi kullanacağına karar verirken şu adımları izlemelidir:

- Karar probleminin oluşturulması,
- Önceliklerin sıralanması,
- Alternatif değerlendirmelerinin toplanması,
- Önerilerin yapılması.

Gerçek hayatta bir karar verici ya da analist, karar verme durumunda, önce problemi anlamaya ya da ortaya koymaya çalışır. Burada durumun ortaya koyulması en önemli aşama olarak değerlendirilebilir. Bu aşama çeşitli alternatifler, neticeler ve

önemli kriterler, bilginin nitelik ve niceliği gibi konularda karar verilmesini kapsar. Daha sonra duruma en uygun ÇKKV yöntemi seçilir ve uygulanır (Polat, 2000: 7-9). Uygulamada bulunurken ÇKKV sürecinde sıkça kullanılan kavramlar kısaca şu şekilde açıklanabilir (Menteş , 2000: 3):

- Alternatifler; Bir problemdeki tercih seçenekleridir. Ele alınan problemlerde yerine göre birkaç, yerine göre çok daha fazla sayıda alternatif olabilir. Bu alternatifler elenerek amaca en uygun olanı seçilir.

- Kriter ve öznelik (attributes); Kriter ve öznelik kavramları bazı farklar içerse de literatürde sıklıkla birbirlerinin yerine kullanılmaktadır. Öznelikler kriterlerin temel alt gruplarıdır. Kriterler, alternatiflerin temel özellikleri, kaliteleri veya verimlilik parametreleri olarak tanımlanır ve karar vericinin değer yargılarına bağlı olarak tanımlanıp ölçümlenirler.

- Amaçlar; Kriterlerin, karar vericilerin arzuları doğrultusunda yönlendirilmiş şekli olarak tanımlanabilir.

- Hedefler: Amaçların daha da somutlaşarak belirli değerlere dönüşmüş şeklidir.

- Karar matrisi; ÇKKV problemlerinde genellikle değişik alternatifler, olaylar ve bunların sonuçları bir matris biçiminde gösterilir (Doğan, 1985: 9). ÇKKV, çoklu ve genellikle birbiri ile çelişen kriterler olması durumunda alternatifler arasından seçim yapmayı içerir ve karar problemi matris şeklinde şu şekilde ifade edilir:

$K_1, K_2, \dots, K_n$

$$D = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

### III.5

Burada  $A_i$  ,  $i=1, \dots, m$  olası alternatifleri,  $K_j$  ,  $j=1, \dots, n$  alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılan kriterleri ve  $a_{ij}$ 'ler  $A_i$  alternatifinin  $K_j$  kriteri bazında değerlendirme sonuçlarını gösterir (Lai ve Hwang, 1996: 401). Bir başka deyişle karar matrisindeki satırlar, birbiri ile rekabet halinde olan alternatifleri, sütunlar ise alternatiflerin değerlendirileceği kriterleri ifade eder.

Karar Verici tarafından sıralanmak istenilen alternatifler için kullanılan

kriterler çoğunlukla birbirleriyle çelişmektedir. İşte ÇKKV yöntemleri, bu tür durumlarda çeşitli metotlar ile Karar vericiye yardım eder ve alternatiflerin sıralamasının elde edilmesine yardımcı olur (Genç, 2013: 15).

Literatürde ÇKKV problemlerinin çözümü için kullanılan farklı yöntemler olup bu yöntemlerin hiç birisi diğerlerine göre tam üstünlük sağlayamamaktadır. Bu yöntemlerin en önemli avantajı nicel ve nitel kriterleri bir arada değerlendirmeye imkan sağlamalarıdır (Dağdeviren vd, 2007: 563).

Uygulamalarda sıklıkla kullanılan ÇKKV yöntemleri şu şekilde inceleyebiliriz.

a) Ağırlıklı Toplam Yöntemi

Ağırlıklı toplam yöntemi, en çok bilinen ve en yaygın olarak kullanılan karar verme yöntemlerinden bir tanesidir (Triantaphyllou ve Lin, 1996: 282). Bu yöntemde, her bir kriter gere göre alternatifin değeri, gerçek sayısal değerdir ve o kriterin ağırlığı ile çarpılarak tüm kriterler için bu değerlerin toplamları alınır ve sonuç değerleri bulunur. Bu değerler arasından maksimum değeri sağlayan alternatif, en iyi alternatif olarak seçilir (Ballı, 2005: 15). Eğer karar verme probleminde  $m$  tane alternatif ve  $n$  tane kriter varsa, en iyi alternatif aşağıdaki eşitliği sağlayacaktır:

$$P^* = \max_{m \geq i \geq 1} \sum_{i=1}^n a_{ij} w_j$$

III.6

Burada,  $a_{ij}$ ,  $i$ . alternatifin  $j$  kriter bazında performans değerini,  $w_j$  de  $j$  kriterin önem ağırlığını göstermek üzere  $P^*$  en iyi alternatifin öncelik değerine eşittir. Ağırlıklı toplam yöntemi, benzer birimlere sahip tek boyutlu problemlerde kolaylıkla uygulanabilir (Triantaphyllou ve Lin, 1996: 282). Farklı boyut ve birimlere sahip problemlere uyarlanamaması, bu yöntemin dezavantajıdır.

b) Ağırlıklı Çarpım Yöntemi

Ağırlıklı çarpım yönteminde, alternatifleri sıralamak için çarpma işlemi kullanılmaktadır. Her bir alternatif, diğer alternatiflerle, her bir kriter için belirlenen oranla çarpılarak karşılaştırılır (Triantaphyllou ve Lin, 1996: 283). Genel olarak;  $a_k$  ve  $a_p$  alternatiflerinin karşılaştırılması şu şekilde ifade edilir:

$$R(a_k/a_p) = \prod_{j=1}^n (a_k / a_{pj})^{w_j}$$

III.7

Burada görüldüğü gibi her bir alternatifin, başka bir alternatifle tüm kriterlere göre oranı alınır ve değerler üstel olarak ağırlıklandırılıp tüm kriterler için çarpılarak sonuç değerleri bulunur. Eğer  $R(a_k / a_p)$  değeri,  $R(a_p / a_k)$  değerinden büyükse, tercih yapılırken  $a_k$ ,  $a_p$ 'den önce gelir (Ballı, 2005: 15).

Ağırlıklı çarpım yöntemi, ağırlıklı toplam yöntemine oldukça benzemektedir. Ağırlıklı çarpım yöntemine "boyutsuz analiz" de denilmektedir. Bunun nedeni bu yöntemin yapısının, ölçü birimlerinin elimine edilmesine izin vermesidir. Bu yüzden ağırlıklı çarpım yöntemi, tek ve çok boyutlu karar problemlerinde kullanılabilir (Triantaphyllou ve Lin, 1996: 283).

#### c) Analitik Hiyerarşi Prosesi

Thomas L. Saaty (1980) tarafından geliştirilen Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), yaygın olarak kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden bir tanesidir. AHP yöntemi karmaşık karar problemlerinde, alternatif ve kriterlere göreceli önem değerleri verilmek suretiyle, yönetsel karar mekanizmasının çalıştırılması esasına dayanır.

AHP yöntemi karar vericilerin karmaşık problemleri; problemin ana hedefi, kriterleri, alt kriterler ve alternatifleri arasındaki ilişkiyi gösteren hiyerarşik bir yapıda modellemelerine olanak verir. AHP yönteminin en önemli özelliği karar vericinin hem objektif hem de sübjektif düşüncelerini karar sürecine dahil edebilmesidir. Bir başka ifade ile AHP, bilginin, deneyimin, bireyin düşüncelerinin ve önsezilerinin mantıksal bir şekilde birleştirildiği bir yöntemdir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001: 84). Buna ilave olarak AHP yönteminin bir diğer önemli özelliği de hiyerarşik yapı oluşturulması esnasında problemin detaylı bir şekilde ortaya koyulması ve ayrıştırılmasıdır (Polat, 2000: 13).

AHP yöntemi karar verme sürecini sistematik hale getirir ve doğru kararlara ulaşmayı sağlar. Karar vericinin amaca ilişkin tercihlerini doğru bir şekilde belirlemesine olanak sağlayarak uygulamaları kolaylaştırır. Ayrıca, karar vericinin karar probleminin tanımı ve unsurlarına ilişkin anlayış ve bilgilerini artırır (Güner, 2005: 45). AHP yönteminin diğer bir avantajı da nitel ve nicel faktörler arasında ilişki kurularak en iyi sonucun elde edilmesine imkan vermesidir (İç, 2000: 56).

AHP yöntemi, karmaşık problemlerin çözümünde pratik bir araç olarak



kullanılmaktadır. AHP hakkında yayınlanmış pek çok çalışma bulunmaktadır. Bunlar AHP yönteminin, planlama, en iyi alternatifin seçilmesi, kaynak dağıtımı gibi çeşitli alanlarda uygulamalarını içermektedir (Omkarprasad ve Kumar, 2006: 1).

İnsanların doğuştan gelen ikili karşılaştırma yapabilme yeteneği ile paralellik gösteren hem biyolojik hem de matematiksel olarak doğru olan AHP yöntemi, bilimsel karar vermek için oldukça pratik bir yöntemdir (Erikan, 2002: 62). AHP ile karşılaşılan her problem için, amaç, kriter, olası alt kriter seviyeleri ve alternatiflerden oluşan hiyerarşik bir yapı kurulur. Hiyerarşinin tüm parçaları birbiri ile ilgilidir ve bir öncedeki değişimin diğer öğeleri nasıl etkilediği kolayca görülebilir (Tekeş, 2002: 62). Hiyerarşik yapı kurulduktan sonra karar alternatiflerinin değerlendirilmesi için hiyerarşinin her seviyesindeki elemanların ikili karşılaştırmaları yapılır (Ertuğrul, 2003: 12). AHP yönteminde karar verici her seviyedeki  $n$  tane kriter veya alternatif için  $\frac{n(n-1)}{2}$  tane, ikili karşılaştırma yapmak zorundadır. Elde edilen sonuçlara göre alternatiflerin puanları hesaplanır.

- AP'nin Aksiyomları

*Aksiyom 1- Karşılıklı Kıyaslama (İkili Karşılaştırma)* : Bir karar probleminde karar verici karşılaştırma yapmalı ve tercihlerin kuvvetini belirtmelidir. Karar verici, herhangi bir kritere göre  $i$  ve  $j$  alternatifler arasındaki karşılaştırmalarını;  $a_{ij} = 1/a_{ji}$  şeklinde yapmalıdır. Başka bir deyişle eğer  $A$ ,  $x$  kez  $B$ 'ye tercih ediliyorsa;  $B$ ,  $A$ 'ya  $1/x$  kez tercih edilmektedir (Lorcu, 2000: 7). Karşılaştırma yapılırken, bu durum sağlandığı sürece tutarlılıktan bahsedilebilir.

*Aksiyom 2- Homojenlik (Bağdaşlık)*: Homojenlik, benzer öğelerin karşılaştırılması gerektiği anlamındadır. Bu aksiyom ile karşılaştırılan elemanların birbirinden çok farklı olmaması gerektiği, farklı olmaları durumunda ise yargılarda hataların ortaya çıkabileceği ifade edilmektedir (Güner, 2005: 35). Tercihler, bir ölçek vasıtasıyla temsil edilmektedir. Bu koşul sağlanamamışsa karşılaştırılan elemanlar homojen değildir. Karar verici, herhangi bir kriter altında  $i$ . alternatif ile  $j$ . alternatifi karşılaştırırken birini diğerine göre sonsuz iyi olarak değerlendiremez (Lorcu, 2000: 7). Başka bir deyişle, ikili karşılaştırmalarda  $a$  ve  $b$  kriteri için biri diğerine göre sonsuz kez üstün kabul edilemez. Yani  $a_{ij} \neq \infty$  ( $\forall i$  ve  $j$ ler için)'dur. Öncelikler sınırlandırılmış ölçek yardımıyla gösterilir. Yani öğelerin karşılaştırmaları bu ölçeğe göre yapılacaktır. Kullanılan ölçek 1–9 aralığında olduğu için  $a_{ij}$  değerleri de 1/9, 1/8, ,1, ,7, 8, 9 aralığında bir değer alacaktır.

*Aksiyom 3- Bağımsızlık*: Tercihler belirlenirken; kriterlerin, seçeneklerin

özelliklerinin bağımsız oldukları varsayılır. Kriterlerin ağırlıkları, düşünülen seçeneklerden bağımsız olmalıdır (Lorcu, 2000: 7). Yani, kriterler kendi aralarında ve alternatiflerden bağımsızdır. Bu ifade, üst kademe kriterlerin önceliklerinin yeni bir alternatif eklendiğinde veya çıkarıldığında değişmeyeceği anlamına gelmektedir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001: 85).

*Aksiyom 4. Beklentiler:* Karar verme işleminin yapılabilmesi için, problemi etkileyen tüm kriterler ve alternatifler hiyerarşik bir yapı içerisinde gösterilir (Erikan, 2002: 64). Bir karara varmak için, hiyerarşik yapının tam olduğu varsayılmaktadır (Lorcu, 2000: 7). Eğer bu aksiyoma uyulmaz ise karar verici, tüm kriterleri veya tüm uygun seçenekleri kullanmamış demektir. Bu durumda verilecek karar, yetersiz olacaktır.

- **AHP Yönteminde İzlenecek Adımlar**

Karar problemlerini AHP yöntemi ile çözerken izlenecek adımlar problemin tanımlanması, sistemin gözlenmesi, hiyerarşik yapının oluşturulması, ikili karşılaştırmaların yapılması, tutarlılığın kontrol edilmesi, öncelik değerlerinin belirlenmesi, değerlendirme ve sonuç olarak sıralanabilir.

**Problemin tanımlanması:** Tüm karar problemlerinde olduğu gibi öncelikle problem iyi bir şekilde tanımlanmalıdır ve problemin yapısının AHP yöntemine uygun olup olmadığı belirlenmelidir (Erikan, 2002: 64)

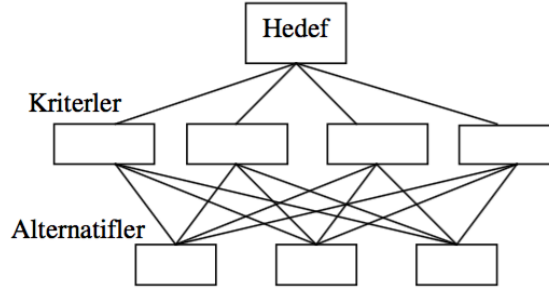
**Sistemin gözlenmesi:** AHP çok kriterli karmaşık bir problemi, belirli kriterler ve alt kriterlerden oluşan hiyerarşik bir yapı şeklinde ifade eder. Hiyerarşide en alt düzeyde, değerlendirilecek olan alternatifler yer alır. Bu şekilde hiyerarşik bir yapının oluşturulması sistemin bütünü ve elemanlarının iyi bir şekilde gözlenmesine bağlıdır.

**Hiyerarşik yapının oluşturulması:** Hiyerarşik yapı, sistemi oluşturan tüm seviye veya bileşenler arasındaki fonksiyonel bağımlılığın, sistem geneli üzerindeki etkisini en iyi anlatan yapıdır (Lorcu, 2000: 4). Hiyerarşi, genel ve az kontrol edilebilen faktörlerden, daha belirli ve kontrol edilebilen faktörlere doğru yapılmalıdır. Ayrıca bir hiyerarşi, problemi temsil edebilecek kadar büyük, öğeler üzerindeki değişikliklere tepki verecek kadar küçük olmalıdır. Hiyerarşi oluşturulurken aynı seviyedeki öğelerin birbirinden bağımsız oldukları varsayılır. Hiyerarşik yapının oluşturulması, problemin daha küçük parçalara ayrılarak incelenmesi için sistematik bir prosedürün oluşturulabilmesine imkan verir (Erikan, 2002: 67).

Bir karar probleminin yapısını oluşturmada en basit yöntem, üç basamaklı hiyerarşik yapıdır. Bu hiyerarşik yapının en üstünde ana hedef yer alır. Bir alt seviye,

kararın kalitesini etkileyecek kriterlerden oluşur. Bu kriterlerin ana hedefi etkileyebilecek özellikleri varsa hiyerarşiye başka kademeler de eklenebilir. Hiyerarşinin en altında alternatifler yer alır. Hiyerarşinin oluşturulmasında seviye sayısı, problemin karmaşıklığına bağlıdır (Hacıköylü, 2006: 21). Şekil III.1'da basit bir hiyerarşi modeli görülmektedir.

**Şekil III.1:** Basit Hiyerarşi Modeli



**Kaynak :** Hacıköylü, 2006:21.

Hiyerarşik yapının oluşturulması problemle ilgili bilgi ve tecrübenin olmasını gerektirmektedir. İki farklı karar verici aynı problem için iki farklı hiyerarşik yapı oluşturabilir. Aynı hiyerarşik yapıyı oluşturmuş olsalar bile, öğelere verecekleri öncelikler farklı olabilecektir (Erikan, 2002: 53). Genel olarak hiyerarşi oluşturulurken şu hususlara dikkat edilmelidir:

- Hiyerarşik yapı problemi en iyi şekilde temsil etmelidir,
- Problemi etkileyen tüm yan faktörler göz önüne alınmalıdır,
- Çözüme ışık tutabilecek tüm yayın ve belgeler dikkate alınmalıdır,
- Problemin içerisinde rol oynayacak katılımcılar belirlenmelidir (Lorcu, 2000: 4).

- İkili karşılaştırmaların yapılması:

Hiyerarşik yapının belirlenmesinden sonra, tüm elemanların birbiri üzerindeki göreceli önemlerinin belirlenmesi için ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması gerekir. Bu matrisler, karar vericinin kriterleri ya da seçenekleri ikili olarak karşılaştırmasıyla oluşturulur (Özgül, 2006: 52). Bu adımda temel amaç, faktörlerin göreceli önemlerinin genel hedefe olan etkisinin belirlenmesidir. İkili karşılaştırmaların yapılması için ilgili kişilere anket yapılması gerekmektedir. Bu ilgili kişi veya kişiler konunun uzmanı olmasalar dahi, en azından konuyu bilen ve konuya aşina olan kişiler olmalıdır. Aksi takdirde ikili karşılaştırmalarda tutarsızlıkların çıkması kaçınılmazdır. Eğer karar, tek kişi değil de bir grup ilgilinin katılımı sonucu

alınabiliyorsa, söz konusu kişilerin her biri, hem doğrudan kendi ilgi alanına giren konuya ilişkin yargılarını ortaya koyup birbirlerini tamamlayabilir hem de diğerlerinin yargılarını oluşturmaları aşamasında olaya dahil olup yargıların netleşmesini sağlayabilirler. Grubun, karar aşamasında bir uzlaşmaya varması halinde, herhangi bir sorun ortaya çıkmayacaktır. Uzlaşma sağlanamadığı takdirde (örneğin sistemdeki bazı öğeler gruptaki bazı kişiler için çok önemli iken diğerleri için önemsiz olabilir) üçüncü şahıslardan yararlanıp farklı sonuçların bir sentezi yapılabilir (Erikan, 2002: 69).

- İkili Karşılaştırmalar Matrisi

İkili karşılaştırmalar AHP'nin en önemli aşamasıdır. İkili karşılaştırmaları elde etmek için göreceli veya mutlak ölçümler kullanılır. Bunlardan elde edilen bilgilere göre yargılar bir matrise dönüştürülür (Dağdeviren, 2002: 57). Elde mevcut  $n$  adet taş olduğu ( $A_1, A_2, \dots, A_n$ ) ve her birinin ağırlığının da sırası ile  $W_1, W_2, \dots, W_n$  olduğu varsayalım. Her taşın diğerlerine göre göreceli ağırlıkları bir matrisin satırları cinsinden yazılıp her ikiliden daha hafif olan birim olarak alınarak, diğerinin onun kaç katı ağırlıkta olduğu ölçülebilir ve böylece göreceli ağırlıkları belirlenebilir. AHP yöntemi, herhangi bir alt düzeydeki tüm öğelerin ilgili üst düzey ögesi temel alınarak, bu öge üzerindeki göreceli etkileri açısından ikişerli olarak karşılaştırılıp ikili karşılaştırmalar matrisinin oluşturulmasına ve bu matrisin en büyük öz değere sahip öz vektörünün bulunması esasına dayanır. Burada bahsedilen öz vektör öncelik sıralarının belirlenmesine, öz değer ise yargının tutarlılığının ölçülmesine yarar (Erikan, 2002: 69 -70). Tablo III.1'de ikili karşılaştırmalar matrisi görülmektedir.

**Tablo III.1:** İkili Karşılaştırmalar Matrisi

	$A_1$	$A_2$	...	$A_n$
$A_1$	$W_1 / W_1$	$W_1 / W_2$	...	$W_1 / W_n$
$A_2$	$W_2 / W_1$	$W_2 / W_2$	...	$W_2 / W_n$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$A_n$	$W_n / W_1$	$W_n / W_2$	...	$W_n / W_n$

**Kaynak:**Erikan, 2002: 69.

İkili karşılaştırmalar matrisinin genel özellikleri şu şekilde sıralanabilir: (Dağdeviren, 2002: 57):

- AHP'de temel ölçek olarak 1–9 ölçeği kullanıldığı için  $A$  matrisinin öğeleri daima pozitif olacaktır ve  $A$  matrisi kare matristir. Yani ikili karşılaştırmalar matrisi pozitif değerlerden oluşmaktadır:  $a_{ij} > 0$   $i, j = 1, 2, \dots, n$ .

- İkili karşılaştırma matrisi eğer tam tutarlı ise aşağıdaki eşitliği sağlamalıdır:  $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$   $i, j, k = 1, 2, \dots, n$ .

- Eğer  $A$  matrisi tam tutarlı ise herhangi bir satırdan matrisin diğer tüm öğeleri kolaylıkla elde edilebilir.

- Bu matrisin en büyük özdeğerine karşılık gelen öz vektör matrisi AHP'de ağırlık veya öncelik vektörü olarak adlandırılır.

- $A$  matrisinin köşegen değeri 1'e eşittir.

Karar vericiler, ikili karşılaştırma sırasında yargıda bulunurken Tablo III.2 'de görülen karşılaştırma ölçeğini kullanırlar. Bu 1–9 ölçeği Saaty tarafından geliştirilmiş ve çalışmalarda kullanılmıştır.

**Tablo III.2:** Karşılaştırma ölçeği

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede önem	İki faaliyet amaca eşit düzeyde katkıda bulunuyor.
3	Orta derecede önem	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine orta derecede tercih.
5	Kuvvetli derecede önem	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine kuvvetli bir şekilde tercih ettiriyor.
7	Çok kuvvetli derecede önem	Bir faaliyet güçlü bir şekilde tercih ediliyor ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülüyor.
9	Mutlak derecede önem	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar büyük güvenilirliğe sahip.
2,4,6,8	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasındaki değerler

**Kaynak:** Dağdeviren, 2002: 54.

Karşılaştırma ölçeğinde üst sınır 9 ile sınırlandırılmıştır. Bunun nedeni şu şekilde açıklanabilir (Dağdeviren, 2002: 55):

- Nitelik bakımından farklılıklar pratikte anlamlı olup, karşılaştırılan sayıların aynı büyüklük sırasından gelmesi ya da karşılaştırmayı yapmak için kullanılan özellikler ile ilgili olarak birbirine yakın olması, yapılan çalışmanın doğruluğunu arttırmaktadır.

- Bilindiği üzere, niteleyici ayrımlar yapma imkanı beş sıfatla sağlanmıştır; eşit, zayıf, güçlü, çok güçlü, tam. Daha büyük kesinlik, doğruluk istendiğinde komşu davranışlar arasında uzlaşma sağlanabilir. Bütünlük 9 gerektirir ve bu değerler ardı ardına olabilir. Sonuç olarak, bulunan ölçek pratik olarak doğrulanabilir.

▪ Rakamları değerlendirmek için çoğu kez kullanılan pratik bir yöntem, hislerimizi üç kategoride sınıflandırmaktır. Bunlar, yüksek, orta ve düşük seviyeleridir. Daha detaylı bir sınıflandırma için ise bu kategorilerin her biri tekrar kendi içinde yüksek, orta ve düşük sınıflamasına tabi tutulur. Bunlardan da anlaşılır ki anlam farklılıkları her zaman 9 değişik türde ifade edilmektedir. Bu nedenle 9 rakamının üzerine çıkılmaması gerekmektedir.

▪ Anında yapılan karşılaştırmalarda  $7 \pm 2$  tane maddenin psikolojik limiti şunu önerir; eğer birinci sebepte verilen tarife uygun  $7 \pm 2$  tane madde ele alınırsa ve bunların hepsi birbirinden çok az farklı ise, bu farklılıkların gösterilebilmesi için dokuz noktaya ihtiyaç vardır. Bir kişi aynı anda  $7 \pm 2$  durumu değerlendirebilir.

- İkili karşılaştırma matrislerinin tutarlılığının kontrol edilmesi

Probleme ilişkin, ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulduktan sonra bu matrislerin tutarlılıkları kontrol edilir. Tutarlılık oranının 0,10 ve daha yüksek çıkması durumunda, değerlendirmelerin tutarsız olduğu sonucuna ulaşılır. Dolayısıyla, elde edilen sonuçlar ile sağlıklı bir seçim yapılamayacağından sistemin daha kararlı hale getirilmesi için geri beslemeye ihtiyaç vardır. Hiyerarşinin yapısında değişikliğe gitmeden önce, ikili karşılaştırmalar kontrol edilmelidir. İkili karşılaştırmalarda yapılabilecek bazı düzeltmeler sonucunda, problemin tutarlılık oranı 0,10'un altına düşürülebilir.

- Tutarlılık

Tutarlı olmak, rasyonel düşünüşün bir önkoşulu olarak kabul edilir. Ancak uygulamada tam anlamıyla tutarlı olmak neredeyse imkansızdır. Yeni bilgileri öğrenmek ancak bir miktar tutarsızlığa izin vermekle mümkün olabilir. AHP, mükemmel tutarlılık talep etmemektedir. Tutarsızlığa izin vermekte ancak her yargılamada tutarsızlığın ölçümünü sağlamaktadır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001: 85). İkili karşılaştırmalarda verilen taş örneğindeki taşların ağırlıklarının tam olarak bilindiği varsayalım. Örneğin,  $A_1$  ile  $A_2$ 'nin ağırlıklarını karşılaştırmak için önce  $A_1$  tartılır (Örneğin  $W_1 = 305$  gr. olsun). Sonra  $A_2$  tartılır ( $W_2 = 244$  gr.). Bu durumda  $W_1 / W_2 = 1,25$  olacağından, " $A_1$ ,  $A_2$ 'den 1,25 kat daha ağırdır" sonucuna varılır ( $a_{12}=1,25$ ). Bu işlem tam ve doğru ölçümün ideal durumudur ve A matrisi,  $W_j$  ağırlıkları ile  $a_{ij}$  yargısı arasında aşağıdaki basit ilişki kullanılarak elde edilmiştir (Erikan, 2002: 70).

$$W_i / W_j = a_{ij} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n)$$

III.8

A matrisinin tüm  $a$  değerleri;  $W_i / W_j$  değerlerine eşit, pozitif ve  $a_{ij} = 1 / a_{ji}$  özelliğine sahip değerler olacaktır. Diğer bir deyişle, taş ağırlıkları örneği ele alındığında  $a_{1,2} = 1,25$  olarak bulunduğu  $a_{2,1} = 1/1,25$  değerini alacaktır. Çünkü eğer  $A_1$  taşı  $A_2$ 'den 1,25 kez daha ağır ise,  $A_2$  taşı da  $A_1$  taşının ağırlığının  $1 / 1,25$ 'i kadar bir ağırlığa sahip olacaktır (Erikan, 2002: 70). Bu durumda eşitlik (III.9)'da görülen ifade sağlanmış olacağından, A matrisi aynı zamanda tutarlı da olacaktır.

$$a_{jk} = a_{ij} / a_{ij} \quad i, j, \quad k = 1, \dots, n$$

III.9

Diğer bir deyişle  $A_1$  taşı  $A_2$ 'den 1,25 kez;  $A_2$  ise  $A_3$ 'ten 2,5 kez daha ağır ise  $A_1$  taşı  $A_3$ 'ten  $1,25 \times 2,5$  kez daha ağır olacaktır. Karar matrisi A'nın tutarlı olabilmesi için en büyük özdeğerin ( $\lambda_{\max}$ ) matris boyutuna ( $n$ ) eşit olması gerekmektedir.

$$\text{Tutarlılık İndeksi (CI)} = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

III.10

Bazen yapılan hesaplamalarda  $\lambda_{\max} = n$  eşitliğinin sağlanamadığı ancak,  $\lambda_{\max}$  değerinin  $n$  sayısına çok yakın olduğu durumlarda, sonuç sıfırdan farklı olacaktır. Budurumda karar vericinin fikri alınarak oluşturulan matrisin tutarlılığını ölçebilmek için, Oak Ridge Ulusal Laboratuvarlarında 1–9 arasında rasgele değerler verilerek oluşturulan çeşitli boyuttaki matrislerin (1–15 boyutlu) tutarlılık indeksleri hesaplanmış ve Tablo III.3'de oluşturulmuştur (Polat, 2000: 19).

**Tablo III.3:**Rassal İndeks

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

**Kaynak:** Polat, 2000: 19.



$\lambda_{max}$  değerinin  $n$  sayısına çok yakın olduğu durumlarda, karar vericinin fikri alınarak oluşturulan matrisin tutarlılığının kontrolünün yapılabilmesi için, sıfırdan farklı olarak elde edilen tutarlılık indeksi ( $CI$ ), oluşturulan matrisin boyutuna göre tablodan alınacak değere bölünerek tutarlılık oranı elde edilir.

$$\text{Tutarlılık Oranı (CR)} = \frac{CI}{RI}$$

III.11

Karar matrisinin tutarlı olabilmesi için  $CR < 0,10$  olması istenir.  $CR$  sıfıra yaklaştıkça karşılaştırma sonuçları daha tutarlı olacaktır.

(1) Öncelik değerlerinin belirlenmesi

İkili karşılaştırma matrisleri oluşturulduktan ve matrislerin tutarlılıkları kontrol edildikten sonra karşılaştırılan elemanların öncelik değerleri bulunur. AHP yönteminde çözüm algoritması öncelik (öz değer) vektörünün bulunmasına dayanır. Hiyerarşideki tüm elemanların öncelik vektörleri hesaplandıktan sonra bu değerlerin birleştirilmesi yani sentezi gerçekleştirilir. Sentez aşamasında birleştirilecek öncelik vektörlerinin elde edilmesi için dört yöntem mevcuttur:

- En basit yöntem: İkili karşılaştırma matrisindeki her satırın toplamı bulunur ve her toplam, tüm satırların toplamına bölünür yani normalize edilir. Negatif kriterler için normalizasyon işleminde yapılan değerlendirmelerin çarpmaya göre tersleri alınarak hesaplama yapılır.

- Daha iyi yöntem: İkili karşılaştırma matrisindeki her sütundaki elemanların toplamı alınır ve bu toplamın eşlenikleri (1/sütun toplamı) bulunur. Normalizasyon işleminde ise her eşlenik bu eşleniklerin toplamına bölünür.

- İyi yöntem: Bu yöntem aşağıdaki adımlardan oluşur; 1. Adım: İkili karşılaştırma matrisinin her bir sütununun toplamı hesaplanır; 2. Adım: Her bir matris elemanı bu toplama bölünür ve elde edilen sonuç matrisi normalize edilmiş ikili karşılaştırma matrisidir; 3. Adım: Normalize edilmiş matrisin satır elemanlarının ortalaması hesaplanır. Bu ortalamalar, birbiri ile karşılaştırılan seçeneklerin öncelikleri konusunda bir tahmin sağlar.

- En iyi yöntem: İkili karşılaştırma matrisindeki her satırdaki  $n$  eleman birbirleriyle çarpılır ve  $n$  kökü bulunur. Elde edilen değerler normalize edilir.

(2) Değerlendirme ve Sonuç

İkili karşılaştırmalar sonucunda elde edilen öncelik değerleri birleştirilerek amaca ilişkin alternatiflerin öncelikleri elde edilir. Daha sonra, değerlendirilen

kriterlerin öncelik değerleri ile alternatiflerin öncelik değerleri çarpılıp toplanarak birleştirme işlemi yapılır. Elde edilen sonuçlardan en yüksek değere sahip alternatif seçilir. AHP yönteminde izlenecek adımlar şu şekilde özetlenebilir:

- Öncelikle problem tanımlanır.
- Sistem gözlemlendikten sonra, probleme uygun hiyerarşik yapı oluşturulur. Oluşturulan hiyerarşide en üst düzeyde ana hedef, orta seviyede kriter ve alt kriterler, en alt seviyede ise alternatifler yer almaktadır.
- Hiyerarşinin en üst düzeyinden başlanarak tüm kriter ve alt kriterler için ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur.
- Oluşturulan karşılaştırma matrisleri normalize edilir,
- Normalize edilmiş matrisin tüm satırlarının ortalamaları alınarak öncelikler vektörü elde edilir,
- Öncelikler vektörü ile karşılaştırma matrisi çarpılarak bütün öncelikler matrisi elde edilir,
- $CI = \frac{\lambda_{max} - 1}{n - 1}$  formülü ile tutarlılık indeksi hesaplanır,
- Tutarlılık oranının hesaplanabilmesi için karar alternatiflerinin sayısına karşılık gelen  $RI$  değeri tespit edilir,
- $CR = \frac{CI}{RI}$  formülü ile tutarlılık oranı hesaplanır. Eğer  $CR < 0,10$  ise karar matrisi tutarlıdır.  $CR > 0,10$  olması durumunda karşılaştırma matrisi tekrar gözden geçirilir ve matrisin tutarlı şekilde getirilmesi için gerekli düzenlemeler yapılır,
- Tutarlılıkları kontrol edilen ikili karşılaştırmalardan elde edilen öncelik değerleri birleştirilerek amaca ilişkin alternatiflerin öncelikleri elde edilir,
- Değerlendirilen kriterlerin öncelik değerleri ile alternatiflerin öncelik değerleri çarpılıp toplanarak birleştirme işlemi yapılır. Elde edilen sonuçlardan en yüksek değere sahip alternatif seçilir.

#### d) TOPSİSYöntemi

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi ilk kez Hwang ve Yoon (1981) tarafından çok kriterli karar verme problemlerini çözmek için geliştirilmiştir. Bu yöntem, seçilen alternatifin, pozitif ideal çözüme en yakın (PIS), negatif ideal çözüme (NIS) en uzak mesafede olması esasına dayanır. Tek bir kriterin verilen amaca ya da pozitif ideal çözüme en yakın uzaklıkta olması karar vericileri tatmin etmek için yeterli değildir. Uygulamada,

mümkün olduğunca çok kar sağlayan ve aynı zamanda riskten en fazla kaçınan kararı vermeye çalışılır. Ayrıca, pozitif ve negatif ideal çözümlerin referans noktası olarak seçilmesi uzun zamandır kabul görmektedir (Lai vd, 1994: 487). TOPSIS yöntemi, sağlam temelli mantık yapısı, ideal ve ideal karşıtı çözümleri aynı zamanda dikkate alması ve kolay hesaplama prosedürü ile yaygın bir kullanım alanı olan bir yöntemdir (Karsak, 2002: 3172). Hedef programlama, bulanık programlama ve etkileşimli yöntemler pozitif ideal çözüme en yakın tek bir kriteri dikkate alırken, TOPSIS yöntemi çok kriterli karar problemlerini çözmek için daha geniş uzlaştırıcı bir yol sağlarlar (Lai vd,1994: 498).

Bazen, seçilen alternatif ya da karar, pozitif ideal çözümlere en yakın olmasına rağmen negatif ideal çözümlere diğer bazı alternatiflere göre daha yakın olabilir. Pozitif ideal çözümlere dayanan uzlaştırıcı çözüm, negatif ideal çözümlere dayanan çözüm ile aynı olmayabilir. Bu gibi durumlarda iki uzaklığı aynı anda dikkate almak gerekir (Lai vd, 1994: 489). Bu yüzden, ideal çözüme benzerlik hesaplanır. İdeal çözüme benzerlik, bu uzaklıkların ikisini de göz önünde bulundurmaktadır. Bu tanıma göre en büyük ideal çözüme benzerliğe sahip olan alternatif, en iyi alternatif olarak seçilecektir (Gürbüz ve Albayrak, 2006: 428).

#### e) ELECTRE Yöntemi

ELECTRE (**EL**imination **Et** **Choix** Traduisant la **RE**alité) yöntemi ilk kez Roy (1971) tarafından ortaya atılmıştır. Daha sonra bu yöntem, Nijkamp ve Van Delft (1977) ve Voogd (1983) tarafından geliştirilmiştir. ELECTRE yöntemi seçim gerektiren sorunların çözümü için tasarlanmıştır. ELECTRE yönteminin esası, tercih edilen ve edilmeyen alternatifler arasında üstünlük ilişkisi kurulmasına dayanır. Yöntemin temelini, üstünlük ilişkisi ve Kernel (çekirdek) oluşturur. ELECTRE yönteminde üstünlük ilişkisinin kurulabilmesi için uyum ve uyumsuzluk indeksleri oluşturulur. Bu indeksler, hangi alternatifin daha baskın olduğunun seçilmesini sağlayan tatmin veya tatminsizliğin ölçüsünü gösterir (Menteş, 2000: 18).

ELECTRE, öne geçme veya baskınlık ilişkisine dayanan bir yöntemdir, her bir ölçüt için bir verimlilik bir de önem ölçüsü tespit edilir. Tayin edilen verimlilik ölçüleri üzerinden her bir seçeneğe not verilir (Karacasu ve Yayla, 2004: 64).

Ayrıca son yıllarda, Opricovic ve Tzeng (2004) tarafından VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemi geliştirilmiştir. VIKOR, uzlaşık bir sıralama belirlemeyi ve belirtilen ağırlıklar altında uzlaşık çözüme ulaşmayı sağlayan bir yöntemdir. Birbiri ile çelişen kriterler altında alternatiflerin

sıralamasını belirleyerek en uygununun seçilmesini içerir ve ideal çözüme yakınlığa dayanan çok kriterli sıralama indeksi yer alır. Literatürde, VIKOR yöntemini ele alan çeşitli çalışmalar mevcuttur. Chu vd. (2007), basit ağırlıklı ortalama yöntemi, TOPSIS ve VIKOR olmak üzere üç yöntemi kıyaslamışlar ve bu yöntemlerin bilgi toplumlarında grup karar analizinde uygulanabilirliklerini ele almışlardır. Opricovic ve Tzeng (2004), genişletilmiş VIKOR yöntemini TOPSIS, PROMETHEE ve ELECTRE yöntemleri ile karşılaştırmıştır. Tong vd. (2007), çok yanıtli süreçlerin optimizasyonu için kalite kayıplarına ilişkin değişimi dikkate alabilen VIKOR yöntemini önermiştir. Liu ve Yan (2007), inşaat projesi tekliflerini değerlendirmek için VIKOR yöntemini ele almışlardır. Büyükoçkan ve Ruan (2008), bulanık ortamda daha kapsamlı değerlendirme yapabilmek için VIKOR yöntemini genişletmişlerdir. Önerdikleri yöntem ile kurumsal kaynak planlaması yazılımlarının performanslarını değerlendirmişlerdir.

ÇKKV yöntemleri ile ilgili yapılan araştırmalar, özellikle son yıllarda literatürde yaygın olarak yer almaktadır. Son yıllarda, belirlenen kriterlere uygun en iyi alternatifin seçilmesi için kullanılacak çok sayıda karar verme yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin her birinin kendine özgü özellikleri bulunmaktadır. Bu yöntemler farklı özelliklere göre farklı şekilde sınıflandırılmaktadır.

Yöntemlerin uygulama alanı olarak çok çeşitli alanlar sayılabilir. Bunlar arasında proje değerlendirme, yer seçimi, insan kaynaklarında personel seçme, ürün ve hizmet seçme sayılabilir (Briggs vd., 1990).

Çalışmamızın konusu olan sıralama problemleri ÇKKV problemlerinde karşımıza çok sık çıkan bir olgudur. Sıralanacak alternatiflerin sayısının çok olması ve alternatifler arasında ölçülmezlik ve karşılaştırılmazlık durumlarının söz konusu olmasından dolayı ÇKKV yöntemleri karar vericiye yardımda bulunmaktadır. ÇKKV yöntemleri alternatifler arasında ölçülmezlik ve karşılaştırılmazlık durumu oluştuğunda ilave yaklaşımlar sunarak bu durumları ortadan kaldıran çözümleri karar vericiye sunar.

Bir alternatif bir kriterde diğer bir alternatife üstünlük sağlarken, başka bir kriterde diğer alternatif karşısında daha düşük bir kriter değerine sahip olması çok doğaldır. ÇKKV yöntemleri bu tür sorunlar için karar vericiye çeşitli teknikler ile yardım eder (Genç ve Masca, 2012). Bu tekniklerden biri de araştırmamızda da kullandığımız PROMETHEE yöntemidir.

Bir diğer önemli husus ise; ÇKKV problemlerinde alternatif ve kriter sayılarıdır. ÇKKV problemlerinde en iyi uzlaşıcı çözüme ulaşırken eldeki kriter ve

alternatif sayısının miktarı çok fazla değil ise karar verici karar sürecinde problem yaşamayabilir. Ancak insan beyninin potansiyelinin yüksek ve fakat kapasitesinin sınırlı olmasından dolayı birçok kriterin ve alternatifin yer aldığı problemlerde problemin niteliğine uygun matematiksel yöntemlere ihtiyaç duyulacaktır (Brans ve Mareschal, 2005).

ÇKKV problemlerin çözümünde etkili ve kolay uygulanan yöntemlerden biri olarak geliştirilen PROMETHEE (The Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation) metodu günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır.

PROMETHEE yöntemi literatürdeki mevcut önceliklendirme yöntemlerinin uygulama aşamasındaki zorluklardan yola çıkarak geliştirilmiştir (Genç, 2013: 123)

Simdi PROMETHEE sıralama yöntemi üzerinde durulacak ve yöntem çözüm aşamalarıyla birlikte anlatılacaktır.

#### f) PROMETHEE Yöntemi

PROMETHEE yöntemi alternatiflerin seçilen kriterler vasıtasıyla tercih fonksiyonlarına dayanarak ikili karşılaştırmalar yapılmak suretiyle değerlendirildiği bir ÇKKV yöntemidir. Bu değerlendirme, alternatiflerin kriterler bazındaki üstünlük durumlarını birleştirme yöntemi ile gerçekleştirmektedir (Genç, 2013: 123).

PROMETHEE yöntemi, ÇKKV yöntemleri arasında en son geliştirilen yöntemlerden birisi olup, Brans (1982) tarafından literatüre kazandırılmış ve Brans ve Vincke (1985) tarafından geliştirilmiştir. PROMETHEE yönteminin temel özellikleri basit, açık ve dengeli oluşudur. Yöntem sıralama oluştururken tercih fonksiyonlarını kullanır. Karar vericinin kararını kolay bir şekilde oluşturması için bütün parametrelerin açık bir şekilde belirlenmiş olması gerekmektedir. PROMETHEE yöntemi ile sonlu sayıda alternatifler üzerinde hem kısmi sıralama (PROMETHEE I) hem de tam sıralama (PROMETHEE II) yapmak mümkündür.

PROMETHEE yöntemi ile alternatifler ( $a_1, a_2, \dots, a_n$ ) ve kriterler ( $q_1, q_2, \dots, q_k$ ) tarafından oluşan karar matrisi ile karar verme sürecine başlanır. PROMETHEE yöntemi ile ilgili daha detaylı bilgi için Brans vd. (1982, 1985, 1986, 2005), tarafından yazılan dokümanlara başvurulabilir. PROMETHEE yöntemi karar noktalarının, değerlendirme faktörlerine göre ikili kıyaslamalarına dayanır.

PROMETHEE (**P**referece **R**anking **O**rganisation **METH**od for **E**nrichment **E**valuations) ifadesinin baş harflerinin birleştirilmesi ile oluşturulmuş bir kısaltmadır ve literatürde bu şekilde bilinmektedir. PROMETHEE metodu, sıralama amacıyla

kullanılan en önemli ve yaygın olarak kullanılan ÇKKV tekniklerinden birisidir (Dağdeviren ve Eraslan, 2008: 70).

PROMETHEE metodu, diğer ÇKKV metotları ile uygulama ve kapsam açısından karşılaştırıldığında gerçek değerler ile ifade edilebilen çok sayıda kriter için uyarlanabilir basit bir metottur. PROMETHEE'nin uygulanması için 2 tip bilgi gerekir. Birincisi, kriterlerin göreceli önem değerleri (ağırlıkları), ikincisi ise karar vericinin tercihinin (fonksiyonuna) göre alternatiflerin kritere ilişkin değerleridir.

Yöntem KV'ye karar matrisi oluşturulduktan sonra aşağıda belirtilen beş aşama sonunda PROMETHEE tam ve kısmi sıralama sonuçlarını sunmaktadır (Genç ve Masca, 2012: 546 ).

#### (1) PROMETHEE Yöntemi Aşamaları

- Hazırlık Aşaması: Tanımlanan seçim ve sıralama problemine bağlı olarak alternatifler, değerlendirme kriterleri ve kriter ağırlıkları belirlenir.
- Alternatif: Tanımlanan seçim ve sıralama problemlerine çözüm olabilecek seçeneklerdir.
- Kriter: Problem ile ilgili olarak seçilecek olan alternatifin sahip olması gereken özellikleridir. Kriter sayısı problemin tipine bağlı olarak değişebilir.
- Kriter Ağırlığı: Problem için belirlenen kriterlerin birbirlerine göre önem derecelerinin tespit edilip buna bağlı olarak kriterlere sayısal atamalar yapılmasıdır (Prvulovic vd.,2011: 778-784).

(a) Aşama 1

PROMETHEE yöntemi karar verme prosesine alternatiflerin kriter değerlerini ikili karşılaştırma yaparak başlar. Alternatifler arasındaki tercih fonksiyonu eşitlik III.12'de belirtildiği gibidir.


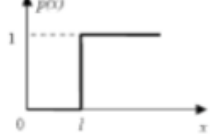
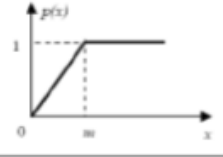
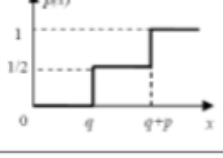
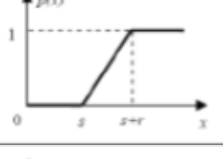
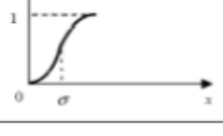
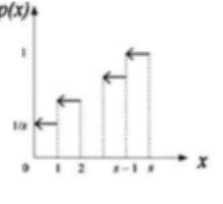
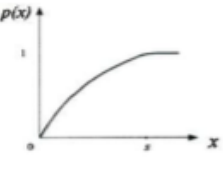
$$p[ f ( a ) , f ( b ) ] = p[ f ( a ) - f ( b ) ] \quad \text{III.12}$$

PROMETHEE yönteminin tercih fonksiyon yapısı alternatiflerin ikili karşılaştırılmalarına dayanır. Bu durumda iki alternatifin belli bir kriter üzerindeki değerleri arasındaki fark dikkate alınır. Küçük sapmalar (farklar) karar vericinin alternatifler arasında küçük bir farkla tercih yaptığını göstermektedir. Karar verici bu farkı göz ardı edebiliyorsa, o zaman ikisi arasında tercih yapmaz. Fark ne kadar büyükse, tercih o kadar kesindir. Bu tercihler 0 ile 1 arasında değişen rakamlardır.

(b) Aşama 2

Yöntemde KV, alternatifleri kriter bazında ikili karşılaştırırken Brans (1982) tarafından tanımlanmış altı tercih fonksiyonundan bir tanesini kullanmaktadır (Genç ve Masca, 2012: 547-548). Bahse konu tercih fonksiyonlarına ilişkin bilgiler Tablo III.4'de verilmiştir. Değerlendirme faktörlerinin iç ilişkisini gösteren tercih fonksiyonları Tablo III.4'de ki gibidir. Uygulamada 6 tip tercih fonksiyonu vardır, ancak Podvezko ve Podvezko yapmış oldukları çalışmalarında 6 tip tercih fonksiyonuna ilaveten 2 tip tercih fonksiyonu daha geliştirmişlerdir (Podvezko ve Podvezko, 2010).

**Tablo III.4:**PROMETHEE Tercih Fonksiyonları

Tip	Parametre	Fonksiyon	Grafik, P(x)
Birinci Tip (Olağan)	---	$P(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases}$	
İkinci Tip (U Tipi)	l	$P(x) = \begin{cases} 0, & x \leq l \\ 1, & x > l \end{cases}$	
Üçüncü Tip (V Tipi)	m	$P(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x}{m}, & 0 < x \leq m \\ 1, & x > m \end{cases}$	
Dördüncü Tip (Seviyeli)	q, p	$P(x) = \begin{cases} 0, & x \leq q \\ \frac{1}{2}, & q < x \leq q + p \\ 1, & x > q + p \end{cases}$	
Beşinci Tip (Lineer)	s, r	$P(x) = \begin{cases} 0, & x \leq s \\ \frac{x-s}{r}, & s \leq x \leq s+r \\ 1, & x \geq s+r \end{cases}$	
Altıncı Tip (Gaussian)	σ	$P(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1 - e^{-x^2/2\sigma^2}, & x > 0 \end{cases}$	
Yedinci Tip (Kademeli)	s	$P(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{1}{s}, & x = 1 \\ \frac{2}{s}, & x = 2 \\ \dots \\ \frac{s-1}{s}, & x = s-1 \\ 1, & x = s \leq \max_j n_{ij} \end{cases}$	
Sekizinci Tip (C Tipi)	s	$P(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \sqrt{\frac{x}{s}}, & 0 < x \leq s \\ 1, & x > s \end{cases}$	

**Kaynak:** Brans ve Vicke, 1985: 650-652; Brans ve Mareschal, 2005: 170; Podvezko ve Podvezko, 2010.



Buradaki parametreler;

Farksızlık Değeri

p: Kesin Tercih Eşiği

s: p ve q arasındaki ara değer veya standart sapma olarak tanımlanır.

q değeri, değerlendirme faktörlerinin karar noktalarına göre en büyük fark değeri iken, p değeri ise en küçük farktır.

Burada d değeri, bir değerlendirme faktörü açısından iki karar noktası değerleri arasındaki farktır (Pavi ve Babi, 1991: 165-174).

PROMETHEE yöntemi karar noktaları bazında ve bağımsız olarak, ne bütünde nede her bir değerlendirme faktörü için bir içsel mutlak fayda belirlemez. Bunun yerine karar noktalarının değerlendirme faktörlerine göre kıyaslamalarını ikili karşılaştırmalarla yapar. Bunun için de Tablo III.4'de tanımlanan tercih fonksiyonlarını kullanır.

PROMETHEE yönteminin diğer çok kriterli karar verme yöntemlerine göre önemli bir avantajı, karar vericiye bir değerlendirme faktörü açısından belli bir tercihi yapabilmesine ya da değerlendirme faktörünü kendi belirlediği değerlerle sınırlayabilmesine olanak sağlamasıdır. Bu işlevi ise tercih fonksiyonlarını kullanarak yerine getirir (Brans, 1982: 183-213).

- Karar verici için ilgili değerlendirme faktörü açısından herhangi bir tercih söz konusu değilse, o değerlendirme faktörü açısından seçilecek tercih fonksiyonu Birinci Tip (olağan) tercih fonksiyonu olmalıdır.

- Karar verici ilgili değerlendirme faktörü açısından kendi belirlediği bir değerin üstünde değere sahip karar noktalarından yana tercihini kullanmak istiyorsa, seçilecek tercih fonksiyonu İkinci Tip (U tipi) tercih fonksiyonu olmalıdır.

- Karar verici tercihini, bir değerlendirme faktörü açısından ortalamanın üstünde değere sahip karar noktalarından yana kullanmak istiyorsa ancak bu değerin altındaki değerleri de ihmal etmek istemiyorsa, seçilecek tercih fonksiyonu Üçüncü Tip (V tipi) tercih fonksiyonu olmalıdır.

- Karar vericinin bir değerlendirme faktörü açısından tercihini belirli bir değer aralığı belirleyecekse, seçilecek tercih fonksiyonu Dördüncü Tip (seviyeli) tercih fonksiyonu olmalıdır.

- Karar verici bir değerlendirme faktörü açısından tercihini ortalamanın üstünde değere sahip karar noktalarından yana kullanmak istiyorsa, seçilecek tercih fonksiyonu Beşinci Tip (doğrusal) tercih fonksiyonu olmalıdır.

- Karar vericinin tercihinde, ilgili değerlendirme faktörü değerlerinin

ortalamadan sapma değerleri belirleyici olacaksa, seçilecek tercih fonksiyonu Altıncı Tip (gaussian) tercih fonksiyonu olmalıdır.

•

(c) Aşama 3

Tercih fonksiyonları yardımıyla alternatiflerin birbirleri üzerindeki tercih indeksleri belirlenmektedir. Tercih indeksleri her iki alternatifin (a, b) karşılıklı olarak üstünlüklerini belirlemek açısından denklem (III.13) ve (III.14)'de gösterilmiştir (Brans ve Vincke, 1985: 647-656).

$$\pi(a, b) = \sum_{j=1}^n w_j \cdot P_j(a, b) \quad \text{III.13}$$

$$\pi(b, a) = \sum_{j=1}^n w_j \cdot P_j(b, a) \quad \text{III.14}$$

(d) Aşama 4

Her alternatif için elde edilen tercih indeksleri vasıtasıyla, alternatiflerin pozitif ve negatif akımları elde edilir. Alternatiflerin tercih indeksleri matrisinde kendi satır ve sütunlarında bulunan tercih indeks değerlerinin toplamının (n-1) değerine bölünmesiyle hesaplanan pozitif ve negatif akımlar denklem (III.15) ve (III.16)'te belirtilmiştir (Genç ve Masca, 2012: 548-549).

Pozitif akım:

$$\Phi_+(a) = \sum \pi(a, b)/(n-1) \quad \text{III.15}$$

Negatif akım:

$$\Phi_-(a) = \sum \pi(b, a)/(n-1) \quad \text{III.16}$$

(e) Aşama 5

Pozitif ve negatif akım değerleri ile PROMETHEE I sonuçlarını elde eden Karar Verici (KV), bu sonuçlarla alternatiflerin en iyiden en kötü seçeneğe göre sıralamasını elde edemeyebilir.

PROMETHEE I ile kısmi sıralama belirlendikten sonra, karar noktalarına ilişkin negatif ve pozitif üstünlük değerlerinin ikili karşılaştırmalarının yapıldığı bu aşamada karşılaşılabilecek üç mümkün durum, bir karar noktasının diğerine

üstünlüğü, karar noktalarının farksızlığı ve karar noktalarının birbirleriyle karşılaştırılmaması durumlarıdır (Albadvi vd.,2007: 673-683).

$$\phi^+(a) > \phi^+(b) > \text{ve } \phi^-(a) < \phi^-(b)$$

$$\phi^+(a) > \phi^+(b) \text{ ve } \phi^-(a) = \phi^-(b) \rightarrow a, b' \text{ den üstündür.}$$

$$\phi^+(a) = \phi^+(b) \text{ ve } \phi^-(a) < \phi^-(b)$$

$$\phi^+(a) = \phi^+(b) \text{ ve } \phi^-(a) = \phi^-(b) \rightarrow a, b' \text{ den farksızdır.}$$

$$\phi^+(a) > \phi^+(b) \text{ ve } \phi^-(a) > \phi^-(b) \rightarrow a \text{ ile } b \text{ karşılaştırılmaz.}$$

$$\phi^+(a) < \phi^+(b) \text{ ve } \phi^-(a) < \phi^-(b) \rightarrow a \text{ ile } b \text{ karşılaştırılmaz.}$$

**III.17**

Bu formüle göre a ve b gibi iki karar noktası için  $\Phi(a) > \Phi(b)$  ise a karar noktası b karar noktasından üstündür.

Buna karşılık eğer;

$$\Phi(a) = \Phi(b)$$

**III.18**

ise a karar noktası b karar noktasından farksızdır (Brans vd., 1986: 228-238).

Karar Verici tarafından sadece üstünlük veya eşitlik değerlerini ihtiva eden, başka bir ifade ile karşılaştırılmama alternatiflerinin olmadığı tam bir sıralama istendiğinde denklem (III.19)'dan faydalanılarak PROMETHEE II net akım değerleri hesaplanır (Genç ve Masca, 2012: 549).

$$\Phi(a) = \phi^+(a) - \phi^-(a)$$

**III.19**

Hesaplanan net öncelik değeri  $\Phi(a)$ , pozitif ve negatif akımların bir dengesini oluşturur. Net akım ne kadar büyükse alternatifin performansı o kadar yüksektir. Hesaplanan net akımlar sonunda artık alternatifler arasında tam bir sıralama yapmak mümkün olabilmektedir. Alternatiflerin birbirleri ile olan karşılaştırılmama durumu PROMETHEE II'de yer almamaktadır (Genç ve Masca, 2012: 549).

Her ne kadar pozitif ve negatif akımların farkından elde edilen net akım sonucunda bir miktar bilgi kaybı olsa da alternatifleri en iyiden en kötü seçeneğe göre sıralamak için bu gereklidir.

PROMETHEE yönteminin çözümünde kullanılan bilgisayar programlarından bahsedecek olursak; çok büyük sayıda verilerin kullanımını gerektiren ve karmaşık hesaplamaların yapılmasını sağlayan PROMETHEE yönteminin uygulanması, kayda değer bir emek ve zaman sarf edilmesini gerektirmektedir. Bu sebepten dolayı çağın ve teknolojinin getirdiği gelişim sayesinde karar vericilere yardımcı olması amacı ile DECISION LAB ve VISUAL PROMETHEE <sup>6</sup> gibi yazılımlar geliştirilmiştir.

DECISION LAB ve VISUAL PROMETHEE programlarıyla alternatifler çeşitli kriterlere göre bilgisayar programında çözümlenerek en iyi alternatif elde edilmekte ve alternatiflerin en uygundan daha az uygun olana doğru sıralaması görülmektedir.

## (2) PROMETHEE Süreç Algoritması

İki veya daha fazla alternatif için çok sayıda çelişen kriterden oluşan seçim ve sıralama problemlerinde rahatlıkla kullanılabilen PROMETHEE yönteminin uygulama sürecini anlatan algoritma aşağıda gösterilmektedir.

---

<sup>6</sup> Program <http://www.promethee-gaia.net/software.html> web adresinden temin edilebilir.

**Şekil III.2:** PROMETHEE Yönteminin Süreç Algoritması



**Kaynak:** Brans ve Vincke, 1985: 647- 656.

## 7. Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleri

Karar verme insanlara özgü bir şeydir ve insanın düşünce yapısının değişmesiyle sürekli gelişen bir kavramdır. Başlangıçta tek amaç doğrultusunda alınan kararlar, amaç ve tercih değerlerindeki farklılaşmaların yarattığı bir sonuç olarak birden fazla amacı sağlamaya yönelik sistemlere doğru ilerlemeye başlamıştır.

Yıllar geçtikçe gerek teknolojik gerekse işletmelerin çevresel faktörlerindeki gelişmeler nedeniyle günümüzde bireyler veya işletmeler tek bir amacı optimum seviyeye getirmek yerine eş zamanlı birden fazla amacı optimum seviyeye getirmeye çalışarak zaman ve maliyet değerlerini en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Bu durum, bireylerin veya işletmelerin çok amaçlı karar verme

problemleri ile karşı karşıya olduğunu gösterir.

Bu süreç içerisinde çok amaçlı karar problemlerinin çözümüne ilişkin çeşitli yöntemler geliştirilmiştir ve bilimsel yöntemler ışığı altında çok amaçlı karar verme problemlerinin çözümü araştırılmıştır. Karar verme problemlerini gerçek hayatta uygulamaya yönelik çalışmalar tek kritere dayanan maksimize veya minimize edilecek bir amaç fonksiyonu ve genellikle birden fazla kısıt denklemi ile temsil edilen tek amaçlı klasik matematik optimizasyon tekniklerinin yerine Çok Amaçlı Karar verme yöntemlerinin geliştirilmesine yol açmıştır.

Tek amaçlı klasik matematiksel optimizasyon tekniklerinde kısıtları karşılayan ve amaç fonksiyonunu istenilen doğrultuda maksimize eden çözüm "optimum çözüm"dür. Yani; Çok Amaçlı Karar verme yöntemlerinin optimum çözümü, tüm amaç fonksiyonlarını birlikte maksimize eden çözüm olmaktadır.

ÇAKV, aynı anda birkaç amaç elde edilecek olan optimal tasarım problemlerinin çözümünde kullanılır. ÇAKV'nin temel yapısı bir dizi çelişen amaç ve bir dizi iyi tanımlanmış kısıtlardan oluşmaktadır. Bu nedenle tasarım problemlerinin çözümünde kullanılan matematiksel programlama yöntemleri ile ilişkilidir (Tzeng ve Huang, 2011:7).

ÇAKV'de, seçenekler/alternatifler önceden belirlenmemiştir. Ancak bir dizi amaç kısıtlara bağlı olarak optimize edilir. En tatmin edici ve etkili çözüm aranır (Pohekar ve Ramachandran, 2004:367).

Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda bir ÇAKV problemini en genel halde aşağıdaki şekilde formüle etmek mümkündür (Evren ve Ülengin, 1992:8).

$$\mathbf{Max} [f_1(x), f_2(x), \dots, f_m(x)]$$

**III.20**

$$g_i(x) \leq 0, i = 1, \dots, p$$

$$x \geq 0$$

Burada  $x$ ,  $n$ -boyutlu karar değişkenleri vektörüdür. Problem, maksimize edilecek  $m$  tane amaç,  $p$  tane de kısıt olduğunu göstermektedir. Burada  $m_i(x)$  ve  $p_i(x)$  fonksiyonlarının tümü veya bir kısmı lineer olabileceği gibi vektör maksimizasyonu problemi olarak anılan bu problemde  $p_i(x) \leq 0, i=1,2, \dots, p$  kısıtlar kümesi, karar değişkenlerinin alabileceği enbüyük ve enküçük değerleri belirlemekte, dolayısıyla mümkün çözüm alternatiflerini tanımlamaktadır.

ÇAKV ile ilgili yukarıdaki açıklamalardan sonra literatürde kullanılan ÇAKV yöntemlerini karar vericiden bilgi isteme durumuna göre aşağıdaki başlıklar altında

incelemek mümkündür (Gregory, 1998:60).

- Karar Vericiden (KV) Bilgi İstemeyenler;
  - Srinivasan ve Shocker Yöntemi,
  - Toplu Kriter Yöntemi ,
- KV'den Ön Bilgi İsteyenler;
  - Değer Fonksiyonu Yöntemi,
  - Sınırlanmış Amaçlar Yöntemi,
  - Ardışık Sıralama Yöntemi,
  - Hedef Programlama,
  - Hedefe Erişim Tekniği,
- KV'den Etkileşimli Olarak Bilgi İsteyenler;
  - Etkileşimli Hedef Programlama,
  - STEM Yöntemi,
  - STEUER Yöntemi,
  - Yedek Değerleme Yöntemi,
  - Etkileşimli Uzlaşık Programlama (ICP),
  - Geoffrion, Dyer ve Feinberg (GDF) Yöntemi,
  - Zionts-Wallenius Yöntemi

## B. Yer Seçim Teorileri ve Tarihsel Gelişimi

Belki bilinen ilk yer seçim modeli, Kartezyen düzlemde önceden tanımlanmış olan noktalar arasındaki mesafeyi minimize etmek için kullanılmıştır. 1648 yılında ilk kez Toricelli'nin yapmış olduğu çalışmaya Fermat, Steiner ve Weber'in yapmış olduğu katkıları Wesolowsky (1993) makalesinde ortaya koymuştur. Toricelli, Steiner ve Fermat yer seçim problemine, matematiksel bir yap-bozun parçası olarak yaklaşmışlardır. Weber ise 1909'da, Toricellinin matematiksel problemini ekonomik verimlilik düzlemine taşımıştır. Bu çalışmanın sonucunda, yer seçim problemini hammaddenin üretim yerinden, tüketim noktasına taşıma maliyetlerini minimize etmek isteyenler, yer seçim modelini Weber modeli olarak adlandırmışlardır (Eiselt ve Sandblom, 2004:155). Weber problemi, ağırlıklandırılmış müşteri ile üretim tesisleri arasındaki toplam mesafeyi minimize etmeye odaklanır.

Weber'in ortaya koyduğu lokasyon teorisi, firmaların kuruluş yeri seçimini en kapsamlı şekilde analiz eden ilk çalışmadır. Weber'in en az maliyet yaklaşımının amacı, firma için en uygun yeri belirlemektir. Ona göre bir firma için en uygun yer, maliyetlerin en düşük olduğu yerdir (Weber, 1929).

Weber gerçek dünyanın karmaşıklığını azaltmak için, tüm diğer teorilerde olduğu gibi bir takım temel varsayımlar yaparak analizine başlamaktadır. Bunlar;

- Tam rekabet koşulları hakimdir ve hiç bir firma yer seçimi tercihinden dolayı tekelleşemez,
- Tüm kararlar ekonomik rasyonaliteye göre verilmektedir,
- Düz ve geniş bir alan söz konusudur,
- Tüketim yerlerinin büyüklüğü ve bölgesi bellidir,
- Piyasa, sadece belirli yerlerde mevcuttur,
- Hammaddeler sadece belirli bölgelerde bulunmaktadır,
- İşgücü sadece bir kaç bölgede bulunmaktadır.

Buralarda da işgücü hareketsizdir ancak her üretim yerinde sınırsız emek arzı vardır.



Weber minimum maliyet lokasyonunu saptamak için üretim sürecinde kullanılan hammaddeleri veya malzemeleri ya da girdileri sınıflandırmaya tabi tutarak analizine başlamaktadır<sup>7</sup>. Weber'e göre hammaddeler (Dicken ve Lloyd, 1990:86);

- Her yerde bulunan ve dolayısıyla bölgeden bağımsız girdiler,
- Sadece belirli yerlerde bulunan ve dolayısıyla yer seçimini etkileyen bölgesel girdiler,

İki tip yerel girdi mevcuttur: Bunlar;

- Üretim sürecinde ağırlığından hiç kaybetmeyen veya tümüyle ürüne giren saf veya net yerel girdiler. Mesela iplik, kumaş imalatında kullanılan ve ağırlığını hiç kaybetmeyen bir saf girdi olarak kabul edilmektedir.
- İmalat sırasında ağırlığından kaybeden saf/net olmayan bölgesel girdiler. Buna en güzel örnek şeker pancarından şeker üretimidir. Hakikaten şekerin üretimi sırasında şeker pancarı 1/8 oranında kayba uğrar.

Weber bir hammadde indeksi geliştirerek, bu indekse göre tesisin hangi yerde kurulacağını belirlemeye çalışmıştır.

#### ***Hammaddenin ağırlığı***

$$\text{Hammadde indeksi- } H_j = \frac{\text{Hammadde ağırlığı}}{\text{Ürünün ağırlığı}}$$

#### ***Ürünün ağırlığı***

Eğer  $H_j > 1$  ise, tesis hammadde kaynağında yer alır. Eğer  $H_j < 1$  ise, tesis piyasa/pazara yakın yerde kurulacaktır. Böylece Weber'e göre firmalar veya endüstriler en az maliyetli yer seçimi için, ya hammadde kaynağında ya da pazara yakın yerde kurulurlar.

Weber endüstrinin veya firmanın lokasyonunu üç ana faktörün belirlediğini ifade etmektedir. Bunlardan ilki ve en önemlisi

- Ulaşım maliyetleri,
- İkincisi, emek maliyetleri,

---

<sup>7</sup>Weber'in analizi ve yaşadığı dönem gözönüne alındığında "hammadde" ifadesi yerinde bir kullanım olabilir. Ancak günümüzde doğal kaynak işleyen bir kaç sanayi dalı (taş, toprak ve madenlere dayalı sanayiler ile orman ürünleri gibi) dışındaki hemen hemen tüm endüstriler, malzeme/materyal veya girdi/yarı mamül kullanmaktadır. Yani çoğu sanayi dalının malzemesi ya da girdisi diğer sanayi dalları tarafından üretilen ara veya nihai mallardır (Laulajani ve Stafford, 1995:17). Günümüzde ulaşım maliyetlerinin düşmesi, teknolojinin gelişmesi, sanayi mallarının daha kompleks hale gelmesi ve ara malı kullanımının yaygınlaşması gibi çeşitli nedenlerden dolayı hammaddenin lokasyon üzerindeki etkisi son derece azalmıştır (Stutz ve de Souza, 1998:353). Ancak doğal kaynağa dayalı ve birincil sektörde faaliyet gösteren sanayilerde hammaddenin firmaların lokasyonunu belirleyiciliği halen önemli düzeyde devam etmektedir.

- Üçüncüsünde, yığılma (agglomeration) ekonomileridir.

Bu üç faktörün endüstriyel yer seçimi üzerine etkilerini incelersek;

Weber'e göre "ulaşım maliyetleri" firmaların lokasyonunu belirleyen en önemli etkidir. Weber'in temel argümanı, bir firma toplam taşıma maliyetlerini en aza indirdiği yerde tesisini kurar. Bu yer/ lokasyon, kullanılan hammaddenin niteliği (üretim sürecinde ağırlık kazanması veya kaybetmesi) ya da bir yerde bulunup bulunmamasına (yerel hammadde veya her yerde bulunan hammadde) göre hammaddeye yakın yerde veya pazara yakın yerde olabilir. Weber'e göre ağır hammaddeler veya ağırlığı imalat sürecinde azalan hammaddeler üretim lokasyonunu hammadde kaynağına çekme eğilimindedir. Buna karşılık imalat sürecinde ağırlık kazanan hammaddeler pazara yakın yerlerde kurulmalıdırlar (Dicken, 1998:76). Bu teori 20. yüzyılın başında geliştirildiği için bu dönemin hakim endüstrisi ağır sanayi idi. Bu nedenle Weber'in analizinde taşıma maliyeti ilk ve en önemli faktör olarak belirlemektedir (Hayter, 1997:112; McCann ve Sheppard, 2003: 652). Weber'e göre, eğer ulaşım maliyetinin mesafeye göre farklılaştığı varsayılırsa, ceteris paribus<sup>8</sup> ulaşım maliyetinin lokasyon üzerindeki etkisi hammaddenin fiziksel özelliklerine bağlıdır (Yavan, 2006: 96).

Weber, yer seçimi üzerindeki ulaşım maliyetlerinin etkisini iki durumda analiz etmektedir. Bunlar (Weber, 1929; Smith, 1981:70-72; Dicken ve Lloyd, 1990:87-92; Berry vd., 1997: 223; Hayter, 1997: 113-117; Wheeler vd., 1998: 216-218);

- Tek Pazar, Tek Hammadde Kaynağı;

Böyle durumlarda eğer hammadde her yerde bulunuyorsa, firma tesisini pazara yakın yerde kuracaktır. Bu son derece olağandır çünkü, tüketim noktasında yer almak hammaddeyi taşıma maliyetini sınırlamakta, bitmiş ürünün dağıtım maliyetini minimize etmektedir (Şekil III.3.1).

- Eğer hammadde imalat sürecinde ağırlığından hiç kaybetmeyen saf/ net bir girdi ise, tesis pazar veya hammadde üzerinde ya da ikisinin arasındaki herhangi bir noktada yer seçebilir (Şekil III.3.2).

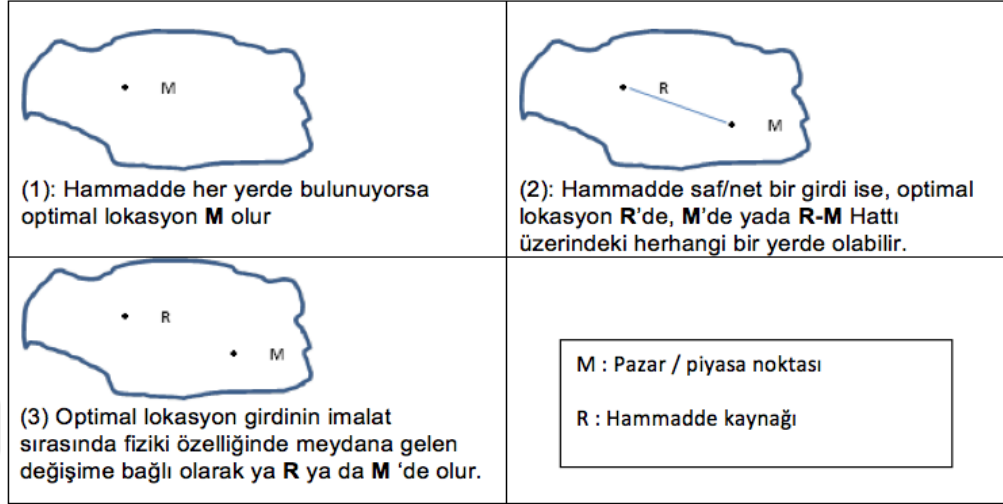
- Eğer hammadde imalat sırasında ağırlığını ya da yükünü veya dayanıksızlığını kaybediyorsa, hammadde tedarik maliyeti üretilmiş malın dağıtım maliyetinden daha önemli veya büyük olacağı için tesis hammadde üzerinde kurulacaktır. Ancak tam aksine eğer hammadde imalat sırasında ağırlık ya da yük veya dayanıksızlık kazanıyorsa, tesis piyasa üzerinde kurulacaktır. Çünkü üretilmiş

---

<sup>8</sup>Ceteris paribus, iktisat teorisinde kullanılan en temel varsayımlardan biridir. Latince bir ifade olan terim, diğer bütün şeyler/faktörler sabitken/eşitken anlamına gelir.

malın dağıtım maliyeti hammaddeyi tedarik maliyetinden daha önemli veya daha büyüktür (Şekil III.3-3).

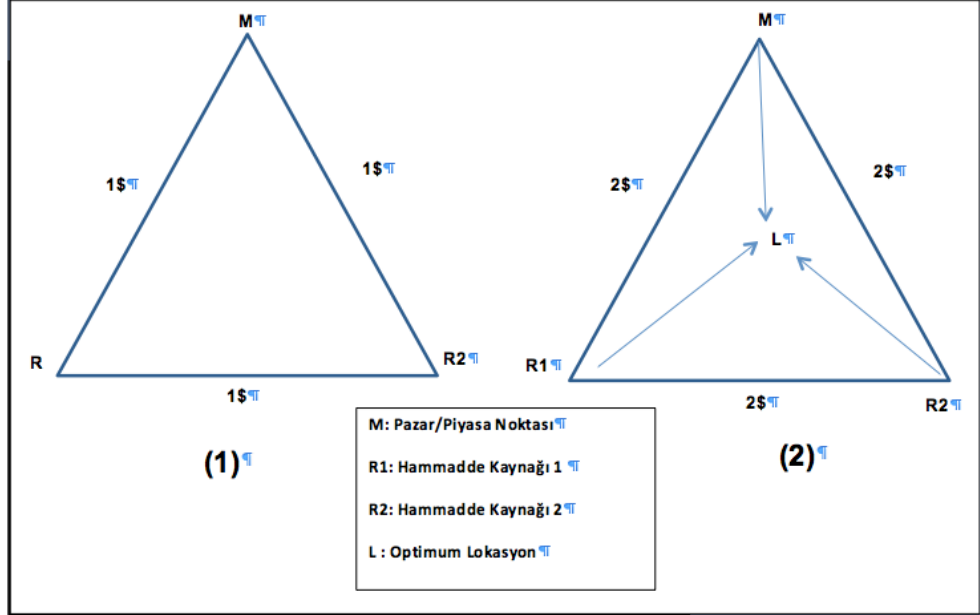
Şekil III.3: Weberyen Ulaşım Maliyetleri Bakımından Hammaddenin Niteliğine Göre Optimal Lokasyon



**Kaynak:** Hayter, 1997: 113. Yazar tarafından uyarlanmıştır.

- Tek pazar ve iki hammadde durumunda, Şekil III.4.1'de görülen lokasyon üçgeninde M (pazar),  $R_1$  ve  $R_2$  ise iki farklı hammadde kaynağını simgelemektedir. Üç nokta arasındaki mesafe aynı olduğu için dolayısıyla taşıma maliyeti de aynıdır (varsayalım 1 ABD Doları). Bu durumda firma tesisini nerede kurması uygun olur. Bunun cevabı pazara yakın olmalıdır. Çünkü toplam 2 ABD Doları maliyetle üretim için ihtiyaç duyulan hammaddeler taşınabilir. Eğer tesis varsayalım ki  $R_1$  veya  $R_2$  noktasında kurulsaydı, toplam taşıma maliyeti 3 ABD Doları olurdu. Çünkü  $R_2$ 'den  $R_1$ 'e taşıma 1 ABD Doları, oradan  $R_2$ 'nin pazara taşınması 1 ABD Doları, ayrıca  $R_1$ 'nin pazara taşınması 1 ABD Doları olur. Böylece toplam 3 ABD Doları maliyet söz konusu olmaktadır. Oysa pazara yakın kurulsaydı toplam maliyet 2 ABD Doları olacaktı.

**Şekil III.4:**Weber'in Lokasyon Üçgeni: Tek Pazar ve İki Hammadde Kaynağı Durumunda



**Kaynak:** Weber, 1929; Wheeler vd., 1998: 216-217. Yazar tarafından uyarlanmıştır.

Ancak hammaddelerin ikisi de ağırlığını kaybediyorsa yer seçimi farklılaşır (Şekil III.4.2). Varsayalım iki hammadde de ağırlığının yüzde 50'sini kaybediyor ve her birim hammaddenin taşıma maliyeti 2 ABD Doları Bu durumda M yer olarak seçilirse, toplam taşıma maliyeti 4 ABD Doları olur. Eğer R<sub>1</sub> seçilirse, taşıma maliyeti yine 4 ABD Doları olur. Çünkü R<sub>2</sub>'den R<sub>1</sub>'e 2 ABD Doları taşıma maliyeti ve oradan ürünü pazara taşımada hammadde yüzde 50 ağırlık kaybettiği için 4 ABD Doları yerine 2 ABD Doları olur ve sonuçta toplam taşıma maliyeti 4 ABD Doları olur. Bu durumda ne piyasa ne de hammadde kaynağı minimum maliyet noktası olmaz.

Bu durumda L noktası gibi ortada yer alan bir lokasyon en az maliyetli olur. Çünkü gerek M gerekse R<sub>1</sub> ve R<sub>2</sub> noktalarından birinde firmanın tesis kurması durumunda maliyet 4 ABD Dolarıdır. Oysa firma L noktasında yer alırsa, taşıma maliyeti 3 ABD Doları olur. Ek olarak eğer bir hammadde diğerinden daha fazla ağırlık kaybediyorsa, bu durumda üretim için orta lokasyon en fazla ağırlık kaybeden yere doğru kayar.

Ağırlık, hacim veya dayanıklılık kaybeden girdi kullanan endüstrilerde tedarik maliyeti dağıtım maliyetinden daha fazladır. Bu yüzden bu girdilerin kaynağı pazar lokasyonundan daha güçlü çekiciliğe sahiptir. Oysa, ağırlık, hacim veya dayanıklılık

kazanan endüstrilerde dağıtım maliyeti tedarik maliyetinden daha önemlidir.

Yukarıdaki açıklamalardan şu çıkarımları yapmak mümkündür. Birincisi, ağırlık yitirmeyen saf hammaddelerin işlendiği endüstriler hiç bir zaman hammaddeye tabi değildir ve bu nedenle bu tip endüstrilerin kuruluşunda yer seçimi diğer faktörlere (emek, yığılma ekonomisi) göre yapılmalıdır. İkincisi, büyük oranda ağırlık yitiren girdi kullanan endüstriler hammadde kaynağında kurulmaya eğilimlidir. Pazar ve hammadde arasında orta yeri seçen çok sayıda endüstri pek çok eleştiri almıştır. Bu eleştiriler Weber modelinin orta yeri seçmeye meyilli olduğunu belirtmektedirler. Sonuç olarak Weber'e göre diğer lokasyon faktörleri (emek ve yığılma ekonomileri) daha güçlü olmadığı müddetçe bir firma toplam taşıma maliyetlerini en aza indirdiği yere tesisini kurar (Dicken, 1998:76).

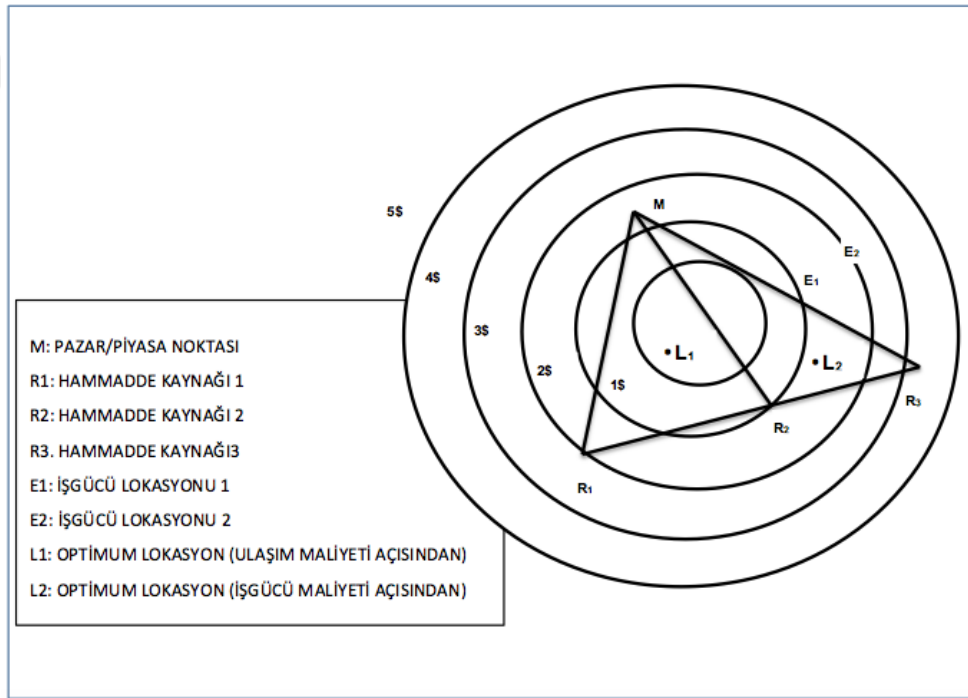
Weber'in analizinde ikinci önemli faktör "emek" maliyetlerinin coğrafi olarak farklılaşmasıdır. Weber işgücünü, tesisi en az maliyetli ulaşım noktasından en düşük maliyetli emek noktasına kaydırabilecek bir unsur olarak görmektedir. Weber'e göre eğer emek maliyetlerinden elde edilen tasarruf, ulaşım maliyetlerini aşarsa, tesis emek noktasında kurulmaya meyledecektir. Weber firmaların hem taşıma hem de işgücü maliyetlerinin en düşük olduğu ve onların kombinasyonu sonucu bir dengenin yakalandığı lokasyona kurulacağını ileri sürmektedir. Weber bu lokasyonu yani en az maliyetli lokasyonu belirlemek için eş maliyetli taşıma eğrisi (eşulaşım-isotim) ve eş maliyetli toplam taşıma eğrisi (isodapene) kavramlarına dayalı analize başvurmaktadır.

Şekil III.5'de yer alan L noktası, M noktasında yer alan pazar ile  $R_1$  ve  $R_2$ 'nin temsil ettiği hammadde merkezleri göz önüne alındığında, en az maliyetli lokasyonu göstermektedir. L noktasını çevreleyen daireler eşulaşım eğrisi olup, taşıma maliyetlerinin L noktasından uzaklaştıkça nasıl arttığını göstermektedir.  $E_1$  noktası ucuz işgücü kaynağının bulunduğu yer olup bu noktanın kullanımı üretilen malın emek maliyetlerini birim başına 3 ABD Doları azaltmaktadır. Bu durumda tesis nereye seçecektir?  $E_1$  noktası  $L_1$ 'e 3 ABD Dolarlık eşulaşım eğrisinden daha yakın olduğu için,  $L_1$ 'den  $E_1$ 'e taşınma 3 ABD Dolarlık ilave taşıma maliyetinden daha az olur. Böylece toplam maliyet  $E_1$ 'de daha düşük olur. Weber taşıma maliyetindeki artışın emek maliyetinden yapılan tasarrufla karşılandığı bu çizgiye "kritik eşulaşım eğrisi" adını vermiştir. Eğer emeğin ucuz olduğu lokasyon kritik eşulaşım eğrisinin içinde kalırsa, o yer en düşük maliyetli ulaşım lokasyonundan daha karlı bir lokasyon olur ancak o yer dışında kalırsa ( $E_2$  gibi)  $L_1$  en uygun lokasyon olur.

Minimum emek lokasyonunu bulma daha karmaşık şekilde de tanımlanabilir.

Mesela firma daha önce uzak olduğu için kullanmadığı  $R_3$  gibi başka bir noktadan da hammadde tedarik etmeye başladı.  $R_3$  noktasında tıpkı  $R_1$  gibi aynı girdi bulunmakta ve tesis  $E_1$  noktasından üretim yapmaktadır. Bu durumda tesis  $R_3$ 'ü tercih edecektir. Böylece yeni bir lokasyon üçgeni ( $R_2$ ,  $R_3$  ve  $M$ ) ortaya çıkacak ve yeni üçgene göre yeni bir ulaşım eş maliyet eğrisi çizilmesi gerekecektir. Bu durumda yeni en az maliyetli ulaşım noktası muhtemelen  $L_2$  olacak ve tesis burası daha az maliyetli olduğu için  $E_1$ 'den  $L_2$ 'ye kayacaktır.

**Şekil III.5:** Weber'in Eşmaliyetli Ulaşım Eğrileri Analizi Çerçevesinde Taşıma ve Emek Faktörlerine Göre Optimum Lokasyon

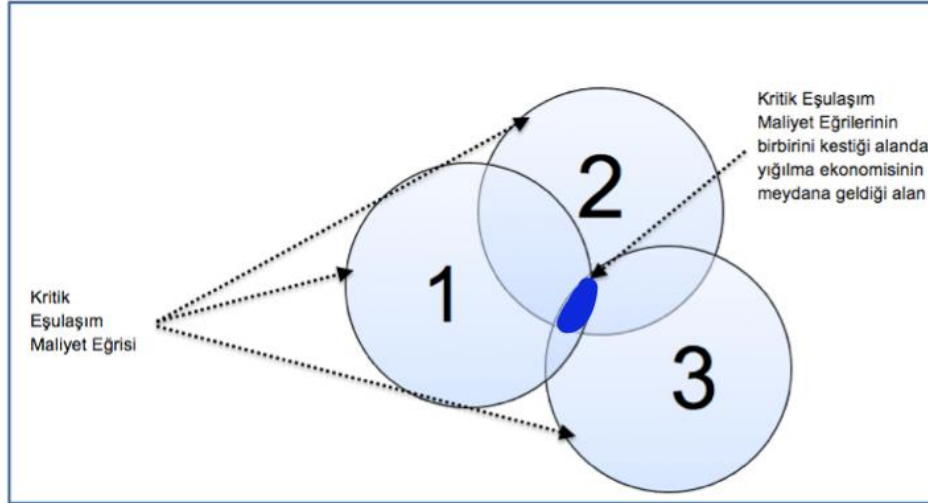


**Kaynak:** Weber, 1929; Smith, 1981:72, Yazar tarafından uyarlanmıştır.

Weber'in analizinin üçüncü basamağını "yığılma ekonomileri" (agglomeration) oluşturmaktadır. Weber yığılma ekonomisinin tıpkı ucuz işgücü gibi firmanın kuruluş yerini etkileyebilecek ve hatta onu yönlendirebilecek gücü sahip olduğunu düşünmektedir. Weber'e göre yığılma ekonomisi bir firmanın diğer firmalarla bir arada toplanma nedeniyle elde ettiği maliyet avantajlarını ifade etmekteydi. Weber yığılma ekonomileri ile özellikle dışsal ekonomilerin varlığını kastetmekteydi. Şekil III.6'da üç firmaya ait (1, 2, 3) üretim tesisinin en az maliyetli lokasyonlarını ve her bir tesisin çevreleyen kritik eşulaşım maliyet eğrilerini (varsayalım 5 ABD Doları) göstermektedir. Eğer firmalar yığılma ekonomisinden

yararlanarak aynı lokasyonda faaliyet gösterirlerse, her biri üretim maliyetlerini varsayalım 5 ABD Doları azaltabilirler. Ancak bir firmanın bu avantajı kullanması için onun 5 ABD Dolarından daha fazla ilave ulaşım maliyetine maruz kalmaması gerekir. İşte üç firmanın kesiştiği alanda, üç firmanın 5 ABD Dolarından daha az ilave ulaşım maliyeti elde ederek bir arada toplanabileceği tek yerdir. Sonuç olarak tüm firmalar eğer taralı alanda yer alırsa, yığılma ekonomisi avantajını kullanabilir. Eğer firmalar taralı alan dışındaki herhangi bir kesişim alanında toplanırsa bu firmalardan birinin kritik eğrinin dışına çıktığı için daha fazla ulaşım maliyetine katlanmasına ve yığılma ekonomisinden de faydalanamamasına neden olur. Weber'in yığılma ekonomisinin önemini fark etmiş olması çok önemli bir adımdır. Çünkü günümüzde yığılma ekonomisi firmaların veya endüstrinin yer seçimini açıklamada kullanılan en önemli faktördür (Dicken, 1998: 76).

**Şekil III.6:** Weber'e Göre Yığılma Ekonomilerinin Oluşumu



**Kaynak:** Weber, 1929: 139, Yazar tarafından uyarlanmıştır.

Çoğu teoride olduğu gibi Weber'in teorisinde de bazı eksiklikler bulunabilir. Her şeyden önce, birçok imalat sanayi, materyallerinin her birini birden fazla kaynaktan temin eder ve her kaynağın önemi, ekonomik koşullardaki değişikliklerle farklılıklar gösterir. Bir kaynaktan elde edilen materyal için en uygun olan yerleşim, başka bir kaynaktan materyalin kullanılması gerektiğinde hiç de uygun olmayabilir (Başer, 2004:24).

İkinci husus; Weber teorisi, malların hareket ettirildiği alanı (eşleşim) olarak düşünmekte ve malların bütün yönlerde aynı kolaylıkla hareket edebileceğini varsaymaktadır. Gerçekte ise, karayolları, demiryolları ve kanallar mevcuttur,

imalatçı mevcut bu duruma uymak durumundadır (Başer, 2004:24).

Üçüncü konu; Pazar, fabrikada olduğu gibi, tek bir noktadan oluşmamaktadır. Genellikle oldukça yaygın, yayılış özelliğindedir. İçinde büyük ve önemli tüketim merkezleri bulunabilse de, yine de tek parçadan oluşmamakta, içinde değişik parçalar barındırabilmektedir (Başer, 2004:24).

Dördüncüsü; işgücü hareketliliğinin var olmadığı ve sabit bir ücretten istenildiği kadar işgücü elde edilebildiği varsayımı günümüz koşullarına pek uygun düşmemektedir (Başer, 2004: 25).

Son olarak, navlun oranları, basit bir ağırlık ve mesafe fonksiyonu değildir. Özellikle, belirli bir malın düzenli aralıklarla hareket etmesi durumlarında, taşıyıcıların indirimli navlun oranları uygulamaları olağandır. Ayrıca, ağırlık da bir hammadde ya da ürünün tek önemli özelliği değildir. Hacim, kırılabilirlik ve elleçleme kolaylığı da taşıma maliyetlerini önemli oranda etkiler (Başer, 2004: 25).

Launhardt ve Weber'den sonra yer seçim teorisine büyük katkı, İşveçli iktisatçı Palander tarafından yapılmıştır. Weber'in çalışmasından büyük ölçüde etkilenen Palander, 1935 yılında yayımladığı çalışmasında, Weber'in en az maliyet yaklaşımını benimsemekle birlikte, onun yaklaşımına ilk kez mekansal rekabet bağlamında pazar alanı kavramını eklemiştir. Palander'in çalışması çok kapsamlı analizler ve yenilikler içermesine rağmen, tıpkı Launhardt'inki gibi İngilizceye çevrilmediği için, daha sonraki yazarlar ve literatür üzerine etkisi çok sınırlı olmuştur (Smith, 1981: 75-79).

Weber-Palander geleneğini izleyerek yer seçim teorisine dördüncü büyük katkıyı Amerikalı (bölgesel) iktisatçı Hoover yapmıştır. Hoover, biri 1937 yılında, diğeri 1948 yılında yayımladığı iki önemli çalışma ile lokasyon teorisine hem teorik hem de ampirik katkılar yapmıştır (Smith, 1981: 80-84). Hoover'in lokasyon teorisine en büyük katkısı, firmaların yer seçimini belirleyen en önemli faktörlerden biri olan yığılma ekonomilerinin doğasını açıklamasıdır. Gerçekten Hoover'in yığılma ekonomileri ile ilgili yaptığı sınıflama ve açıklamalar literatürde çok geniş bir kabul görmüş olup halen geçerliliğini korumaktadır (McCann, 2001: 55-60).

Hoover (aktaran Yavan, 2006:102) üç tip yığılma ekonomisi tespit etmiştir. Bunlar, (1) İçsel ekonomiler (internal economies of scale), bir firmanın üretim ölçeğinde yapılan değişikliğin firmanın hasıla ve maliyetlerinde meydana getirdiği olumlu veya olumsuz getirdir. (2) Yerelleşme ekonomileri (localization economies), aynı sektörde faaliyet gösteren firmaların belirli bir alanda toplanması sonucu meydana gelen avantajlar veya dezavantajlardır. (3) Kentleşme ekonomileri



(urbanization economies), farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmaların büyük şehirlerdeki yoğunlaşması sonucu elde edilen yarar veya zarardır. İçsel ölçek ekonomisi firmaya özgü, yerelleşme ekonomisi endüstriye özgü, kentleşme ekonomisi ise şehre özgü yığılma ekonomisidir. Yığılma ekonomisi içsel ve dışsal ekonomiler şeklinde de sınıflandırılmaktadır.

Von Tühnen 1826'da "Der isolierte Staat" (İzole edilmiş Devlet) kitabı ile yer seçim modellerini ekonomik faaliyetlerde ilk modelleyen kişi olmuştur. İktisadi olayların mekansal yönünü ele alan klasik yer seçim teorisinin kökenidir. Tühnen çalışmasında, dışarıdan tam olarak soyutlanmış kapalı bir tarımsal alanın, tüketim noktası yani pazara olan uzaklığı ile orantılı olarak farklılaşan ulaşım maliyetlerindeki farklılık nedeniyle ürün fiyatların değiştiğini ortaya koymuştur. Tühnen kuramında ayrıca tarımsal üretim bölgelerindeki farklılaşmayı da ortaya koymaktadır. Tühnen'e göre pazara olan mesafe hangi ürünlerin üretilmesine karar verilmesinde etki eden önemli bir faktördür (Eiselt ve Sandblom, 2004: 155-156).

Von Thünen'in ortaya koyduğu "tarımsal arazi kullanım modeli/teorisii" dünyanın ilk coğrafi teorisi/modeli olarak da anılmaktadır. Bu çalışma hem iktisadi hem de coğrafi düşünceye çok büyük bir etki ve katkı yapmıştır (Dicken ve Lloyd, 1990: 53; Wheeler vd., 1998: 305).

Von Thünen'in çalışması, tarımsal üretim/çiftçilik için en uygun lokasyonun nerede bulunduğu sorusunun cevabını aramaktaydı. Thünen, merkezi bir şehrin etrafında gelişen tarımsal arazi kullanımının özelliklerini, coğrafi mesafe, ulaşım maliyetleri ve arazi fiyatlarını göz önüne alarak açıklamaya çalışmıştır. Thünen analizinin sonucunda tarımsal üretimin ve arazi kullanımının mekansal düzeninin merkezi bir şehirden (yani piyasadan) çevreye doğru bir dizi dairesel halkalar şeklinde gelişme gösterdiğini ortaya koymuştur. Piyasa merkezinden/shihirden uzaklık arttıkça arazinin değeri azalmaktadır. Arazi değeri ve arazi kullanımı, üretim maliyeti, ulaşım maliyeti ve tarımsal ürünlerin fiyatındaki değişikliğe bağlı olarak değişmektedir.

Yer seçim teorisii içinde gelişen üçüncü önemli teorik yaklaşım, Alman coğrafyacı Christaller tarafından (1933) ortaya attığı merkezi yerler teorisidir. Christaller'in geliştirdiği teoremin ayırt edici özelliği, piyasaya yönelik fonksiyonlara odaklanmış olmasıdır. Dolayısı ile enerji kaynakları, hammaddeler, sanayi girdisi ve işgücünün yerleşimini ele almıştır. Temelde çalışmasında şehirsell yerleşmelerin sayısını, büyüklüğünü ve dağılışını yöneten kuralların nasıl belirlendiğini sorusuna cevap aramaktaydı. Ona göre merkezi yerlerin dağılışı, onların çevresindeki alana

hizmet etme başarısı tarafından belirlenmektedir. Piyasa merkezi olarak yerleşmelerin lokasyonunu açıklamaya çalışan bu teori, esas olarak merkezi yerler olarak adlandırılan yerleşmelerin (şehirlerin ve kasabaların) mekan üzerindeki sayısını, büyüklüğünü ve dağılışını mal ve hizmetlerin bulunması ve onların merkezi bir yerden temini ilkesine dayalı olarak açıklamaya çalışmaktadır.

Christaller sanayi yerleşimleri hariç olmak üzere merkezi yer teoremi, eşik ve yayılma sahası kavramlarına dayanan altıgen piyasa alanlarından oluşan ideal bir sistem geliştirmiştir.

Christaller, bir mal ve hizmetin bir kentte bulunabilirliği ile ilgili biri "eşik" diğeri "yayılma sahası" olan iki temel kavram geliştirmiştir. Eşik kavramı firmaların lokasyonunu belirlemede yardımcı olabilecek özelliğe sahiptir (Hartshorne ve Alexander, 1988: 203).

Eşik, bir firmanın bir lokasyonda ekonomik şekilde ayakta durabilmesi için gerekli minimum satış düzeyini gösterir. Eşiğin büyüklüğü firmanın ihtiyaç duyduğu yerin merkezilik derecesi ile doğrudan farklılaşmaktadır. Bunun anlamı, eğer bir firma bir yerde karlı şekilde varlığını sürdürmek istiyorsa, yüksek satış düzeyi yakalayabilecek yüksek merkezilikte bir yerde yer seçimini yapmak zorundadır. Ancak firma her yerde bulunan düşükdeğerli mal ve hizmet üretiyorsa, karlılığını gerçekleştirme için merkezi bir yer seçimine gerek duymayacaktır. Eşik kavramı bazı mal ve hizmetlere neden her yerde erişilebilirken bazılarının neden ancak çok büyük şehirlerde erişilebildiğini çok açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Örneğin ekmek bir köy bakkalında bile satılmakta iken, televizyon ancak kasabada, otomobil şehirde, peruk ise metropolde bulunabilmektedir (Yavan, 2006: 104).

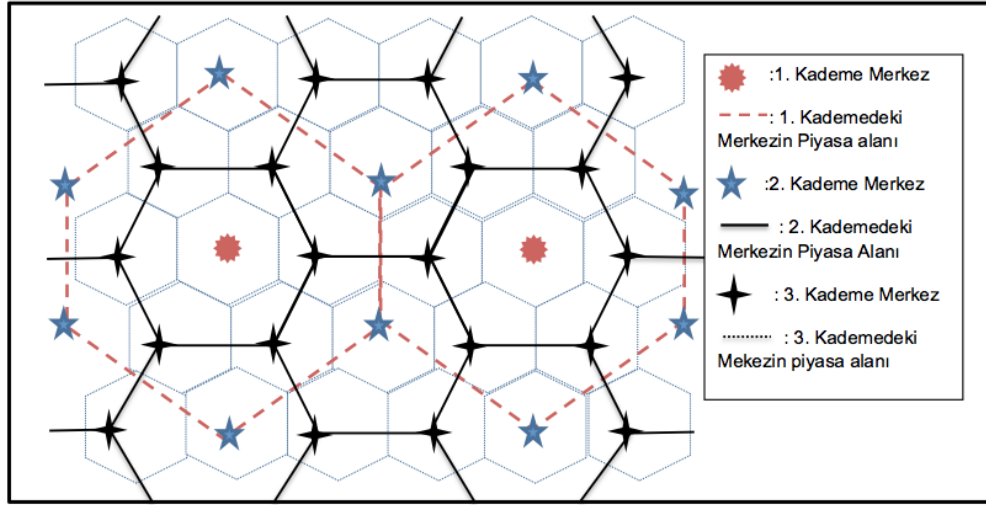
Bir mal ve hizmetin yayılma sahası, bir malın sunulabileceği alandır. Bu alan belirli bir merkezi yerden veya bir bölgeden, tüketicinin, bir malı veya hizmeti satın almak için yol kat etmeye razı olduğu gidebileceği maksimum mesafedir. Bir başka deyişle bir malın tüketiciye ekonomik olarak taşınabileceği maksimum mesafedir.

Christaller'in modelinde talep tüm piyasa alanına düzgün şekilde dağılmakta, çok sayıda firma aynı malı üretmekte, hammadde her yerden kolaylıkla sağlanmakta, ulaşım maliyetleri her yönde aynı ve tüketiciler rasyonel davranmakta yani arzu ettikleri mal ve hizmeti sunan en yakın yeri tercih etmektedirler. Bu varsayımlar altında firmalar bir mal veya hizmetin yayılma sahasının içinde piyasa satış eşiğinin minimum olduğu her yerde bulunabilirler. Modele göre firmaların altıgen şekilli bir piyasa içinde hizmet vermesi, bu piyasaya yayılmış olan tüm talebin karşılanması anlamına gelmektedir (Hayter, 1997: 121).

Christaller modeli hiyerarşik bir üretim ve lokasyon yapısı öngörmektedir. Bu yedi seviyeli hiyerarşik sistemin herhangi bir basamağındaki bir veri merkezi, ya da önemli hale getiren olgu kendi ihtiyaçlarından fazla mal ve hizmet üretmesi, başka bir deyişle hinterlandında hizmet sağlamasıdır (Eiselt ve Sandblom, 2004; 156). Bu durumdaki merkezi yer, aslında kendi geçim olanaklarının üstüne çıkıp çevresinde tamamlayıcı bölgeye hizmet sağlayabilme yeteneğine sahip bir piyasa olmaktadır. Mekanın yayılma sahası ve eşik kavramları aracılığı ile analiz edildiğinde teoride bir malın yayılma sahasını belirleyen temel faktör uzaklık/mesafedir. Taşıma maliyetleri cinsinden ifade edilen uzaklık kavramı, tamamlayıcı veri cinsinden ifade edilen uzaklık kavramı, tamamlayıcı bölgede yaşayan birinin bir merkez yerde arz edilen malı satın almak için gitmek isteyeceği en uzak mesafeyi göstermektedir. Eğer mesafe çok fazla ise bireyler, bu malı artan taşıma maliyetleri nedeniyle çok pahalı hale geldiği için ya satın almaz, ya da daha ucuz olarak elde edeceği bir başka merkezi yerden satın almayı tercih eder. Christaller teoremini Güney Almanya'da yaptığı çalışmalar ile geliştirmiştir.

Şekil III.7'de çizilen bu modele göre, en erişilebilir yer olan 1. kademe merkezde en büyük eşik ve yayılma sahası gerektiren malları üreten firmalar yer alırken, bu firmalar altıgenin içindeki tüm piyasaya hizmet verecektir. Orta düzeyde erişilebilir yerde konumlanan 2. kademe merkezler orta düzeyde eşik ve yayılma sahası gerektiren mal ve hizmet üreten firmalar için uygun iken, 3. kademede yerleşmeler en düşük eşik ve yayılma sahası gerektiren mal ve hizmet üreten firmalar için optimal bir yer sunmaktadır. Nitekim bu firmaların en dar pazar alanına sahip olduğu görülmektedir. Görülüyor ki, büyük şehirler bir taraftan daha büyük piyasalara erişmeye imkan verirken diğer taraftan benzer sektörlerde mal ve hizmet üreten, büyük piyasa eşiğine ihtiyaç duyan firmaların bir araya gelmesini sağlamaktadır.

**Şekil III.7:** Christaller' in Merkezi Yer Hiyerarşisi ve Altıgen Piyasa Alanları



**Kaynak:** Dicken ve Llyod,1990: 27, Yazar tarafından uyarlanmıştır.

Christallerin merkezi yer teorisi görüşü, daha sonra Alman bölgesel iktisatçı Lössch tarafından genişletilerek yeniden formüle edilmiştir (Lössch, 1954). Lössch bir yandan teorinin altında yatan ekonomik mantığı açıkca ortaya koyarken, diğer yandan teoriyi tarımsal ve endüstriyel lokasyon teorisi ile bütünleştirmeye çalışmıştır (Wheeler vd., 1998:158). Lössch'ün yer seçim teorisine en büyük katkısı, Weber'in arz yanlı en düşük maliyetli lokasyon yaklaşımının tersine, talep yanlı pazar alanını dikkate alan en yüksek karlı yer seçim yaklaşımını getirmesidir (Smith, 1981: 85).

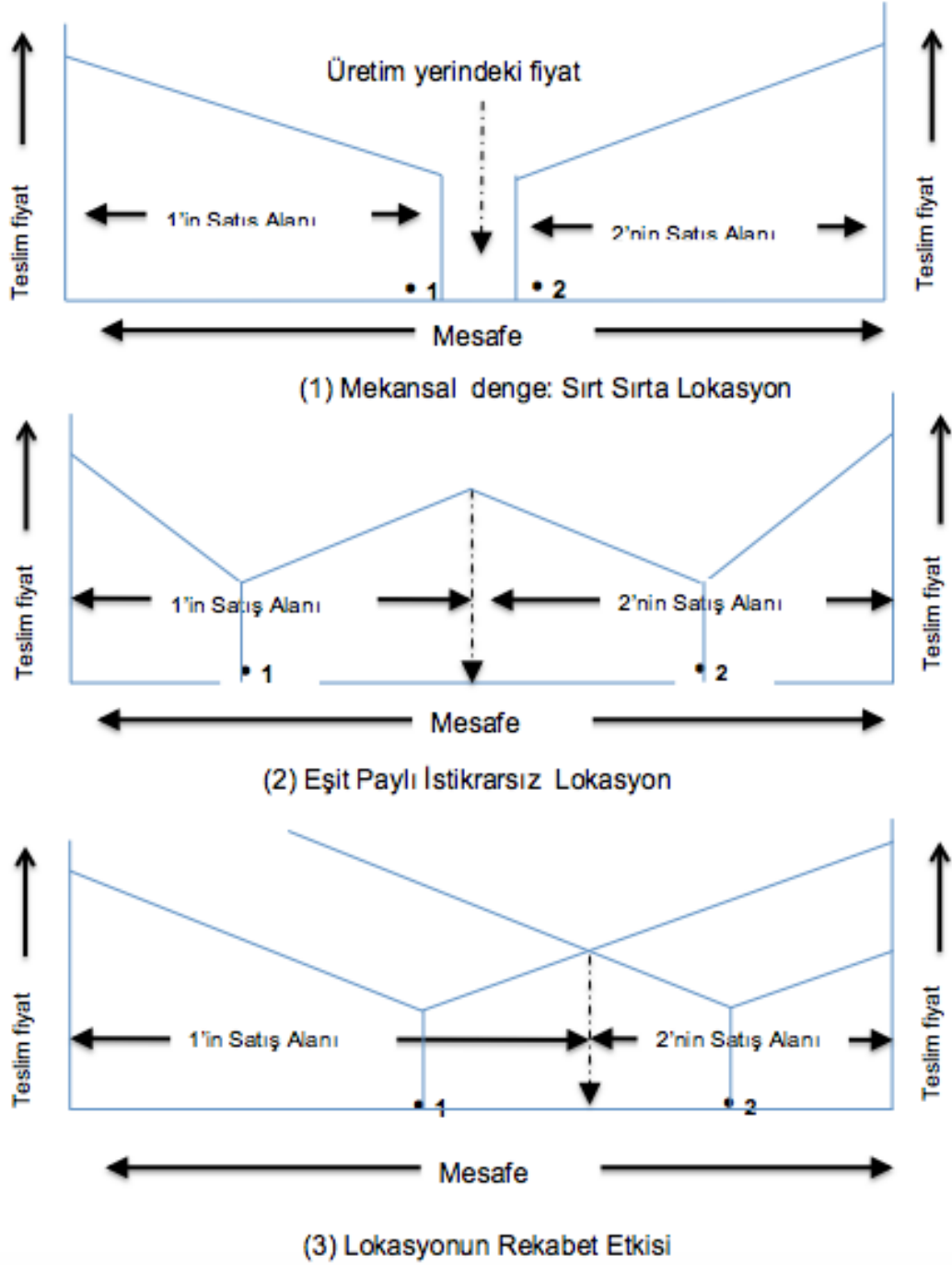
1920'ler sonunda Hotelling (1929) yaptığı çalışmada iki firmanın yer seçimi yaparken izlediği stratejiyi gösteren basit bir model geliştirmiştir.

Hottelling'e göre, üretimin ölçeği arttığı için firmalar arasındaki karşılıklı bağımlılık da çok gelişmiştir. Karşılıklı bağımlılık rekabetçi pazarlama şeklinde meydana gelmektedir. Birbirine rakip olan firmalar genellikle diğer firmaların lokasyonunu göz önünde bulundurmaktadırlar. Çünkü, bir firmanın satış/gelir düzeyi, yakınında yer alan diğer firmaların yani rakiplerinin o alandaki varlığından kötü şekilde etkilenmektedir. Hakikaten rakip firmalar arasındaki rekabet, üretimin yerinin seçimini ve pazar alanını etkilemektedir (Yavan, 2006: 105).

Hotelling, iki firmanın lokasyon seçerken izlediği stratejiyi gösteren basit bir model geliştirdi. Hotelling, teorisinde iki firmanın (duapol) lokasyon stratejisi üzerinde durarak dengeli ve istikrarlı bir lokasyonun nasıl ortaya çıkabileceğini araştırmıştır. Bu modele göre, firmalar hareket serbestliğine sahip belli düzeyde talebin olduğu bir piyasada aynı malları satmaktadır. Firmaların mallarını

sattığı piyasada tam rekabet şartları hakim ve firmaların arasında gizli anlaşma (collusion) veya kartel söz konusu değildir. Şekil III.8 üç duruma göre Hotelling modelindeki firma lokasyonu açıklamaktadır (Yavan, 2006: 105).

**Şekil III.8:** Hotelling Modelinde İki Rakip Firmanın Lokasyon Stratejisi ve Rekabeti



Kaynak: Smith, 1981: 94; 2000: 345, Yazar tarafından uyarlanmıştır.

Şekil III.8.1'de firmalar sırt sırta vermekte ve her firma müşterisine hizmet edecek şekilde pazarın ortasında yer almaktadır. Bu durumda hiç bir firma diğerinden daha büyük bir pazara sahip değildir. Her bir firma piyasa payı üzerinde monopolistik bir kontrole sahiptir. Hotelling'e göre firmaların piyasanın merkezinde sırt sırta vererek meydana getirdiği bu yer seçimi, firmalar için en istikrarlı ve dengeli yer seçim stratejisini göstermektedir. Buna karşın eğer firmalar Şekil III.8.2'deki gibi merkezin dışında/çeyreklikler üzerinde yer alırsa, 1 ve 2 nolu firmalar piyasanın yarısını paylaşabilirler ancak bu konum firmalar için istikrarlı bir durum oluşturmaz. Çünkü firmalardan biri (varsayalım 1. firma) daha büyük piyasa payına sahip olmak için 2. firmaya yakın bir yere veya daha başka bir lokasyona hareket edebilir. Bu durumda 1. firma ona en yakın olan tüm pazar alanına hakim olur ve piyasayı ikiye böler. Bu da diğer firmanın yani 2.'nin pazar payını küçültür (Şekil III.8.3). Bu durumda 2. firmanın, pazar payını korumak için 1. firmaya yaklaşacak ve böylece Şekil III.8.1'deki denge durumu söz konusu olacaktır. Şayet üçüncü bir firma piyasaya girerse, o da 1. ve 2. firmaya yakın yerde pozisyon alacaktır. İşte bu yüzden firmalar için en uygun yer seçimi piyasanın merkezinde sırt sırta verecek (back to back location) şekilde konumlanmaktır (Smith, 1981: 92-94; Hartshorne ve Alexander, 1988: 201-202; Hayter, 1997:122; Yavan, 2006: 104).

Hotelling modelinde işletmeler lokasyon seçimi yaparken, diğerlerinin lokasyonunu dikkate alarak yer seçimini yapmaktadır. Her iki firma da piyasanın merkezinde yer alır. Bu bölgenin dışındaki tüm yerler rakip firmaların davranışlarının belirlenememesinden dolayı istikrarsız olur.

Hotelling, modelinde firmalar arasındaki mekansal rekabeti ve yer seçimine bağımlılığı ortaya koyarak farklı bir perspektif açmasına rağmen (Smith, 1981: 97), pazarı bir çizgi şeklinde tanımlaması, mallara olan talebin esnek olmaması, üretim maliyetlerini sabit tutması ve sadece iki firmayı dikkate alması nedeniyle eleştiriye uğramıştır (Harrington ve Warf, 1995: 45- 47).

1930'ların sonunda Weiszfeld (1937), Fermat-Toricelli-Weber problemi için bir algoritma hazırlamıştır. Miehle (1958), Kuhn ve Kuenne (1962) ve Cooper (1963) birbirlerinden bağımsız olarak Weiszfeld'in algoritmasını yeniden tanımladılar (aktaran Eiselt ve Sandblom, 2004: 156). Weiszfeld'in algoritması genel olarak çok hızlı bir şekilde sonuca ulaşmaktaydı.

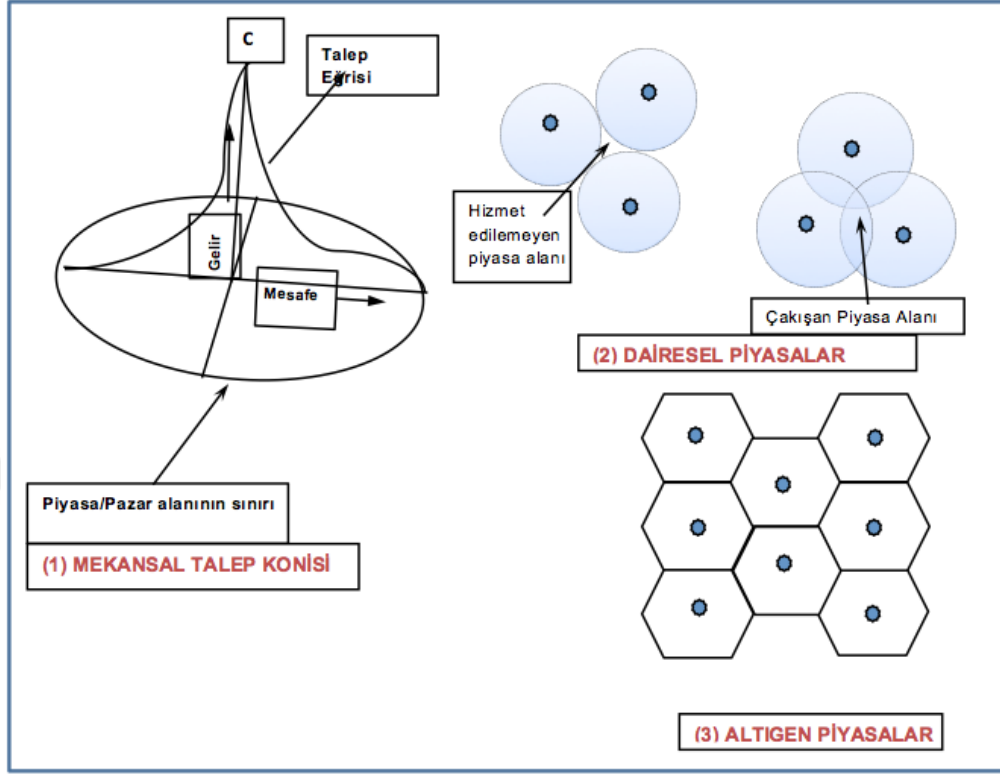
Lösch, 1939 yılında ortaya koyduğu çalışması ile firmaların pazarlama faktörünü ve satış gelirini esas alarak en yüksek kazançlı lokasyonu seçmeye çalıştıkları bir yaklaşım getirmiştir. Böylece Lösch ilk kez lokasyon teorisini talep

yönlü kar üzerine oturtmuştur. Lösch'e göre, firma için en uygun yer, karın en büyük olduğu lokasyondur (Lösch, 1954: 27).

Lösch' ün teorisinde üretim maliyetlerini sabit tutarak, bir firma için optimum lokasyon, firmanın olası piyasa alanının en büyük olduğu yerdir. Piyasanın merkezinde yer almayı seçen firmanın kazancı belli bir mesafeden sonra tüketiciye ürünü taşıma maliyeti arttığı için azalmaktadır. Bu yaklaşıma göre piyasaya erişim, lokasyon seçimi bakımından en önemli faktördür. Bir mal için talep var olduğu zaman, firmalar bu talebin merkezinde yer alacaktır. Çünkü merkezden uzaklaştıkça talepte düşme yönünde bir farklılaşma meydana gelmektedir.

Lösch, firmalar için pazar alanının oluşumu ve önemini göstermek için teorisini üç aşamalı yolla ortaya koymuştur (Şekil III.9). İlk başta bir mekansal talep konisi geliştirerek bu koninin merkezinde yani A noktasında bir firma üretim yapmakta olup, firma BC talep eğrisine sahiptir. Fiyat mesafenin bir fonksiyonu olarak alındığında, AB ulaşım maliyetini göstermekte ve mesafe ile birlikte taşıma maliyeti artmaktadır. Bu talep konisinde, piyasa merkezinden mesafe arttıkça taşıma maliyetleri arttığı için talep edilen miktar azalır ve nihayet B noktasına ulaşıldığında talep sıfıra iner. Çünkü B noktasının ötesinde A'nın mallarının fiyatı çok pahalılaşır (her firmanın dairesel bir pazar alanı varsayımı altında) ve tüketiciler daha ucuz olduğu için diğer firmanın malını talep eder. ABC konisi firmanın toplam satış hacmini vermektedir. Lösch, talep eğrisini A noktası etrafından 360 derece döndürerek pazar alanının başlangıçta dairesel olduğunu ve her firmanın dairesel bir pazar alanına sahip olduğunu ortaya koymuştur (Şekil III.9.1).

**Şekil III.9:** Lösch' ün Mekansal Talep Konisi ve Pazar Alanları



**Kaynak:** Lösch 1954: 106-100, Yazar tarafından uyarlanmıştır.

Çok sayıda firmanın dairesel bir pazar alanı içinde faaliyet gösterdiği ikinci aşamada, potansiyel pazarlardaki talebe hizmet vermek için rekabet artar ve bu bazı durumlarda dairelerin üst üste çakışmasına, bazen ise bazı alanlara satış yapılamamasına neden olur (Şekil III.9.2). Rekabetin daha fazla firmayı alana çekmesi zamanla her bir firmanın piyasa sahasının daralmasına yol açar. Nihayetinde, başlangıçtaki dairesel piyasa en sonunda altıgen şekilli bir piyasaya dönüşür. Bu altıgen, piyasaların merkezinde firmalar yer alır (Şekil III.9.3).

Lösch'e göre piyasa talebi faktörü endüstride faaliyet gösteren her bir firmayı kendi piyasa alanını kontrol edebilmek için pazar alanının sınırları içinde yayılmaya teşvik eder. Piyasa alanının yani altıgeninin büyüklüğü, talebe, üretim tesisin ölçeğine, üretilen malın taşıma maliyetlerine ve üretilen ürünün doğasına bağlı olarak maldan mala, sektörden sektöre değişiklik gösterir. Şekilde de görüldüğü gibi, mesafe arttıkça talep azalmakta ve buna bağlı olarak da firmanın kazancı düşmektedir. Bu yüzden firmalar karlarını maksimize etmek için tüketim noktasının merkezinde lokasyonu seçerler (Yavan, 2006: 102).



Lösch maliyetleri büyük ölçüde göz ardı ederek talep veya satış faktörüne aşırı vurgu yapmış ve böylece talebin neredeyse yer seçimini belirlediğini ifade etmiştir (Smith, 1981: 90-91). Lösch' ün teorisi piyasaya dayalı bazı tüketim malları için (mesela içecek sanayi, mobilya sanayi vb.) uygun bir çerçeve sunmaktadır. Lösch'ün en yüksek kazanç teorisi, Weber'in teorisi ile birbirini tamamlayıcı olduğu söylenebilir.

Weber ve onu takip edenlerin (Palander ve Hoover) en az maliyetli yer seçimi yaklaşımı ile Hotelling ve Lösch' ün talebi ve pazar koşullarını dikkate alan en yüksek kazanç ve/veya pazar alanı yaklaşımını bütünleştirmek için ilk büyük girişim bölgesel iktisatçı Greenhut (1956) tarafından yapılmıştır (Smith, 1981: 97). Greenhut, hem maliyet ve talep faktörlerini hem de fiyat ve piyasa faktörlerini göz önünde bulundurarak, firmaların yer seçimini açıklamaya çalışmıştır.

Yer seçim teorisine en büyük katkıyı yapanlardan birisi de Isard'dır. Diğerlerinden farklı olarak Isard (1956), Von Thünen, Weber, Christaller ve Lösch gibi lokasyon teorisi öncülerinin çalışmalarını bir araya getirerek genel bir lokasyon teorisi inşa etmeye çalışmıştır. Ancak o da esas vurguyu sanayi faaliyetleri üzerine yapmıştır (Smith, 1981: 101; Isserman, 2001: 12933).

Isard'ın yer seçimi teorisine kazandırdığı en önemli şey, ikame ilkesi (substitution) yoluyla genel iktisat teorisi ile yer seçim teorisini birleştirmesidir. Genel iktisat teorisinde ikame, bazı üretim faktörlerinin birbirinin yerine kullanılmasını ifade eder. Mesela emek, sermayenin veya arazinin yerine kullanılabilir veya tersi olabilir. Bu prensip lokasyon teorisine uygulandığında, alternatif lokasyonlar arasında bir üretim yerinin seçimi ile temelde aynı şeyi ifade eder (Smith, 1981: 102). Böylece örneğin pazara yakın yerde kurulmuş bir firmada, tedarik ve dağıtım maliyetleri birbirinin yerine ikame edilebilir. Keza, bir fabrika, diğer yer seçim faktörlerinin maliyetlerinde meydana gelen artış sonucu ucuz enerji, düşük işgücü, vergi, finansman ile hükümet teşviki sunan yerler ile mevcut yerleri ikame edebilir (Hayter, 1997: 118).

Isard ve Greenhut yaptıkları çalışmalar ile mekan ekonomisinin (space economy) temellerini atmışlardır. Her iki bilim insanı da yer seçim teorisinin kapsamını genişleterek, genel ekonomik teorinin ilkeleri ile yer seçim teorisinin ilkelerini bütünleştirmeye çalışarak genel dengeye oturan bir yer seçim teorisi inşa etmişlerdir. Ancak gerek Isard gerekse Greenhut, teorilerini neoklasik iktisatın varsayımları ve sınırlılıkları altında gerçekleştirmeye çalıştıkları için, özellikle 1960'lar dan itibaren davranışsal okul tarafından çok sayıda eleştiriye uğramıştır

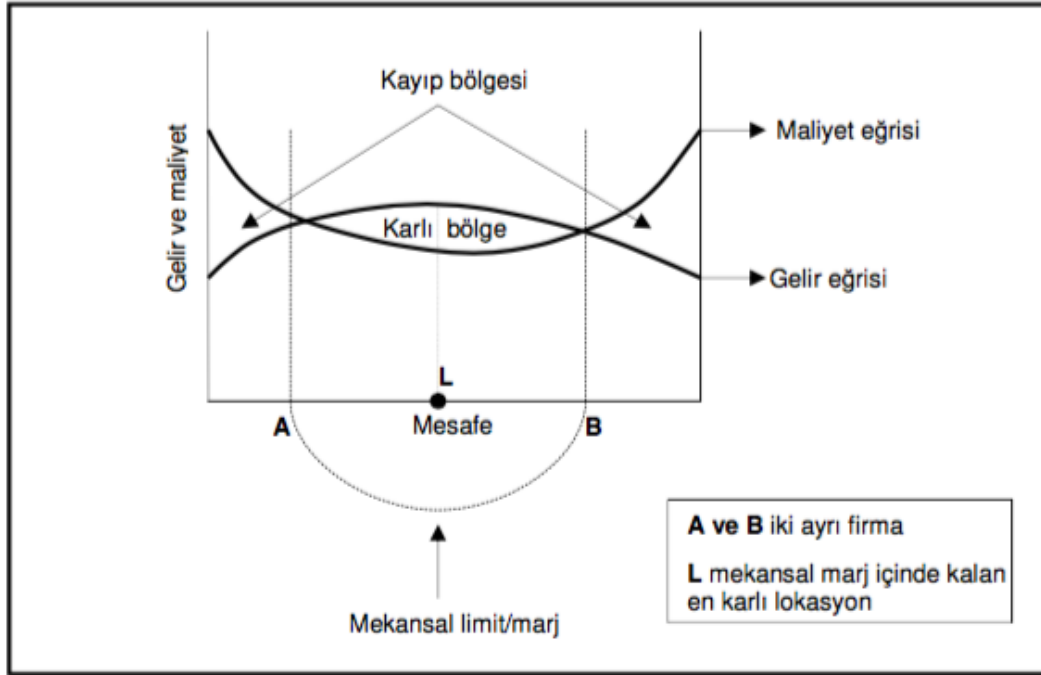
(Yavan, 2006:109).

Smith'in 1966 yılında ortaya koyduğu mekansal marj yaklaşımı, Weber'in en az maliyetli lokasyon teorisi ile Lösch' ün en yüksek karlı lokasyon teorisinin bir araya getirilmesi ve geliştirilmesi ile ortaya çıkan yeni bir bakış açısıdır (Hartshorn ve Alexander, 1988: 200). Smith'in amacı, daha önceki teorilerin eksikliklerini gidererek, endüstriyel lokasyona daha realisttik bir teorik açıklama getirmektir (Smith, 1966: 96). Bunun için Smith mekansal marj yaklaşımında, firmanın yerini hem arz veya üretim ve maliyet tarafını hem de talep, gelir ve karlılık tarafını dikkate alarak analizine başlamıştır. Bu nedenle mekansal marj kavramı hem piyasa talebini hem de üretim maliyetlerini göz önüne almaktadır.

Smith'e göre, üretim maliyetleri tıpkı gelir gibi mekan üzerinde farklılaşma göstermektedir. Bir firma için en optimum yer, toplam gelirin toplam maliyeti aştığı yerdir. Şekil III.8 bir firma için karlılığın mekansal sınırlarını göstermektedir. Buna göre firma, A ile B noktası arasında hangi noktada lokasyon seçerse seçsin, bu noktalar firma için optimal lokasyon yeri olur. Çünkü bu mesafeler arasında herhangi bir noktada firmanın geliri maliyeti aştığı için firma karlılığını sağlamaktadır. Şüphesiz karlılık her noktada aynı değildir. Eğer firma orta yerde yani L noktasında kurulursa en fazla kazanç sağlayabilmektedir. Marjın ötesindeki herhangi bir nokta (A-L-B hattının dışındaki) ise kayba yol açtığı için firma için uygun bir yer değildir. Sonuç olarak Smith, toplam maliyetler ile toplam kazançlarda meydana gelen mekansal farklılaşmanın optimum yeri yaratacağını ileri sürmüştür (Smith, 1981: 115).

Smith yaklaşımında, firmaların kendini ayakta tutabilecek veya tatmin edecek, makul karlılığı olan bir yer seçeceklerini belirtmektedir. Oysa, daha önceki teorisyen (Weber, Lösch, Isard vb.) firmaların tam rekabet varsayımı altında, karını maksimize edebileceği en iyi yeri seçecek davranış sergileyeceğini (economic optimization) belirtmekteydiler. Smith modelinde firmalar veya girişimciler, eksik rekabet şartlarında hareket eden, yeterince iyi olanı seçen bir davranış (satisficing behaviour) içindedir. Smith modeli bu yaklaşım nedeniyle daha önceki neoklasik lokasyon teorilerinden farklılaşmakta ve ilk kez lokasyon teorisine kısmi-optimum lokasyon (sub-optimum location) kavramını getirmektedir. Ayrıca model, firmaların yer seçim kararı vermesi sürecinde ekonomik olmayan faktörlerinde dikkate alınması gerektiğini kabul ederek diğer teorilere göre daha gerçekçi bir yaklaşım sergilemektedir (Wheeler vd., 1998: 222).

**Şekil III.10:** Smith'in Karlılığın Mekansal Sınırlarına Göre Optimum Lokasyon



**Kaynak:** Smith, 1987: 30, Yazar tarafından uyarlanmıştır.

Smith'in karlılığın mekansal sınırları modeli endüstriyel yer seçimi literatüründe önemli başarılar yakalamış olmakla birlikte, eleştirilerden de nasibini almıştır. Bu eleştirilerden biri, firmalar için maliyet ve gelirin modelde gösterildiğinin tersine nadiren çizgisel olduğu şeklindedir (Hartshorn ve Alexander, 1988: 200). Diğer, modelin diğer teorilerde olduğu gibi tek bir firmanın lokasyonuna odaklanması ile mekansal marjın yorumlanamayacak kadar geniş olması şeklinde vurgulanmaktadır (Smith, 1981: 115).

Diğer bir teoride davranışsal yer seçim teorisidir. Kaynağını 1955 yılında Simon'un ve 1963 yılında Cyert ve March'in ortaya koyduğu davranışsal firma teorisinden alır. 1960'ların sonlarına doğru neoklasik lokasyon teorisinin olarak tanımlanan geçmiş çalışmalardan tatmin olmayan çok sayıda ekonomik coğrafyacı, yeni ve daha gerçekçi bir yaklaşımın peşine düştüler. Bu dönemde davranışsal yaklaşımı ele alan çok sayıda araştırma yapıldı (Pred, 1967, 1969; Krumme, 1969; Claus ve Claus, 1971; Townroe, 1972; Walker, 1975; Webber, 1972; Carr, 1983; Wood, 1987). Davranışsal yaklaşım, firmanın karar verme süreci üzerine odaklanarak yeni bir perspektif yarattı. Bu yaklaşım neoklasik teorisinin tam rekabet, rasyonel ve mükemmel bilgi ile donanmış firmaları, karı maksimize etmeye çalışan girişimciler (homo economicus- ekonomik insan) varsayımlarına karşı çıkararak; eksik

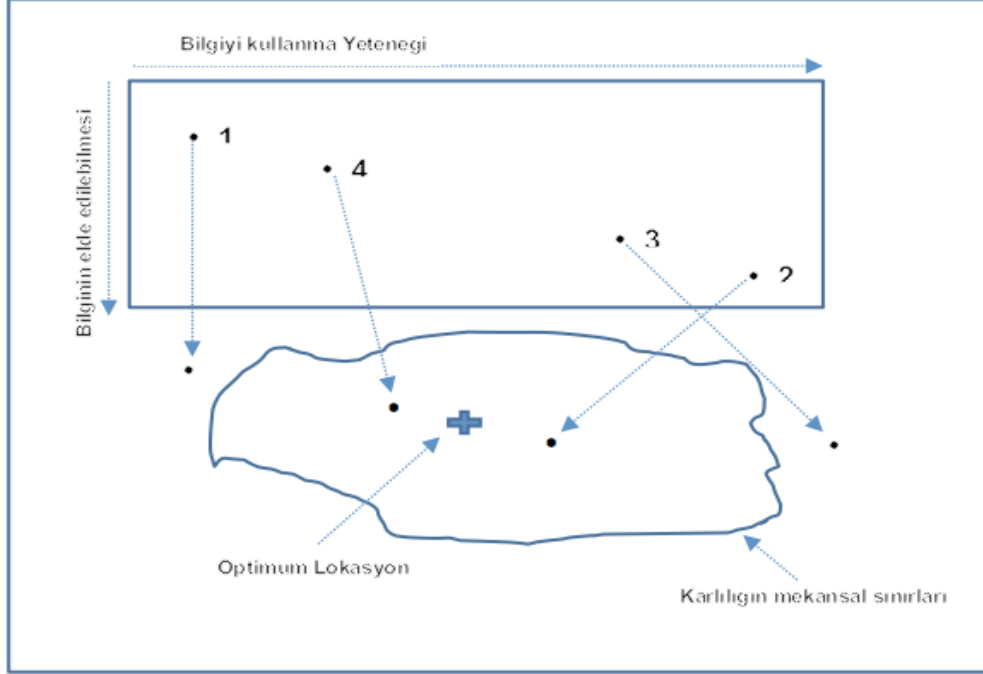
rekabet, yetinmecici ve sınırlı bilgiye sahip firmalar, tatmin edici/doyurucu kara razı olan girişimciler ve belirsiz bir ortamda yer seçimi kararı veren firmalar varsayımlarını yapmıştır (Hayter, 1997: 80). Ayrıca neoklasik yaklaşım firma lokasyonu açısından olanlarla değil olması gerekenlerle ilgilenmekte ve bu bakımdan normatif analize başvurmakta iken, davranışsal yaklaşım olması gerekeni değil, gerçekte var olanla ilgilenmekte ve bu açıdan pozitif analize başvurmaktadır. İlk davranışsal çalışmalar tek firma üzerine odaklı olarak yapılırken, daha sonra endüstride hakim alan çok fabrikalı, çok şubeli, çok fonksiyonlu büyük şirketlerin karar alma süreçleri incelenmiştir (Yavan, 2006: 111).

Davranışsal yaklaşımda yer, karar verme tercihi bakımından ifade edilmektedir. Ekonomik coğrafya içinde ilk kez Pred (1967, 1969) firmaların lokasyon seçimiyle ilgili süreci davranışsal açıdan ele almıştır. Pred'e göre (1967: 24) her lokasyon kararı, seçimi yapanların bilgi ve yeteneği kullanmasında meydana gelen farklılaşmalar altında meydana gelir. Başka bir ifade ile, firmanın yaptığı lokasyon seçimi firmanın sahip olduğu bilginin niteliği ile firmanın bilgiyi kullanma yeteneğini etkileyen faktörler arasındaki karşılıklı etkileşimi yansıtmaktadır (Yavan, 2006: 112).

Pred, firmaların lokasyon seçimini davranışsal matris adını verdiği şekilde açıklamaktadır (Şekil III.11). Davranışsal matriste yüksek bilgi ve yeteneğe sahip olan firmanın optimuma yakın bir lokasyon seçmesi, zayıf bilgi ve yeteneğe sahip olan firmanın ise karlılığın mekansal sınırlarına yakın bir yerde hatta onun dışında yer alması beklenmektedir (Hayter, 1997: 142). Matrisin sağ alt tarafı iyi bilgi düzeyini ve onu iyi kullanma yeteneğini simgelemektedir. Burada konumlanan bir firma yüksek ihtimalle iyi/optimum bir lokasyon seçecektir. Matrisin sol üst tarafına doğru bilgi ve yetenek azaldığı için iyi lokasyon seçme ihtimali düşmektedir. Ancak iyi bilgi ve yetenek her zaman iyi bir lokasyon seçmeyi garanti etmemekte, iyi ya da kötü şans faktörü devreye girerek beklenmedik sonuçlar ortaya çıkabilmektedir (Smith, 1981: 118; Lever, 1985: 20). Mesela iyi bilgiye ve yeteneğe sahip olan bir firma, kötü şanstı dolaylı karlı olmayan bir lokasyon seçebilirken, keza zayıf bilgi ve yeteneğe sahip olan bir firma iyi şans nedeniyle karlı bir yer seçebilmektedir. Nitekim şekilde yer alan 1. ve 2. firma beklendiği gibi bir lokasyon davranışı sergilerken, 3. ve 4. firmalar iyi veya kötü şans nedeniyle beklenmedik lokasyonlar seçmektedirler. Pred'e göre "iyi lokasyon" karlılığın mekansal sınırları içine düşen, "en iyi lokasyon" ise optimum lokasyona yakın olan yerdir. Özetle düşük bilgi ve yeteneğe sahip firmanın daha kötü, yüksek yeteneğe ve bilgiye sahip olan firmanın

ise doğal olarak daha iyi bir yer seçimi yapacağını ileri sürmektedir (Yavan, 2006:113).

**Şekil III.11:** Pred'in Davranışsal Matrisinde Firmaların Lokasyon Seçimi



**Kaynak:** Pred, 1967: 92. Yazar tarafından uyarlanmıştır.

Beklenmedik sonuçların ortaya çıkması firmaların stratejik kararlarını belirsizlik ortamında aldıklarını açıkça göstermektedir. Yer seçim teorisine coğrafyacı Webber (1972) tarafından kazandırılan belirsizlik kavramı, kısaca firmaların sınırlı ve eksik bilgi ile yer seçim kararı verdiklerini belirtmektedir. Webber, belirsizliğin hem eksik bilgidен hem de geleceğin tahmin edilememesinden kaynaklandığını vurgulayarak, belirsizliğin mesafe maliyeti, dışsal ekonomiler ve ölçek ekonomileri yoluyla yer seçimini etkilediğini belirtmektedir (Yavan, 2006: 113).

Townroe (1969), Rees (1972), Nishioka ve Krumme (1973) ve Stafford (1974) gibi coğrafyacılar firmaların gerçek yer seçim kararını verme süreçlerini inceleyerek yaptıkları ampirik çalışmalardan hareketle davranışsal yaklaşıma farklı bir perspektif getirmişlerdir. Bu yazarlara göre gerçek dünyada lokasyon seçimi, firmalarının uzun dönemli veya stratejik toplam yatırım kararlarının bir parçasıdır. Yer seçim kararı sınırlı bilgiye sahip bir kişi veya bir grup tarafından verilen son derece kompleks ve belirsiz bir süreçtir. Firmanın aldığı her karar, firmanın iç ve dış çevreden aldığı dürtü ve sinyallere verdiği bir tepkidir. Karar verme mekanizması,

firmanın iç organizasyon yapısı ile dışçevre (sosyo-politik ortam, iş hayatı, piyasa koşulları vb.) arasındaki etkileşimin bir sonucu olarak işlemekte ve geri besleme kanalları ile birbirine bağlanmaktadır. Böylece lokasyon kararı davranışsal çevrenin bir yansıması olarak değerlendirilebilir ( Yavan, 2006: 113).

Hakimi'nin (1964, 1965) yapmış olduğu çalışma, yer seçim teorilerinde çığır açmıştır. Bu çalışma yer seçim problemlerinde yeni bir kilometre taşı değil, modern yer seçimi teorisinin kuruluşu olarak kabul edilir. Hakimi'nin hazırladığı ağ yönetim modeli günümüz yönelem araştırmalarının altyapısını da teşkil etmektedir.

Türkiye'de beklenen ilgiyi fazla bulamayan yer seçim teorileri, dünyada 1970'lerden günümüze kadar artış göstermiştir. Şebeke (Ağ) yer seçimi daha sonraki dönemde Revelle ve Swain (1970) tarafından geliştirilmiştir. Maranzana (1964), Erlenkotter (1978), Teitz ve Bart (1968), Wesolowsky (1973), düzlemsel uzaklık modelini geliştirmişlerdir. Hurter ve Martinich (1989), Francis ve White (1974) bu çalışmaların popüler hale gelmesini sağlamışlardır. Domschke ve Drexl 1985'de yaptıkları bir çalışmada literatürde yer seçimi alanında yapılan çalışmanın 1500'ü geçtiğinin tespitini yapmışlardır (Eiselt ve Sandblom 2004: 157).

### **C. Yer Seçim Yöntemleri**

Yer seçimi, tedarik zinciri içerisinde konuşlandırılması, tüm TZY tasarımını, yapısını ve biçimini ilgilendiren önemli bir karardır. Sözü edilen tasarım, sistemin çalıştırılmasında kullanılacak alternatifleri ve bu alternatiflerin maliyetini tanımlar. Konuşlandırma kararları, işletme sayısını, boyutunu ve coğrafi konumunu kapsar. Söz konusu tesisler kapsamında, tedarik zinciri ağında, nihai tüketiciye gidiş yolunda malın geçici olarak durduğu noktalar olan fabrika, liman, lojistik merkez, depo, dağıtım merkezi, perakende satış noktaları ve hizmet merkezleri gibi yerleri kapsamaktadır (Ballou, 2004; 550-551).

Yer belirleme kararları (Location Decision Problems) incelendiğinde, problemin belirli birkaç kategori altında çözüldüğü görülür. Bu katagoriler şu şekilde sıralanır.

#### **1. Yer Seçiminin Yönlendirici Etkiler Dikkate Alınarak Tespiti**

Tesis yer seçiminin belirlenmesinde genellikle bir faktör diğerlerinden daha önemli olarak öne çıkmaktadır. İşletme/ fabrika ve depoların konuşlandırılmasında genellikle ekonomik faktörler etkin olmaktadır. Perakende satış noktalarının konuşlandırılmasında, karlılık oranının hesaplanmasında, gelirlerden lokasyon giderlerinin çıkartılmasıyla, konuşlandırılmanın getireceği gelir genelde belirleyici

faktör olmaktadır. Hastane, bankamatik, bakım onarım işlemleri türünden bir hizmetin konuşlandırılması durumunda ise özellikle gelir ve giderlerin kolaylıkla belirlenemediği yerlerde, hizmete erişim öncelikli konuşlandırma faktörü olarak öne çıkabilmektedir (Ballou, 2004; 551).

## 2. Yer Seçiminin Tesis Sayısına Göre Tespiti

Bir tesisin konuşlandırılması çok sayıda tesisin aynı zamanda konuşlandırılmasından oldukça farklı bir sorun oluşturmaktadır. Tek tesis konuşlandırmada, rekabet güçleri, tesisler arası talep dağılımı, envanter birleştirme (konsolidasyon) etkileri ve tesis maliyetleri söz konusu olmaktadır. Bu konuşlandırmada taşıma maliyetleri öncelikli konu olarak ortaya çıkmaktadır. Sözü edilen iki kategori içinde, tek tesis konuşlandırma daha basit problemdir (Ballou, 2004; 551).

## 3. Tercihlerdeki Farklılıklara Göre Yer Seçiminin Yapılması

Bazı yöntemler, olası her konuşlandırmayı araştırıp en iyisini seçecektir. Bu konuşlandırma yöntemlerine “sürekli konuşlandırma” diyoruz. Öte yandan bir başka konuşlandırma yöntemleri grubu da, daha önceden makul bulunup seçilenler arasında seçim yapan yöntemlerdir. Bunlar farklı konuşlandırma yöntemleridir. Sözü edilen ikinci grup uygulamada daha çok kullanılmakta olup, genelde çok sayıda tesisin konuşlandırılmasında kullanılmaktadır (Ballou, 2004; 551).

## 4. Yer Seçiminin Veri İşleme Yeteneğine Göre Yapılması

Konuşlandırma problemleri, karmaşık çok sayıda karar vermeyi gerektiren problemlerdir. Problemlerle başa çıkmak ve bir çözüm elde etmek için, genellikle toplu veri ilişkilerini kullanma yeteneği gerekliliği doğar. Bu yöntem, geniş coğrafi alanları değerlendirmeyi gerektiren yöntemlerdir. Buna karşın, çok az sayıda toplu veri kullanılarak belirlenen yöntemler, özellikle yer seçiminde yalnızca bir cadde üzerinde yapılacak konuşlandırmalar geniş coğrafi alanların değerlendirilmesinde kullanılan verilerden farklılık gösterebilmektedir. Sözü edilen çok veri kullanarak belirlenen yer seçimine örnek, özellikle perakende konuşlandırmasında ve fabrika ve depo için nihai yer seçimlerinde gerekli olmaktadır (Ballou, 2004; 552).

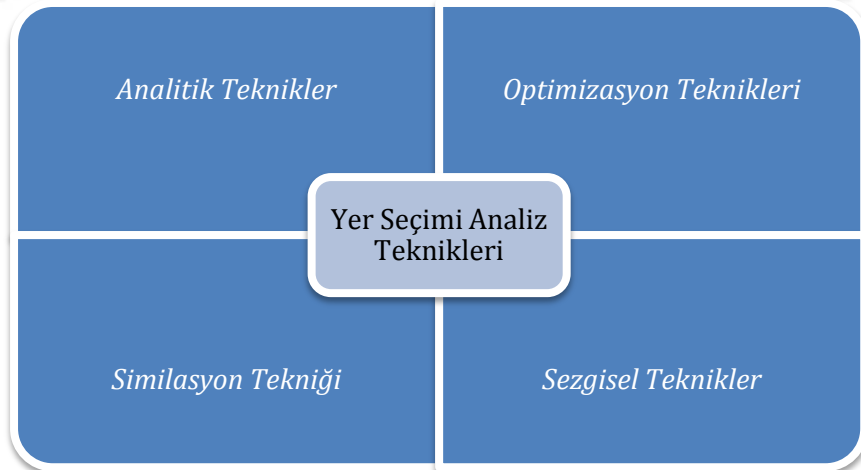
## 5. Yer Seçiminin Zaman Boyutu Dikkate Alınarak Yapılması

Konuşlandırma yöntemlerinin doğası gereği statik veya dinamiktir. Başka bir deyişle, statik yöntemler, verinin o anki durumuna dayalı olarak yapılır. Ancak, tesisler sabit bir yatırımı temsil ederler ve yer değiştirilmesi maliyetleri çok yüksek olur. Dinamik yöntemlerde, uzun dönemli veriler kullanılır (Ballou, 2004: 552).

### D. Yer Seçimi Analiz Teknikleri

Yer seçim analizleri karmaşık ve yoğun veri gerektiren işlemlerdir. İşlemin karmaşıklığı, çok sayıdaki yer arasından, değişik alternatiflerin farklı stoklama stratejileri göz önüne alınarak belirlenmesinden kaynaklanmaktadır. Veri yoğun bir çalışma olması, analizin detaylı talep ve ulaştırma bilgisine ihtiyaç duymasından kaynaklanmaktadır. Geliştirilmiş model ve analiz teknikleri, en uygun yer seçimin yapılabilmesi için karmaşık ve yoğun veri gerektiren bir ortamda kullanılmak üzere geliştirilmişlerdir. Yer seçim analizinde kullanılan teknikler genellikle dört farklı kategoride incelenmektedir. Bunlar (Bowersox ve Closs, 1996: 555):

**Şekil III.12:** Yer Seçim Analizinde Kullanılan Teknikler



**Kaynak:** Bowersox ve Closs, 1996' dan Yazar tarafından uyarlanmıştır.

#### 1. Analitik Teknikler

Analitik metotlar, bir coğrafyanın lojistik ağırlık merkezinin tayini maksadıyla kullanılmaktadır. Ağırlık merkezi metodu bir dağıtım merkezi veya tek bir fabrika yerinin tespiti için uygun bir yöntemdir.



Tekli yer seçimi için matematiksel ve matematiksel olmayan bir çok yöntem kullanılabilir. Kullanılan tekniğin maliyeti çözümlenecek problemin karmaşıklığı ile doğrudan ilgilidir.

a) Tekli Tesis Konuşlandırma

Ağırlık merkezi modeline ek olarak tekli tesis konuşlandırma yaklaşımlarının içinde Weber yöntemi ve tahminleme metotları da bulunmaktadır. Tüm bu yaklaşımlar, gerçekçilikleri, hızları, hesaplama kolaylıkları ve optimum bir çözüme ulaşma yetenekleriyle farklılıklar göstermektedirler. Uygulanacak tek bir modelle konuşlandırma probleminde istenen özelliklerin tümünün karşılanmayacağı gayet açıktır. Bu nedenle, bu modellerin yalnızca rehber niteliğinde oldukları ve bunların etkin kullanımlarının zayıf ve güçlü yönlerini iyi anlama gerekliliği vardır (Ballou, 2004: 561).

Taşıma maliyetlerindeki doğrusallık türünden basitleştirici bir yaklaşım, modelin konuşlandırmaya ilişkin önerisini çok az ya da hiç etkilemiyorsa, daha basit bir model daha gelişmiş olanlardan çok daha etkin olabilir.

Sözü edilen basitleştirme yaklaşımlarından bazıları şunlardır (Ballou, 2004: 561-562):

- Talep hacimlerinin genellikle bir noktada yoğunlaştıkları düşünülür, oysa aslında geniş bir alana yayılan birkaç müşteri noktasından kaynaklanmaktadır. Çekimin, pazar merkezi genellikle talep yumağı olarak kullanılır. Ancak bu bireysel talep noktaları yerine, talep merkezine taşıma maliyetlerini hesaplarken bir takım zorluklar ile karşılaşılır.

- Tek tesis konuşlandırma modelleri genelde yer belirlenmesini değişken maliyetler bazında yapar. Değişik yerlerde bir depo oluşturmada gereken sermaye maliyetiyle bir tesisi değişik yerlerde işletmeyle ilgili, işçilik, envanter, taşıma maliyetleri ve altyapı türünden maliyetler arasında fark gözetmez.

- Toplam taşıma maliyetlerinin mesafeyle orantılı olarak arttığı farz edilir; oysa çoğutaşıma maliyeti mesafeyle değişiklik gösteren ve sabit bir parçanın karışımıdır. Maliyet doğrusallığını yitirebilmektedir.

- Genelde tesis ile diğer ağ noktaları arasında düz hatların olduğu düşünülür. Bu nadiren doğrudur; zira ulaşım, tanımlanmış bir karayolu ağı üzerinden, belirlenmiş demiryolu sistemiyle ya da kent yollarının oluşturduğu bir kent cadde ağı yoluyla yapılmaktadır. Oranlayıcı bir faktör, modele dahil edilerek düz hat mesafelerini karayolu miline, demiryolu miline ya da benzeri bir birime

dönüştürülmesi sağlanabilir. Örneğin, karayolu direkt miline ulaşmak için hesaplanmış düz hat milinin yüzde 21 ve demiryolu milini elde etmek için, düz hat milinin yüzde 24 oranında artırılması gerekmektedir. Kent caddeleri için yüzde 41'lik bir faktör kullanılabilir.

-Söz edilen konuşlandırma modellerinin dinamik olmayışına ilişkin kaygı söz konusudur. Başka bir deyişle, bu modeller, gelir ve masraflara ilişkin gelecekteki değişiklikleri yansıtmamaktadırlar.

#### b) Çoklu Tesis Konuşlandırma

İki ya da daha fazla sayıda tesisin aynı anda konuşlandırılması gerektiği durumlarda, çoğu firmanın karşısına daha karmaşık ama daha gerçekçi konuşlandırma problemi çıkmaktadır. Böylesi problemler daha yaygındır; zira en küçükleri dışında tüm şirketlerin lojistik sistem içerisinde birden fazla tesisi bulunmaktadır. Karmaşıktır çünkü bu tesislere ekonomik açıdan bağımsızlık muamelesi yapılamaz ve olası konuşlandırma biçimlerinin sayısı çok yüksektir (Ballou, 2004: 562).

#### 2. Optimizasyon (Doğrusal Programlama) Teknikleri

Bir optimizasyon yöntemi olarak sınıflandırılan doğrusal programlama taktik ve stratejik açılarından en geniş kullanım alanı bulunan bir lojistik planlaması aracıdır.

Doğrusal programlama elde bulunan bir dizi seçenek (option) arasından, mevcut kısıtları da dikkate alarak optimal kararın belirlenmesinde yardımcı olan bir araçtır. Lojistiğe ilişkin optimizasyon tanımları ilk olarak Robert House ve Jeffrey Karrenbauer tarafından yapılmıştır. Tanıma göre: Bir optimizasyon modeli, müşterilerden gelecek toplam talebi, üreticilerin toplam üretim imkanlarını, potansiyel ara noktaları, ulaştırma alternatiflerini dikkate alarak en optimal sistemi ortaya koyar. Optimal sistem toplam yük akışını dikkate alarak depoların nerede olması gerektiği, stok noktalarının nerede olması gerektiği, depoların ne büyüklükte olacağı ve hangi ulaştırma opsiyonlarının kullanılacağını belirler. (Bowersox ve Closs, 1996: 561).

Bir problemin doğrusal programlama ile çözümlenebilmesi için bazı şartların yerine getirilmesi gerekmektedir. Bunlar:

- İki ya da daha çok faaliyet ya da yerin sınırlı kaynaklar için çekişiyor olması. Örneğin müşterilerin taleplerine iki farklı noktadan sevkiyatın gerçekleştirilmesi.

-Problem yapısı içerisindeki tüm ilişkiler belirgin (deterministic) olmalı ve doğrusal yaklaşıma (linear approximation) olanak vermelidir.

Bu şartlar yerine getirilmedikçe, doğrusal programlamadan elde edilecek sonuç matematiksel olarak optimal bir değer verecektir, fakat lojistik planlaması açısından geçerli olmayabilecektir.

Doğrusal programlama çoğunlukla stratejik planlama amacıyla kullanılsa da, üretim miktarlarının tespiti ve envanter miktarlarının tayini gibi operasyon problemlerinin çözümünde de kullanılmaktadır.

Doğrusal programlamanın lojistik problemlerinde en yaygın kullanım alanlarından birisi ağ optimizasyonudur. Diğer bir optimizasyon yöntemi Mixed-integer programlama yöntemidir.

### 3. Simülasyon Metodu

Simülasyon modeli, bir tesisin konuşlandırılmasında bilgisayar yardımıyla başa çıkılabilecek cebir ve mantık ifadeleriyle lojistik sistemin matematiksel temsilini kapsamaktadır. Ekonomik ve istatistiksel ilişkilerin gerçekçi aktarımıyla, simülasyon modeli, çeşitli oluşumların etkilerini değerlendirmekte kullanılır. Analistin ya da yöneticinin ağda değerlendirilecek tesisleri belirlemesi gerektiği noktasında simülasyon modelleri algoritmik konuşlandırma modellerinden ayrılmaktadır. Optimal ya da optimele yakın konuşlandırma şekillerinin ortaya çıkıp çıkmaması, ilgili depolara ve bu depolara değerlendirmek üzere seçilmiş dağılımlara bağlıdır. Algoritmik modeller tesislerin boyutu, yerleşimi ve sayısına ilişkin en iyiyi bulma çabasında; simülasyon modeli, farklı depo ve dağılım şekli seçenekleri içinde, modelin tekrarlanarak uygulamalarıyla en iyi ağı bulmaya çalışır. Sonuçların kalitesi ve elde edilişindeki verimlilik, kullanıcının analiz edilmek üzere konuşlandırma seçimindeki beceri ve sezisine bağlıdır (Ballou, 2004: 569-570).

### 4. Sezgisel Yöntemler

Sezgisel yöntemler dağıtım merkezi-depo yer seçimlerinde yaygın kullanılan yöntemlerdir. Kuehn ve Hamburger (1963) tarafından geliştirilmiş yöntem halen yaygın olarak kullanılmaktadır. Sezgisel yöntemler kısa sürede sonuca ulaşmayı sağlar. Yer seçim problemlerine uygulandığı zaman bir çok alternatifine nazaran daha hızlı sonuca ulaştırır. Bununla beraber, sezgisel yöntemler her zaman optimal sonuca ulaştıramayabilir (Ballou, 2004: 573).

## E. Literatürün Gözden Geçirilmesi

Literatürde kuruluş yeri seçimi (Facility Location Problems- FLP) genel olarak bir kaynak dağıtım problemi olarak görülmektedir. Burada problem, bir veya birden fazla hizmet ya da mal üreten tesisin farklı noktalara dağılmış talep noktalarına ya da müşterilere nasıl hizmet dağıtılacağıyla ilgilidir. Günümüzde konu hem akademisyenler hem de uygulamacılar tarafından ilgi görmektedir.

Lojistik alanında yer seçimiyle ilgili araştırmalar genellikle üretim yeri seçimi (fabrika veya depo gibi) ve dağıtım merkezi yeri seçimi ile ilgili alanlarda yoğunlaşmıştır (Thaive Grewal, 2005; 4).

Kuruluş yeri seçimi işletmenin rekabetçi konumu ile üretim-dağıtım ve verimliliği üzerinde doğrudan etkilidir. İşletmelerde kuruluş yeri seçimi problemi; değişik pazarların ortaya çıkması, talep yükselmeleri-gerilemeleri, ürün yelpazesine yeni ürün katılımı, işgücü-hammadde ve malzeme maliyetlerinde meydana gelen değişiklikler, doğal afetler, arazi maliyetlerinde ortaya çıkan farklılıklar, çevre ile ilgili yasalar nedenleriyle ortaya çıkmış olabilir. Bu tür sorunlarla ilgili etki faktörlerinin gerçekliğini kavramak işletmelerin her zaman başarı unsuru olmuştur.

Kuruluş yeri seçim sürecinde; gereksinimlerin açıkça belirlenmesine, alternatif kuruluş yerleri hakkında objektifliğe, işletmeyi bir bütün olarak düşünmeye, sistematik bir düzenle yerleri tanımlamaya, elde edilen bilgilerin güvenilirliğini sağlamaya, elindeki ya da gelecekteki teknoloji-işgücü-hammadde vb. üretim unsurlarına en uygun kuruluş yeri olmasına özen göstermelidir (Kişioğlu, 2004: 1).

İşletmelerde kuruluş yeri seçimiyle ilgili oldukça çok sayıda araştırma olduğu bilinmektedir. Fakat, uluslararası tesis yeri seçimiyle ilgili çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir.

Thai ve Grewal (2005: 4) yer seçim problemlerinin çözümünde de iki temel bilimsel yaklaşım olduğunu belirtmektedir. Bunlardan ilki maliyet tabanlı ve nicel değişkenli modeller ve ikincisi nitel değişkenli yöntemlerdir. Canel ve Khumawala (2001; 3977)'da aynı noktaya işaret ederek, günümüzdeki yer seçim kararıyla ilgili çalışmaları tanımlayıcı (descriptive) and nicel (quantitative) çalışmalar şeklinde sınıflamışlardır.

Uluslararası tesis yeri seçiminde kullanılmak amacıyla geliştirilen nicel yöntemler ya da matematiksel modeller, tesisin hangi potansiyel ülkede ve ne zaman kurulacağıyla ilgili kararların verilmesinde yardımcı olmaktadır. Bu modellerde temel yaklaşım ya toplam maliyeti minimize eden ya da vergi sonrası

toplam karı maksimize eden yerin tespitidir. Bir çok matematik modelde yer seçim problemi 0 – 1 mixed integer programı şeklinde formüle edilir, böylece farklı sayıda faktör modele dahil edilebilir (Canel ve Khumawala 2001: 3978).

Literatürde çok sayıda maliyet tabanlı ve nicel değişkenli modeller yanında, bir kısım çalışmalar da nitel değişkenler kullanılarak yer seçim kararının alınmasında kullanılmıştır. Bu çalışmalardaki nitel değişkenlerden bazıları; ana pazarlar, malzeme/hizmet kaynağı, işgücü varlığı ve kalitesi, ulaştırma ağlarının varlığı olarak verilebilir.

Çalışmalar şunu göstermektedir ki sadece nicel değişkenlere dayalı çalışmalar yetersiz kalmakta, bu çalışmaların nitel çalışmalarla desteklenmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Özellikle nitel çalışmalar, yer seçim kararlarında uzun dönemli etkilerin dikkate alınması açısından önem arz etmektedir. Üretim tesisi yeri seçim kararında yerel iş gücünün kalitesinin dikkate alınmaması, yeni teknoloji süreçlerinin uygulanmaması veya toplam kalite yönetiminin uygulanmasında çok büyük problemler yaratabilmektedir. Geleceğin global şirketleri, ademi merkezîyetçi bir üretim tesis ağı geliştirecektir. Bu tesisler daha çok maliyet bazlı faktörlerden ziyade, yerel altyapı ve iş gücünün yeteneğine bağlı olacaktır. (MacCormack vd., 1994)

Bhatnagar vd. (2003)'nin Singapur ve Malezya arasında üretim tesisi yeri seçimi konusunda yaptıkları karşılaştırmalı çalışmada altyapı, tedarikçiler ve tüketici/pazar gibi nitel değişkenlerin tesis yeri seçiminde çok büyük bir etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.

Nitel çalışmaların geneline bakıldığında şu konular üzerinde yoğunlaştıkları görülmektedir (Canel ve Khumawala 2001: 3978):

- Hızla büyüyen uluslararası piyasalar,
- Uluslararası tesis yeri seçimine etki eden faktörler,
- Başarılı bir uluslararası tesis yeri seçiminin aşamaları,

Kişioğlu ise giyim sanayinde yer alan tesisler için yer seçimi konulu çalışmasında bu bilimsel yöntemleri; nitel, nicel, nitel ve nicel faktörleri bir arada değerlendiren yöntemler olarak belirtmiştir (Kuşioğlu, 2004: 2).

Uzun yıllardan beri, tesis yeri seçimi konusunda çok sayıda araştırma yapılmıştır. Araştırmalarda yer seçim probleminin çözümünde kullanılan çok çeşitli yöntem kullanılmıştır. Bu alanda çok sayıda araştırma ve karşılaştırmalı literatür taraması yapılmıştır (Canel ve Khumawala, 2001; 3977). Genel olarak bu çalışmalara bakarsak;

Allan (1991). "The Role of Logistics in the Overseas Plant Selection Decision Process of US- Based Multinational Corporation" isimli çalışmalarında, ABD menşeli çokuluslu firmaların okyonusaşırı yerlerde tesis yeri seçiminde lojistiğin etkisi araştırılmış, çalışmada mülakat yöntemi kullanılmıştır.

Coughlin vd. (1991). "State Characteristics and the Location of Foreign Direct Investment within the United States" isimli çalışmasında, yabancı işletmeleri ABD'ye yatırım yapmaya iten sebeplerin araştırıldığı çalışmada conditional logit modeli kullanarak araştırma yapmışlardır.

Friedman vd. (1992). "What Attracts Foreign Multinational Corporations? Evidence From Branch Plant Location in The USA" isimli çalışmasında, çok uluslu şirketlerin üretim tesisi için yer seçim kararının belirlenmesinde conditional logit modeli kullanılmıştır.

Van de Ven ve Ribbers, (1993). "International Logistics: A Diagnostic Method for the Allocation of Production and Distribution Facilities" isimli çalışmalarında, küresel sistem içerisinde faaliyet gösteren işletmelerin, üretimlerini nerede yapacaklarını ve dağıtım fonksiyonunu ne şekilde planlayacaklarını işleyen çalışmada diyagnostik yöntem kullanılmıştır.

Vos ve Akkermans (1996). "Capturing the Dynamics of Facility Allocation" isimli çalışmada, uluslararası tesisler için tekrar tasarlanmasında yöneticilere yardımcı olması amacıyla yapmış oldukları çalışmada dinamik dağıtım modeli (dynamic allocation method) uygulanmıştır.

Ulgado (1996). "Location Characteristics of Manufacturing Investments in the U.S.: A Comparison of American and Foreign Based Firms", isimli çalışmada ABD'de konuşlu, yerli ve yabancı firmaların fabrika yeri seçim kriterlerinin belirlenmesinde anket yöntemi kullanılmıştır.

Tatoglu ve Glaister (1998). "Western MNCs' FDI in Turkey: An analysis of Location Specific Factors", isimli çalışmada, Türkiye'de yatırım yapan çokuluslu şirketlerin yer seçim kriterleri üzerine yaptıkları çalışmada mülakat ve anket yöntemleri kullanmışlardır.

Badri (1999). "Combining The Analytic Hierarchy Process And Goal Programming For Global Facility Location-Allocation Problem", isimli çalışmada global üretim tesis yeri tayini çalışmasında AHP ve MOGP (Multi-Objective Goal Programming) metodu kullanmıştır. Metodun değişken ve karmaşık ortamlarda global tesis planlamacılarına yardımcı olabileceği vurgulanmıştır.

Korpela ve Tuominen (1996). "A Decision Aid In Warehouse Site Selection", isimli çalışmada, depolama stratejilerinin ve depolama tesisleri yer seçiminin, tüm dağıtım lojistiği stratejisinin içerisindeki önemli öge olduğunu savunmaktadır. Depolama faaliyetleri için en uygun yerin seçilmesi, müşteri hizmetlerinde ve lojistik maliyetlerinde oldukça önemli etkilere sahiptir. Depolama yer seçimi, içinde hem maddi hem de maddi olmayan çoklu ölçütlerin göz önünde bulundurulması gereken karmaşık bir süreç olmasına karşılık, günümüzde yer seçimi için kullanılan yöntemlerin bir çoğu, maliyetlerin azaltılması odaklıdır. Bu nedenle, Korpela ve Tuominen (1996) yer seçimi süreci için niteliksel ve niceliksel bakış açılarını içeren bütünlük bir yaklaşım sunarak, AHP odaklı bir karar alma sistemini önermektedirler.

Taniguchi vd. (1999). "Optimal Size and Location Planning of Publics Logistics Terminals", isimli çalışmada, lojistik terminallerin optimum büyüklük ve yerini belirlemek üzere bir model geliştirmiştir. Sıralama kuramı ve doğrusal olmayan programlama yöntemlerini içeren model alım ve dağıtım kamyonlarının programlarını değişken talep durumuna göre tayin eden ve optimum çözüm geliştirmek için genetik algoritma kullanan bir modeldir. Model Osaka-Kyoto kentinde var olan bir yol ağında test edilmiştir.

Korpela ve Lehmusvaara (1999). "A Customer Oriented Approach to Warehouse Network Evaluation and Design", isimli çalışmada, lojistiğin üretim sürecine yönelik olması gerektiğini savunmaktadır. Çalışma, depolama tesislerinin değerlendirmesi ve tasarımına odaklanmaktadır. Günümüzdeki rekabetçi iş çevresi, tedarik zinciri yönetiminde daha müşteri odaklı ve bütünsel yaklaşımlar gerektirdiği vurgulanmaktadır. Lojistik hizmetler için müşterilerin isteklerini ve lojistik operasyonlarını analiz etmek için AHP kullanılmıştır. Her seçenek antrepo işletmecisi için müşteri öncelikleri AHP bazlı analizle saptanmaktadır. Korpela ve Lehmusvaara'nın önerdiği sistem, depo ağı seçiminde sistematik ve esnek bir çerçeve sunmakta ve müşteri tercihlerini en iyi şekilde karşılamaktadır. Geleneksel ve esas olarak maliyet odaklı yaklaşımlarla kıyaslandığında, AHP nitel ve niceliksel etmenlerin karar verme sürecine dahil olmasını kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle çalışmada, müşteri odaklı lojistik yaklaşımı savunulmaktadır.

Larsen vd. (2001). "Logistics in the Öresund Region after the Öresund Link", isimli çalışmasında, İskandinavya'da Öresund bölgesinde, lojistik merkez oluşturmayla ilgili araştırmada mülakat tekniğini kullanmışlardır.

Vlachopoulou vd. (2001). "Geographic Information Systems In Warehouse Site Selection Decisions", isimli çalışmada, depolama tesislerinde yer seçimi kararının salt belirli bölgeler ya da arsalar seçmek olmadığını savunmuşlardır. Yer seçimi kararı, aynı zamanda piyasanın mekansal karakterleriyle, firmanın kurumsal ve pazarlama hedeflerini birleştirmektedir. Bu nedenle, coğrafi bilgi sistemlerinin yer seçimi sürecine dahil edilmesi gerektiğini savunmuşlardır. Hazırlanan modelde, daha önceki akademik ve deneysel çalışmalar ile deneyimlere dayalı ilgili veriler sisteme girdi olarak verilmekte, önemlerine göre ağırlıklandırılmakta ve puanlama sistemi uygulanmaktadır.

Declerc vd. (2001). "Emolite: Evaluation Model For the Optimal Location of Intermodal Terminals In Europe", isimli çalışmada, potansiyel terminal yeri belirlemek üzere AHP ve Bulanık Mantık kullanan çok kriterli karar verme yazılımı geliştirmişlerdir. Her ne kadar lojistik merkezler intermodal terminaller içeriyorlarsa da intermodal terminal yer seçimi ölçütleri farklıdır.

Chen (2001). "A Fuzzy Approach To Select The Location Of The Distribution Center", isimli çalışmada, kuruluş yeri seçiminde Bulanık TOPSIS'e benzeyen ama farklı bir bulanık algoritma ile çözümü denemiştir. Burada Bulanık TOPSIS'de olduğu gibi değerler tümüyle dilsel değişkenlere atanmamış nüfus sayıları gibi sayısal değerlerle birlikte kullanılmıştır.

Coughlin ve Segev (2000). "Location Determinants Of New Foreign- Owned Manufacturing Plants", isimli çalışmada, yabancı işletmelerin ABD'de küçük yerleşim noktalarında yatırım yapmaya iten sebeplerin araştırıldığı çalışmada negatif binominal model ile çözümlenmiştir.

Canel ve Khumawala (2001). "International Facilities Location: A Heuristic Procedure For The Dynamic Uncapacitated Problem", isimli çalışmada, uluslararası tesis konuşlandırma probleminin çözümünde Sezgisel (Heuristic) Algoritma metodu kullanılmıştır. Aynı eserde yazarlar yaptıkları literatür taramasına göre yer seçim problemlerinin çözümünde uygulanmış matematiksel modellerden bazılarını şu şekilde vermişlerdir:

- Dinamik programlama modelleri (dynamic programming model),
- Başa baş noktası analizi (break-even analysis),
- Quadratic programming,
- Bulanık set teorisi,
- Hedef programlama (Goal-programming) modeli,
- Sezgisel çözüm metodu,



- Simülasyon modeli

Kuo vd. (2002). "A Decision Support System For The Selecting Convenience Store Location Through Integration Of Fuzzy AHP And Artificial Neural Network", isimli çalışmada, aynı konuda Bulanık AHP ve yapay sinir ağlarıyla çözüm aramıştır. Bulanık AHP ile ölçütlere dayalı çözümler geliştirilmiştir. Yapay sinir ağları kullanılan çalışma ise, fabrikalar ile mağazalar arasında olası hata ve sorunların geri dönüş bilgilerinin türetilmesinde yararlanılan bütünleşik bir çalışmadır.

Janic ve Reggiana (2002). "An Application of the Multiple Criteria Decision Making Analysis to the Selection of New Hub Airport", isimli araştırmada, Basit Toplamlı Ağırlıklandırma (Simple Additive Weighting-SAW), TOPSIS ve AHP yöntemlerini uygulamışlar ve her üç yöntemde de benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Sheu (2003). "Locating Manufacturing And Distribution Centers: An Integrated Supply Chain-Based Spatial Interaction Approach" isimli çalışma, Çin yerel pazarı için bilgisayar üretiminde elverişli yer seçimi problemi incelenmiştir. Bütünleşik tedarik zinciri tabanlı uzaysal etkileşim modeli, fırsat yatırımlarıyla ilgili olarak potansiyel geri dönüş miktarını enbüyüklemek amacıyla uluslararası bilgisayar üretim merkezleri ve Çin'deki bölgesel ürün dağıtım merkezleri için yer seçimi belirlemek için formüle edilmiştir. Sayısal sonuçlar, Şanghay Belediyesi uluslararası bilgisayar üretim girişimleri için dağıtım merkezleri açısından ilk sırada yer almıştır.

Eldrandaly vd. (2003). "A COM-Based Spatial Decision Support Systems For Industrial Site Selection" adlı çalışma, günümüzde geçerli olan bütünleşik tekniklerdeki kısıtlamaları hafifletmek için, sanayi ve depolama tesisi yer seçimine yönelik karar destek sistemi tasarımı, parçacıklı nesne modeli (Component Object Model-COM) teknolojisini kullanmıştır. Araştırmada, coğrafi bilgi sistemleri, uzman sistemler ve AHP, COM teknolojisi kullanılarak başarıyla bütünleştirilmiştir.

Kondratowicz (2003). "Work Package 1, Planning Of Logistics Centers, Networking Logistics Centers In The Baltic Sea Region NeLoC" isimli raporunda, lojistik merkez yeri seçiminde istatistiksel haritalama, simülasyon metodu, Heuristic Metod, optimizasyon metodu ve expert sistemlerin kullanıldığına işaret etmiştir.

Bhatnagar vd. (2003). "Relative Importance Of Plant Location Factors: A Cross National Comparison Between Singapore And Malaysia", isimli çalışmada, fabrika yeri seçiminde kullanılan değişkenlerin ülkeler arası önem derecesinin belirlenmesi konulu çalışmada anket tekniği uygulanmıştır.

Lee ve Hobday (2003). "Korea's New Globalization Strategy: Can Korea

Become A Business Hub In Northeast Asia?”, isimli çalışmada, Güney Kore’nin bölgesinde bir global yatırımcılar için lojistik merkez olmayı da içine alan bir iş merkezi olup olmayacağına tartışıldığı çalışmada mülakat tekniğini kullanmıştır.

Klose ve Drexler (2004). “Facility Location Models For Distribution System Design”, isimli çalışmalarında continuous location models, network location models, mixed-integer program modelleri ve uygulamalarını incelemektedir.

Oum ve Park (2004). “Multinational Firm’s Location Preference For Regional Distribution Centers: Focus On The Northeast Asian Region”, isimli çalışmada, çok uluslu şirketlerin bölgesel dağıtım merkezi tayininde dikkate aldıkları faktörleri belirledikleri çalışmada anket ve mülakat tekniklerini kullanmışlardır.

Timor vd. (2005). “Evaluating Site Selection Factors for a Main Cargo Distribution Center Using Analytic Hierarchy Process (AHP)”, isimli yaptıkları çalışmalarında, ulaştırma firmaları için aktarma merkezi yeri seçiminde önemli etmenleri belirlemişler ve AHP yöntemini kullanarak, yer seçiminde bu etmenlerin ağırlıklarını, uzmanların görüşlerine başvurarak hesaplamışlardır.

Bhatnagar ve Sohal (2005). “Supply Chain Competitiveness: Measuring The Impact Of Location Factors, Uncertainty And Manufacturing Practices”, isimli çalışmalarında üretim yeri tespitine nitel yönlü bir yaklaşım sergilemişler ve çalışmalarında anket metodu uygulanmıştır. Anket sonucu elde edilen veriler çoklu regresyon analizi tekniği ile değerlendirilmiştir.

Berghe (2005). “European Headquarters: Location Decisions And Establishing Sequential Company Activities Final Report”, Ernst&Young için hazırladığı raporda, çokuluslu şirketlerin Avrupa’da merkezlerinin belirlenmesi çalışması anket yöntemi kullanılarak hazırlanmıştır.

Thai ve Grewal (2005). “Selecting The Location Of Distribution Center In Logistics Operations: A Conceptual Framework And Case Study” isimli çalışmada lojistik sistem içerisinde dağıtım merkezleri için yer tayininde ağırlık merkezi, faktör derecelendirme yöntemlerini birlikte kullanmıştır.

Lu ve Yang (2006). “Comparison of Investment Preferences for International Logistics Zones in Kaohsiung, Hong Kong, and Shanghai Ports from a Taiwanese Manufacturer’s Perspective” isimli çalışmalarında, Kaohsiung, Hong Kong ve Shanghai limanları uluslararası lojistik merkezlerine yapılan yatırımlar Tayvanlı üreticiler açısından değerlendirdiği çalışmada mülakat ve anket teknikleri kullanılmıştır.

Eleren (2006). “Kuruluş Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi ile

Belirlenmesi; Deri Sektörü Örneği” isimli çalışmasında deri sektöründe faaliyet gösteren işletme için uygun kuruluş yeri seçimi üzerinde çalışılmıştır. Araştırmada dericilik sektöründe faaliyet gösteren 30 işletmeye uygulanan anket ile kuruluş yeri seçiminde etkili olan kriterler değerlendirilmiştir. Seçilmiş ağırlıklı kriterler şunlardır; Pazara yakınlık, Hammaddeye yakınlık, Ulaşım imkanları, Devlet teşvikleri, İşgücü, Altyapı. Problemin çözümünde AHP metodu kullanılmıştır. İşletmenin kuruluş yeri için belirlenen aday şehirler ise Ankara, Uşak, Afyon, İstanbul, Antalya ve İzmir’dir. Yapılan çözüm sonucu en uygun aday şehir İstanbul olarak belirlenmiştir.

Can, vd. (2006). “Dış Bükey Programlama ile Lojistik Merkez Yer Tespiti” isimli çalışmalarında Türkiye’de piyasaya yeni giren bir süpermarket zincirinin merkez üssünün yerini tespit etmişlerdir.

Chen ve Qu (2006). “Evaluating the Selection of Logistics Center Location Using Fuzzy MCDM Model Based on Entropy Weight” isimli çalışmasında, lojistik merkezi yerlerini değerlendirmede bulanık AHP kullanmışlardır. Bulanık AHP ile kriter ağırlıklarını, Delphi yönteminde entropi tekniğini kullanarak belirlenmiştir. Kullandıkları kriterler şunlardır:

- Coğrafi koşullar
- Taşımacılık koşulları
- Kamu yatırımları, altyapı
- Aday araziler
- Yönetmelik koşullar
- Kamu yararı

Canbolat vd. (2007). “Combining Decision Tree And MAUT for Selecting A Country For A Global Manufacturing Facility” isimli çalışmada, üretim tesisi konuşlandırılmasında ülke seçimi çalışmasında Karar Ağacı ve MAUT (multi attribute utility theory) yöntemiyle çok aşamalı bir yöntem uygulamışlardır. Yine aynı çalışmada yapılan literatür taramasında tesis yeri seçimiyle ilgili yapılan çalışmaları şöyle sıralamışlardır: Mixed integer programming (MIP), Senaryo Analizi (Scenario analysis), dereceleme ve puanlama , AHP, Hedef Programlama.

Ustasüleyman ve Perçin (2007). “Analitik Ağ Süreci Yaklaşımıyla Kuruluş Yeri Seçimi” adlı çalışmasında, küresel rekabet çağında kuruluş yeri seçiminin firmaların başarılarında en kritik konulardan birisi haline geldiği vurgulanmış. Kuruluş yeri seçim süreci, çok sayıda birbiri ile çelişen kriteri içerdiğinden ve bunları uzlaştırmak gerektiğinden oldukça karmaşık bir karar verme problemi olduğu

vurgulanmış, ÇKKV yöntemi AAS yaklaşımı ile kuruluş yeri seçim kararını değerlendirmişler ve bir uygulama yapmışlardır.

Wang ve Liu (2007). Çin'de yapmış oldukları "The Evaluation Study on Location Selection of Logistics Center Based on Fuzzy AHP and TOPSIS" isimli çalışmalarında lojistik merkez yeri seçiminde bulanık değerli sayıları kullanıp bulanık AHP ve TOPSIS'in birleşimine dayalı bir model oluşturmuşlardır. Kurmuş oldukları modelde yer seçimi kriterleri olarak şunları kullanmışlardır: Doğal kaynaklar, Ekonomik fayda, sosyal fayda, taşımacılık, gelişme potansiyeli. Wang ve Liu çalışmalarının son aşamasında bir örnek olayla modellerinin fizibilitesini ölçmüşlerdir.

Yang vd. (2007). "Logistics Distribution Centers Location Problem and Algorithm Under Fuzzy Environment" isimli yaptıkları çalışmada, tabu arama, genetik ve bulanık simülasyon algoritmalarını yaklaşık en iyi çözümü bulmak amacıyla bütünleştirerek sayısal bir uygulama üzerinde çalışmışlardır.

Chen vd. (2007). "Multi-Criteria Fuzzy Optimization For Locating Warehouses And Distribution Centers In A Supply Chain Network" isimli çalışmalarında belirli yerdeki birkaç fabrika, bazı depolar ve yerleri belirlenmemiş dağıtım merkezlerini içeren çok ünlü, çok periyotlu ve çok kademeli tedarik zinciri ağının planlanması çalışılmıştır. Belirsiz pazar talepleri, kesikli senaryolu bilinen olasıklar ile dikkate alınmıştır. Tedarik zinciri modeli, çok amaçlı karmaşık tam sayılı doğrusal programlama ile oluşturularak, toplam maliyeti minimize etmek, çeşitli ürün talebi senaryoları için karar güvenilirliğini arttırmak, yerel güdülerin arttırılması ve toplam ulaşım süresini azaltmak gibi çatışan hedefleri gerçekleştirmek için oluşturulmuştur. Tedarik zincirindeki tüm katılımcılara yönelik bir çözüm üretebilmek için, iki aşamalı bulanık karar verme yöntemi sunulmuştur ve bu yöntemin sayısal bir örneğe uygulanması sonucu, belirsiz çok kademeli tedarik zinciri ağ çözümü için geçerli olduğu kanıtlanmıştır.

Farahani ve Asgari (2007). "Combination Of MCDM And Covering Techniques In A Hierarchical Model For Facility Location: A Case Study" isimli çalışmada, askeri sistemde kullanılabilecek depo ve dağıtım merkezlerinin yer seçimi incelenmiştir. Burada hedeflenen iki amaç en az sayıda dağıtım merkezi ve en iyi yerlere yerleştirilmelerini sağlamaktır. Etkinliklerin dağıtımında en az maliyete ulaşmak ve dağıtım merkezlerinin kalitesini ölçmek istenmektedir. Yer seçimi kalitesi birçok özelliğe bağlıdır ve ilgili özellik, olası seçenekler ve karar vericinin bakışı açısından bu özelliklerin ağırlıklarının değerlendirilmesini içeren çok yönlü karar

verme teknikleri kullanılarak her bir yer seçiminin değeri ölçülmüştür. Daha sonra, elde edilen değerler ve en az dağıtım merkezi sayısı ele alınarak, iki amaç fonksiyonu oluşturulmuştur. Çokkriterli karar verme teknikleri kullanılarak yer seçimi yapılmıştır.

Wang ve Liu (2007). "The Evaluation Study on Location Selection of Logistics based on fuzzy AHP and TOPSIS" çalışmasında, lojistik merkezlerin yer seçim problemlerinde bulanık üçgensel sayıları (fuzzy triangular numbers) gösterge olarak kullanarak bulanık AHP ve TOPSIS'in kombinasyonuna dayalı bir model oluşturmuşlardır. Bu modeli bir lojistik şirketinin Jinan bölgesinde lojistik merkez kurma problemine uygulamışlardır. Ancak bu, organize lojistik bölgesi yer seçimi uygulamasına yönelik bir çalışma değildir. Bu çalışmada kullanılan yer seçimi ölçütleri, "doğal kaynaklar", "ekonomik yararı", "sosyal yararı", "taşımacılık" ve "gelişme potansiyeli" olarak belirlenmiştir.

Çetin (2007), Deniz Ticaretinin Geliştirilmesinde Ulaştırma Ağları İçin İlgili Analizleri: Türkiye-Almanya-Çin Uygulaması, tez çalışması ile deniz ticaretinin geliştirilmesi kapsamında Türkiye'nin üzerinden ve çevresinden geçen zengin ulaştırma ağları üzerinde Çin'den gelen yarı mamullerin ve diğer ürünlerin, dağıtımının yapıldığı veya ürüne dönüştürüldükten sonra nihai ürünün Almanya'ya yollandığı bir lojistik merkez olup olamayacağının analizi yapılmıştır. Yer seçim kararı konusunda özellikle fabrika yeri seçimi ve dağıtım merkezi yeri seçimi konusunda çok sayıda nicel ve nitel yöntem kullanılmıştır. Çalışmada yer seçim teorileri esas alınmıştır. Türkiye'nin ulaştırma ağları üzerindeki lojistik merkez olma potansiyelinin uygunluğunun ölçülmesi amacıyla çoklu bir metodoloji kullanılmıştır. İlk olarak uygulama alanı olarak elektrik elektronik endüstrisi seçilerek Türkiye'nin Çin ve Almanya arasında ulaştırma maliyetleri açısından uygun bir noktada olup olmadığını test eden bir yöneylem araştırması metodu olan ağırlık merkezi yöntemi uygulanmıştır. İkinci olarak, ulaştırma ağları üzerinde lojistik merkez yer seçim değişkenlerinin tespiti amaçlı olarak literatür taramaları ve düzenli hat konteyner acenteleri, sanayi kuruluşları ve dış ticaret şirketleri temsilcileri ile yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu nitel çalışmalardan elde edilen değişkenleri test etmek amacıyla Türkiye'deki denizcilik, lojistik ve dış ticaret işletmelerinden oluşan örneklem grubu ile bir saha araştırması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada Türkiye ile Yunanistan, Bulgaristan ve Romanya lojistik merkez yer seçim değişkenleri açısından karşılaştırılmıştır.

"The Dynamic Design Of A Reverse Logistics Network From The

Perspective Of Third-Party Logistics Service Providers” isimli çalışmada, özellikle geleneksel olarak, ürün geri dönüşleri kaçınılmaz bir iş maliyeti olarak görüldüğü vurgulanmıştır. Maliyet ögesinin önemli olduğu günümüz koşullarında, üçüncü parti lojistik işletmeleri, ürün geri dönüşlerinin yönetiminde kazanç sağlayıcı yöntemler arama yoluna girmişlerdir. Bununla birlikte, son kullanıcıdan veya perakendeciden geri dönen ürünlerin incelendiği, onarıldığı veya yenilendiği yer sayısı ve yerleşimi ile ilgili çok az çalışma yapılmıştır. Min ve Ko (2008), tarafından yapılan bu çalışmada, 3PL firmalarına yönelik onarım işlemleri için yer seçimi ve tahsisini içeren tersine lojistik problemini çözen karmaşık-tam sayılı programlama modeli ve genetik algoritma önerilmiştir. Önerilmiş modelin ve algoritmanın kullanılabilirliği, katma değer yaratan 3PL üzerinde gösterilmiştir.

Haijun vd. (2008) “A Bi Level Programming Model and Solution Algorithm for the Location of Logistics Distribution Centers” isimli yaptıkları çalışmalarında, müşterilerin ve lojistik planlama birimlerinin çıkarlarından yola çıkarak, lojistik dağıtım merkezlerinin optimal yer seçimi probleminin çözümünde iki düzeyli (bi-level) bir programlama tekniği kullanmışlardır.

Demirel, vd. (2009). “Multi-criteria warehouse location selection using Choquet İntegral” adlı çalışmalarında bir lojistik firmasının lojistik üs için yer seçimi çalışmasında, İzmir, Gebze, Zonguldak, Bursa bölgelerini Choquet İntegral karşılaştırmışlar ve en uygun yer olarak Gebze bulmuşlardır.

Çakır, vd. (2009). “A Method for Selecting Third Party Logistics Service Provider Using Fuzzy AHP” isimli çalışmalarında lojistik hizmet sağlayıcı seçimine değinmişlerdir. Üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcı seçimi maliyet, zaman ve kalite gibi faktörler yönünden göz önüne alındığında dikkatle gerçekleştirilmesi gereken bir süreçtir. Gerçekleştirilmiş olan çalışmada üç aday hizmet sağlayıcı hizmet maliyeti, finansal yarar, operasyonel performans, 3PL'nin önemi, uzun dönemli ilişkiler yönünden değerlendirilmiş olup alt kriterleri ile 22 faktör göz önüne alınmıştır. Değerlendirme aşamasında bulanık AHP tekniğinden faydalanılmıştır. Gerçekleştirilen çözüm sonrası en uygun hizmet sağlayıcı ikinci aday olarak bulunmuştur.

Aydın vd., (2009).“Ankara İçin Optimal Hastane Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşl Süreci ile Modellenmesi” ile Ankara’da kurulması planlanan bir hastane için yer seçimi konusunda çalışmışlar, görüşmeler sonucu belirledikleri kriterlere göre AHP tekniği ile modellemişlerdir. Çevresel faktörler, bina özellikleri, rekabet unsurları, yatırım maliyetleri, bina konumu ve demografik yapı baz alınarak Sincan,

Çankaya, Altındağ, Konutkent ve Merkez semtleri kıyaslanmıştır.

Yücel ve Ulutaş, (2009).“Çok kriterli karar yöntemlerinden ELECTRE yöntemiyle Malatya’da bir kargo firması için yer seçimi” çalışması ile bir kargo firmasının yeni açacağı tesis için yer seçim problemi üzerine çalışmışlardır. Malatya şehrinde bulunan kargo firmalarına anket çalışması uygulanmıştır. Sonuçlara göre sayısal kriterler belirlenmiştir ve analizler gerçekleştirilmiştir. Yazarlar çalışmada çok kriterli karar verme tekniği olan ELECTRE yöntemini tercih etmişler ve çözümü bu teknikle gerçekleştirmişlerdir.

Wang ve He (2009). “Robust Optimization Model and Algorithm for Logistics Center Location and Allocation under Uncertain Environment” isimli çalışmada, belirsiz bir ortamda bir lojistik merkez yer ve tahsis problemi üzerinde çalışmışlardır. Skolastik optimizasyon modeline dayalı güçlü optimizasyon modeli oluşturulmuştur.

Kayıkcı (2010), yapmış olduğu “A Conceptual Model for Intermodal Freight Logistics Center Location Decisions” başlıklı çalışmasında, kentsel alanlarda artan yük trafiğinin hava kirliliği, dengesiz ve verimsiz arazi kullanımı ve trafik sıkışıklığı gibi olumsuz etkileri üzerinde durmuştur. Buna bağlı olarak bulanık AHP ve yapay sinir ağları modellerini birleştirerek lojistik merkez yeri seçimi için, 5 ana kriter grubu içerisinde 28 alt kriter belirleyerek bir model oluşturmuş ve bu modelin işlerliğini göstermek için sayısal bir örnek çözümlenmiştir.

Eryaman vd. (2011).yapmış oldukları “ A Fuzzy Topsis Approach for Logistics Center Location Selection” isimli çalışmada, kentsel yük taşımacılığının şehirlerin sürdürülebilir kalkınması için büyük rolü olduğunu belirtmişlerdir. Ancak trafik tıkanıklığı, çevre kirliliği ve arazinin verimsiz kullanımı gibi sorunların kullanıcıları ve kamu otoritelerini kalıcı çözümler üretmeye zorladığını ifade etmişlerdir. Buna bağlı olarak lojistik merkezlerin nereye kurulacağı kararını ülkeler için hayati bir önem taşıdığını savunarak, Türkiye’nin Doğu Anadolu Bölgesi’ndeki bir lojistik merkez yer seçim problemi için çok kriterli karar verme yöntemlerinden Bulanık TOPSIS yaklaşımını önermiş ve uygulama ile desteklemişlerdir. Uygulamada kullandıkları karar verme kriterleri ise şunlardır: Coğrafi konum, fiziksel özellikler, sosyo-ekonomik konum, maliyetlerdir.

Țartăvulea vd. (2011). “Spatial Modeling In Logistics Decision Making Progress Identifying The Optimal Location For Single Central Warehouse” çalışması ile nüfusu ağırlık değişkeni olarak kullanarak ağırlık merkezi metodu ile Romanya’da kurulabilecek dağıtım merkezi yeri tespiti yapmışlardır.

Özcan vd. (2011). “Comperative Analysis Of Multi-Criteria Decision Making

Methodologies And Implantation Of Warehouse Location Selection Problem” isimli çalışmalarında AHP, TOPSIS, ELECTRE ve Grey Teorisini karşılaştırmışlar ve bir perakende şirketinin depolama bölgesinin yerini tespit etmişlerdir.

Portugal, vd. (2011).“Location of Cargo Terminals In Metropolitan Areas Of Developing Countries: The Brazilian Case” isimli çalışmada Brezilya’da bir kargo terminalinin yer seçimi problemi üzerine çalışmışlardır. Kriterler belirlenmiş ve çözüm analitik hiyerarşi prosesine dayanarak sunulmuştur. Rio de Janeiro bölgesinde bulunan 10 aday yer arasında seçim yapılmıştır. Maliyet, ulaşılabilirlik, güvenlik ve etki kriterleri ve bu kriterlerin alt kriterleri olan 10 faktörle yapılan uygulamada bulunan sonuçlar paylaşılmıştır. Kargo terminalinin yapımına en uygun yer Duque de Caxias bulunmuştur.

Tuncay, vd., (2011). “Comparative Analysis Of Multi-Criteria Decision Making Methodologies and Implementation of A Warehouse Location Selection Problem” isimli çalışmalarında ilk olarak çok kriterli karar verme tekniklerinden AHP, TOPSIS, ELECTRE ve Gray Teori yöntemlerini ele almışlardır. Sonrasında AHP, TOPSIS, ELECTRE I, ELECTRE II, ELECTRE III yöntemleri kıyaslanmış avantaj ve dezavantajlarından bahsedilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde ise bir depo yeri seçimi problemi ele alınmıştır. Problem tanımlanmış ve dört aday yer arasından seçim yapmak için kriterler ortaya konulmuştur. Bu kriterler; birim fiyat, stok bulundurma kapasitesi, müşteriye ortalama mesafesi, ana tedarikçilere ortalama uzaklığı, hareket esnekliği olmak üzere beş tanedir. Problem ELECTRE; TOPSIS ve Gray Teori yöntemleri ile çözülmüştür.

Li, vd. (2011). “Selection Of Logistics Center Location Using Axiomatic Fuzzy Set And TOPSIS Methodology In Logistics Management” adlı çalışmada yazarlar kapsamlı bir yöntem uygulamışlar 15 alternatif bölge ve 13 kriter ile axiomatic bulanık yöntem ile TOPSIS uygulayarak uygun yeri bulmuşlardır.

Birsel ve Cerit (2009).“Lojistik İşletmelerinin Kuruluş Yeri Seçiminde Arazi Faktörü” isimli çalışmalarında, lojistik işletmelerinin kuruluş yeri seçimi konusu üzerine çalışmışlardır. Türkiye’deki lojistik bölgeler ele alınmış bu kapsamda İzmir Limanı, Samsun Gelemen Lojistik Köyü, İstanbul Kurtköy Depolama Alanı değerlendirilmiştir. Depoların, limanların kuruluş yeri seçimi incelenmiştir. İzmir’deki lojistik bölgeler ve arazi özellikleri boyutları, maliyetleri ve bağlantıları yönünden değerlendirilip sunulmuştur.

Eryörük vd. (2012). “A Site Selection Model For Establishing A Clothing Logistics Center” isimli çalışmada, Marmara bölgesinde Türk konfeksiyon sektörü



için bir lojistik merkez için anket tabanlı AHP uygulanmıştır. Çalışma sonunda Hadımköy en uygun yer çıkmıştır.

Özçakar ve Bastı (2012). “P-Medyan Kuruluş Yeri Seçim Probleminin Çözümünde Parçacık Sürü Optimizasyonu Algoritması Yaklaşımı” çalışmasında, kuruluş yeri seçim problemleri içinde önemli bir yere sahip olan p-medyan probleminin çözümü üzerinde durulmuştur. NP-zor kombinatoriyal optimizasyon problemler kategorisine giren p-medyan probleminin çözümü için sürü zekası tabanlı bir meta sezgisel olan Parçacık Sürü Optimizasyonu (PSO) algoritması kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda PSO algoritmasının yaygın olarak kullanılan iki farklı test problemine uygulanması ile elde edilen sonuçlar verilmiştir. Ayrıca elde edilen bu sonuçlar literatürdeki farklı sezgisel ve meta sezgisellerin aynı test problemlerine uygulanması ile elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır.

Regmi ve Hanaoka (2013). “Location Analysis Of Logistics Center In Laos” isimli çalışmalarında AKP ve goal programming ile Laos'ta lojistik merkez yeri tespit edilmiştir.

Tomic, vd. (2013). “Decision On The Logistics Centers Locations, Case Of The Balkan Peninsula” adlı çalışmalarında Balkan Yarımadasında en uygun lojistik merkezin yerini tespit etmeye çalışmışlar, Slovenya'nın en uygun yer olduğuna karar vermişlerdir.

Liu, vd. (2014). “ Robust Optimization Model And Algorithm For Railway Freight Center Location Problem In Uncertain Environment” çalışmasında, demiryolu lojistik merkezi optimizasyonu belirsiz ortamda algoritmik yaklaşım ile yer seçimi çalışması yapılmıştır.

Zak ve Weglinski (2014). “The Selection Of The Logistics Center Location Based On MCDM/A Methodology” çalışması ile ELECTRE yöntemi ile Polonya'da lojistik merkez yeri tespiti yapılmıştır.

Chen vd. (2014). “A Selection Model To Logistics Centers Based On TOPSIS And MCGP Methods: The Case Of Airline Industry” adlı çalışmada çok kriterli goal programlama ve TOSIS yöntemi ile havacılık sektöründe lojistik merkez yeri tespiti yapılmıştır.

Farahani, vd. (2015). “The Single Facility Location Problem With Time Dependent Weights And Relocation Cost Over A Continuous Time Horizon” çalışmasında zaman bağımlı ağırlık değişkeni ile yer seçimi yapılmıştır.

Fagaraşan ve Cristea, (2015). “Logistics Center Location: Selection Using Multi-Criteria Decision Making” adlı çalışmasında ELECTRE III yöntemi ile

Romanya’da lojistik merkez yeri seçimi yapmışlardır.

Katyuk (2015). Application of the Center of Gravity Method for Selection of Distributer Center Location at Russia, yaptığı çalışmada Rusya’nın ağırlık merkezini bulmuş, çalışmada ağırlık olarak nüfus değişkeni kullanılmıştır.

#### **F. Yurtdışı Lojistik Merkez Yer Seçiminde Kullanılan Yöntemlerin Değerlendirilmesi**

Yer Seçimi ile ilgili yapılan çalışmaların daha çok fabrika ve tesis yeri seçimi alanlarında olması nedeniyle bu alanlarda kullanılan çok sayıda metod görülmektedir. Lojistik merkez yeri seçimi konusundaki sınırlı sayıda çalışmanın olması nedeniyle bu alandaki yer seçim metodu sınırlıdır. Yurtdışında bir ülkenin içinde bir lojistik merkez olmasıyla ilgili çalışmalar ise yok denecek kadar az olduğu görülmüştür.

Yapılan incelemede çalışmalarda çok sayıda nicel yöntem incelenmiştir. Bu çalışmaların genel olarak, fabrika yeri seçiminde üretim maliyetinin minimize edilmesi, dağıtım merkezlerinde de, dağıtım maliyetlerinin minimize ederek, karın maksimize edilmesi amacını güden yöntemler olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada hem nicel yöntemlerin hem de nitel yöntemlerin bir birini tamamlayacak şekilde kullanılmasına karar verilmiştir. Nicel yöntem ile maliyetlerin minimize edilmesi sağlanırken yerin lojistik merkezler için uygun bir yer olup olmadığı gibi bazı önemli faktörleri değerlendirememektedir. Bölgenin ekonomik gelişmişliği, sosyal boyutu, işçilik ücretleri, nüfus, güvenlik, okullaşma oranı, ulaştırma altyapısı, ulaştırma modları, denize-limana yakınlık, gümrük kapısına olan mesafesi vb. konuların nitel çalışmayla desteklenmesine karar verilmiştir.

Nicel çalışmamızda “**ağırlık merkezi (center of gravity-CoG)**” metodunun uygulanmasına ve Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden “**PROMETHEE-GAIA**” yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmesine karar verilmiştir. PROMETHEE-GAIA ÇKKV yöntemi nicel aynı zamanda nitel bir çalışmadır. Yapılan bu iki çalışma karşılaştırılarak sonuçları yorumlanıp değerlendirilecek daha önceki çalışmalar ile karşılaştırılacaktır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### UYGULAMA

#### IV. UYGULAMA

##### A. Amaç ve Kapsamı

Araştırmacıların sağlıklı sonuçlara ve yorumlara ulaşabilmeleri, olgular arasındaki ilişkinin niteliğini belirleyen değişkenlerin değerleri hakkında sahip oldukları bilgiye bağlıdır. Yani değişkenler hakkında sağlıklı bilgi yoksa, analiz tekniği ve kuramsal altyapı ne kadar güçlü olursa olsun sağlıklı sonuca ulaşmak mümkün değildir. Değişkenlere dair bilgi edinmenin temel iki yolu vardır: İkincil veriler ve birincil veriler (Altunışık vd., 2005: 63).

İkincil Veriler: Daha önceden farklı amaçlarla derlenmiş olan verilere ikincil veriler denmektedir. Mevcut problemimiz ortaya çıkmadan önce birilerinin o konuda araştırıp yayınladığı veri ve bilgilerdir. Bu verilerle ilgili karşılaşılabileceğimiz ana mesele, verilerin güvenilirliği, elde edilebilirliği, yeniliği ve problemimize uygunluğudur (Nakip, 2006: 63).

Birincil Veriler : Karşılaştığımız problemle ilgili olarak yayınlanmış bir veri dizisi ya da bilgi yoksa, bu verileri bizim elde etmemiz gerekir. O zaman da toplanacak bu orijinal ve bize özgü verilere birincil kaynaklar diyoruz (Nakip, 2006: 63). Araştırmacının türü ne olursa olsun, araştırmacı ister nitel, ister nicel araştırma yapıyor olsun birincil kaynak kullanma gerektiğinde başlıca üç veri toplama yöntemi söz konusudur. Bunlar; anket, gözlem ve mülakat yöntemleridir (Altunışık vd.,2005: 65).

Türkiye'nin dış ticareti, genel olarak dünya ticareti içindeki payı, ülkenin kaynakları ve potansiyeli de dikkate alındığında olması gerekenin çok altındadır. Bu nedenle firmaların ihracat faaliyetlerine ağırlık vermelerini sağlayacak çalışmalar yapılması gereklidir (İlter, 1999: 19). Bu çerçevede yapılan çalışmalar neticesinde Türkiye, 2023 hedefleri çerçevesinde 2 trilyon ABD Dolarlık Yurtiçi GSMH ulaşmak, ihracatını 500 milyar ABD Dolarına çıkartmak ve toplam ticaret hacminin 1,2 trilyon ABD Doları olması için yapılan stratejik planlarda lojistik önemli bir yer tutmuştur. Lojistik ve iyi bir tedarik zinciri yönetimi olmadan bu hedeflere ulaşamayacağı özellikle belirtilmiştir. Bu sebeplerle Türkiye İhracatçılar Meclisinde (TİM) Lojistik

Konsey oluşturulmuş ve bu konsey lojistik master plan çalışmalarına başlamıştır. Bu çalışmaların neticesinde bir Lojistik kanunu çıkartılması da planlanmaktadır.

Lojistik merkezler, tedarik zinciri yönetiminde anahtar bir role sahiptir. Bu merkezler, çeşitli mamul, yarı mamul ürünlerin depolaması, dağıtımının yapılması maksadıyla gerekli işlemlerin yapıldığı merkezlerdir. Lojistik merkezlerin en önemli fonksiyonu katma değerli işlerin yapılmasıdır.

Yapılan bu çalışma ile, Romanya'da faaliyet gösteren Türk şirketlerinin ve onların iş ortaklarının Romanya'da Türkiye'den ithalat ve Türkiye'ye ihracat yapan tüm imalat ve toptan ve perakende ticaret yapan şirketlere hizmet verecek bir lojistik merkez kurularak, bu lojistik merkez vasıtası ile bölgede hizmet verdiği şirketlerin, çevrim sürelerinin (lead time) kısaltılması, müşteri taleplerine hızlı karşılık (quick respond) verilmesi, hacimsel esneklik (volume flexibility) sağlanması, nihai ürünlerin kişiselleştirilmesi (costumization) ile gerekli durumlarda da geciktirme (postponement) yaparak katma değer sağlanmasına yardımcı olmak ve iki ülke arasındaki ticaret hacminin, Türkiye'nin 2023 vizyonuna uygun olarak dış ticaretinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu merkezden hizmet alan Türk ve Romen şirketler, lojistik merkezlerini in-house operasyon merkezi olarak kullanarak tedarik zinciri içerisinde belirli süreçlerini 3. parti lojistik (3PL) firmalarından dış kaynak kullanımı ile verimliliklerini artıracakları bu sayede esas işlerine (core-business) yoğunlaşabilecek bunun sonucunda da rekabetçiliklerini ve verimliliklerini artıracakları öngörülmektedir.

Romanya ile Türkiye'nin bağlantısı kara ve demiryolu ile Bulgaristan üzerinden yapılmaktadır. Bu yol, -Bulgaristan'nın her ne kadar AB üyesi olsa da zaman zaman bazı politik riskler taşıyabilmektedir. Bu riskler genel olarak Bulgaristan'ın sınırda gümrük işlemlerini yavaşlatması ve/veya çıkartılan yapay sorunlar nedeniyle firmaları zor durumlarda bırakılmasıdır. Yapılan bu çalışma politik riskleri kapsam dışı bırakmıştır.

## **B. Yöntem**

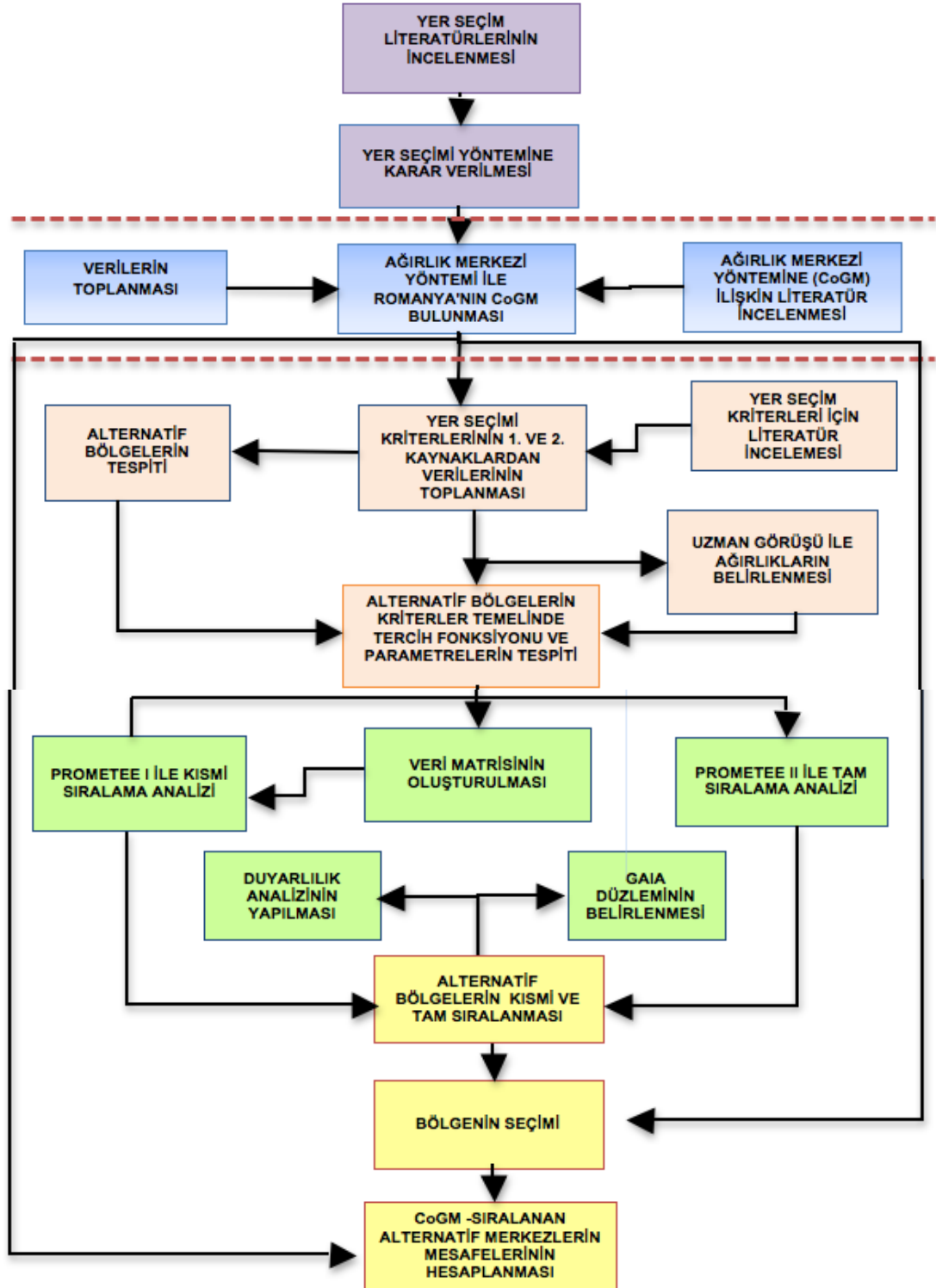
Romanya'da kurulacak lojistik merkezin, tek merkezli bir tesis olması kabul edilmiş ve uygun yöntemlerle optimal yerin tespit edilmesi hedeflenmiştir. Birinci aşamada, "Ağırlık Merkezi Yöntemine" (Center of Gravity -CoGM) göre Romanya'nın "Ağırlık Merkezi" bulunacak ve sonraki aşamada ise Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemi olan PROMETHEE-GAIA yöntemi ile uygun yerin seçilmesi

ve bulunan bu lokasyon ile ağırlık merkezi (CoG) noktasına göre sonuçların değerlendirilmesi yapılacaktır. Çalışmanın modeli şekil IV.1'de gösterilmiştir.

Lojistik merkezlerin yer seçimi, tedarik zincirinin optimizasyonu ile ilintili karmaşık süreçleri içeren stratejik bir karardır. Lojistik merkezlerin yer seçimi işletmelerin tedarik zinciri ağının tamamını doğrudan etkiler. Romanya Türkler tarafından bilinen bir pazar olmakla birlikte göreceli olarak geniş bir coğrafyayı kapsamakta, ürün taleplerinin çeşitliliği ve ticaretin çok boyutlu olmasından dolayı yer seçimine konu olan lojistik merkezin hedef kitlesi belirlenirken, sanayiye girdi olacak mamul, yarı mamul ve tüketicinin kullanımına sunulan perakende ürünlerin ticaretini yapan şirketler potansiyel müşteri olarak kabul edilecektir.

Romanya'nın göreceli olarak geniş bir coğrafyası olması ve yerleşim yerlerinin sayısının fazla olmasından dolayı çalışmamızda Ekonomik Kalkınma Bölgeleri üzerinden değerlendirme yapılacaktır.

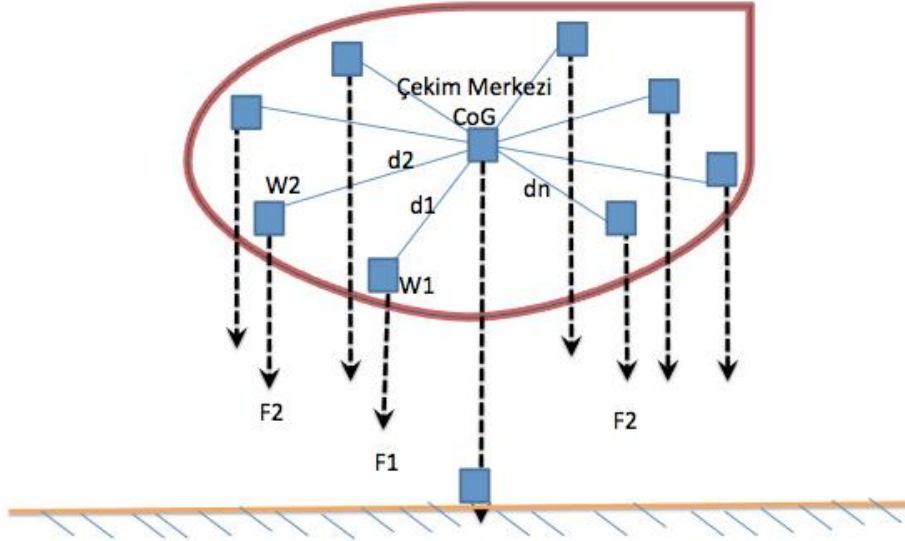
Şekil IV.1: Romanya Lojistik Merkezi Seçim Modeli



1. Birinci Aşama: Ağırlık Merkezi Yöntemi (CoGM) ve Romanya'nın Ağırlık Merkezinin Bulunması

Ağırlık merkezi (CoG) yöntemi ile yer seçiminin yapılması sayısal bir yöntemdir. Fizikte bir cismin moleküllerine etki eden yerçekimi kuvvetlerinin bileşkesinin uygulama noktasına ağırlık merkezi (gravity center) denir. Fizikte ve mühendislik hesaplamalarında işlemlerin basitleştirilmesi için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bir cismin tüm ağırlığının kendi üzerindeki bir noktada yoğunlaştığı yer olarak kabul edilmektedir. Bu noktada cismin dengesini bozacak bir kuvvet yoktur. "Ağırlık merkezinin coğrafi yeri, fizikteki çekim gücü yasalarına göre, ağırlıklandırılmış yöntemler ile bulunması" olarak tanımlanmıştır (Thai ve Grewal, 2005; Ballou, 2004; Chopra ve Meindl, 2016). Franco (2010), çalışmasında, bir çok araştırmacı ve uygulayıcının kullanım kolaylığından dolayı bu yöntemi kullandığını vurgulamıştır. Şekil IV.2 ağırlık merkezinin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur.

Şekil IV.2: Ağırlık Merkezi Modeli



**Kaynak:** Thai ve Grewal, 2005: 9, Yazar tarafından uyarlanarak çizilmiştir.

Şekil IV.2'de verilen CoG,  $W_1, W_2, \dots, W_n$  ağırlıklarının merkezinde bulunmakta ve bu ağırlıkları taşımaktadır. Bu ağırlıkların her birinin uyguladığı varsayılan kuvvetin “ağırlık merkezine (CoG)” olan mesafeleri  $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$  olarak verilmiştir. Bu cismin farklı noktalarına etkileyen kuvvetler Newton'un yer çekim kanunu yardımıyla hesaplanmaktadır:

$$F_1 = W_1 x d_1, F_2 = W_2 x d_2, \dots, F_{n-1} = W_{n-1} x d_{n-1}, F_n = W_n x d_n \quad \text{IV.1}$$

Maddeyi dengede tutmak için aşağıdaki denklemin sağlanması gerekmektedir.

$$F_1 + F_2 + \dots + F_{n-1} + F_n \text{ veya } \sum_{i=1}^n (W_i x d_i) = 0 \quad \text{IV.2}$$

(IV.2) Numaralı denklemde madde üzerindeki tüm ağırlıklar karşılıklı bir ilişki içerisindeyler. Bir yöndeki ağırlığın artması durumunda, dengenin sağlanabilmesi için ağırlığın aksi tarafındaki ağırlığın bu artışı karşılaması gerekmektedir. Bir ağırlığa uygulanan güç, ağırlık ve ağırlığın ağırlık merkezine olan mesafesine bağlı olarak etkide bulunur ve buna tepki olarak mesafesi yaklaşır ya da uzaklaşarak tekrardan dengeye gelir. Böyle bir durumda ağırlık merkezi yer değiştirecektir.

Denklem (IV.2) den şu sonuç çıkartılabilir; “Ağırlık merkezi, ağırlığın yoğun olduğu bölgeye uzak konumda kalan, ağırlığın daha az olduğu bölgeyi karşılamak amacıyla, ağırlığın yoğun olduğu bölgeye yakın olur” (Thai ve Grewal, 2005, 9).

Çalışmanın bu bölümünde amaç, ağırlık merkezi yöntemi (CoGM) ile lojistik merkezin konuşlanacağı yerin koordinatlarını, her talep bölgesine uzaklığının, talep noktasının ağırlığına göre minimum olacak şekilde lojistik merkezin konuşlanacağı yerin coğrafi koordinatlarının bulunması olacaktır.

Literatürde, ağırlık merkezinin, ağırlık bileşeni olarak, çeşitli değişkenler kullanılmıştır. Yaygın olarak kullanılan yöntem, bölgenin tüketim talebi, tüketim merkezine olan taşıma ücretleri ve tüketim merkezlerinin coğrafi koordinatları şeklindedir.

Ağırlık merkezi yöntemi bir hizmet bölgesinde bir tesisin yeri ton (yük), mil (mesafe), ton-mil ya da zaman-ton-mil merkezli olarak tespit edilebilir (Bowersox ve Closs, 1996: 557) diye tanımlamıştır.

NG ve Çetin (2012) yaptığı çalışmada optimal yerin bir liman olması ve limanın bir yük dağıtım merkezi olarak uygunluğu araştırılmıştır. Bu çalışmada ağırlık girdisi olarak “yük hacmi” kullanmıştır.



Çetin ve Cerit (2010) yaptıkları çalışmada ağırlık merkezi yöntemi (CoGM) ile merkezin katma değerli hizmetler boyutu ile tedarikçi merkezi (Çin) ile tüketim noktası (Almanya) arasındaki potansiyel lojistik merkezin yerini tespit etmeye çalışmışlardır. Bu yöntemde de “yük hacmi” ağırlık olarak kullanılmıştır.

Ayrıca, Zhang vd. (2012) ve Zhang vd. (2014) yaptıkları çalışmalarda ağırlık merkezi (CoG) yöntemi ile belirli bir dönemde enerji üretimi ve tüketimi davranışlarındaki değişimi ölçmüşlerdir. Bu çalışmalarda ağırlık değişkeni olarak talep noktalarındaki tüketim bileşeni kullanılmıştır.

Yapılan çalışmada kullanılacak yöntemde ağırlık değişkeni olarak, bölgelerin yük miktarını (Ton veya TEU) kullanmak, çeşitli zorlukları içerde barındırmaktadır. Yapılan bu çalışma, tek bir sektörü kapsamadığından bölgelerin yük miktarları ağırlık değişkeni olarak kullanılamamaktadır.

Bununla beraber bir bölgenin ağırlık merkezi bulunurken nüfus yoğunluğu en önemli etkenlerden biridir. Nüfus yoğunluğu yük ve kargo yoğunluğu anlamına gelir. Nüfus yoğunluğu olan bölge bir ağırlık faktörüdür. Coğrafi olarak ağırlık merkezine etki eden başka faktörlerde vardır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir (Thai ve Grewal, 2005: 10);

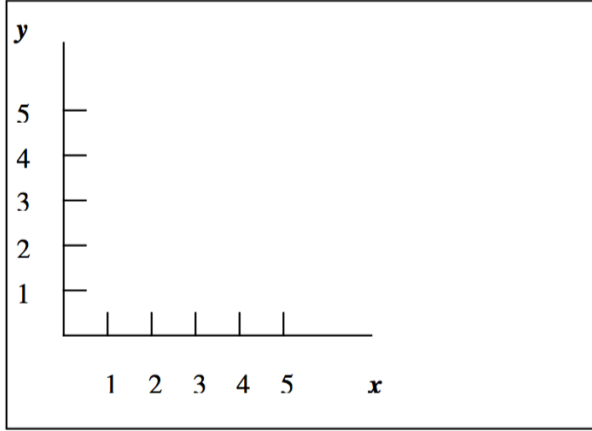
- Bölgenin sosyo-ekonomik yapısı,
- Kişi başına düşen milli gelir,
- Taşıma ve haberleşme alt yapısı,
- İşsizlik oranı,
- İşgücü yetkinliği gibi faktörler sayılabilir.

Țartavulea vd. (2011) yaptığı çalışmada tüketim talep noktası ile nüfus değişkenini ağırlık olarak kullanmış ve bu yöntem ile kurulacak olan bir dağıtım merkezinin lokasyonunu belirlemiştir. Daha sonra, Katyuk (2015) yaptığı çalışmada nüfus değişkenini ağırlık olarak kullanarak Rusya Federasyonu'nun en optimum dağıtım merkezinin yerini tespit etmeye çalışmıştır.

Bu yaklaşımda ki temel varsayım Thai ve Grewal'in belirttiği gibi nüfus yoğunluğunun oluşacak talepte önemli bir etken olduğu varsayımdır.

Ağırlık merkezi yöntemi analitik geometriden doğmuş bir yöntemdir. Model Kartezyen koordinat sistemi üzerine oturtulmuştur. Bu sistemde doğu-batı eksenini X, kuzey-güney eksenini Y olarak adlandırılmaktadır. Şekil IV.3'de bu kartezyen koordinat sistemi verilmiştir (Bowersox ve Closs, 1996; 557).

**Şekil IV.3:**Kartezyen Koordinatları



**Kaynak:** Bowersox ve Closs, 1996: 557,

Koordinat sistemi içerisinde verilen tüm noktalar, x ve y koordinatları ile gösterilir. x ve y koordinat sisteminde, bir düzlem üzerindeki iki nokta arasındaki mesafe Pisagor teoremi yardımıyla hesaplanır. Eksenler boyunca aynı mesafe ölçeğinin kullanılması, koordinat sisteminde her bir noktanın birbirlerine göre göreceli bir konumda yer almasına imkan tanır. Bu temel sistem yaklaşımını kullanarak, bir dağıtım merkezinin yer alacağı pazarın coğrafik konumunun tespiti mümkün olmaktadır. Kartezyen düzlemi üzerinde tüm pazarlar işaretlenmektedir. Benzer şekilde, her bir pazar ve dağıtım merkezi, tek bir x ve y koordinat merkezine bağlı kalınarak birbirlerine göreceli olarak kartezyen sistemi üzerinde işaretlenirler.

Yer seçim problemini çözen analitik metotla, mesafe, ağırlık, nüfus, kişi başına düşen milli gelir, işsizlik oranı, nitelikli iş gücü, dış ticaret gibi değişkenler ve/veya bunların bir kombinasyonunu kullanarak ideal dağıtım ya da üretim yeri koordinatlarının tespiti mümkün olabilmektedir. Hesaplama dağıtım merkezi yeri bağımlı değişken olarak alınmaktadır. Cebirsel işlemler dağıtım merkezi koordinatlarına göre yapılmaktadır.

Cebirsel çözümlerle yer tayininde ya x ve y koordinatlarının ağırlıklı ortalaması ya da medyan (orta) yöntemi kullanılmaktadır. Coğrafyacılarca daha etkin bir yöntem olduğu kabul edilen medyan yer (orta yer) yönteminde, uygun konum her iki tarafta eşit bir mesafede talep bulunan bir orta nokta olduğu kabul edilmektedir. Cebirsel hesaplamada kullanılan formül yer belirlemede kullanılan bağımsız değişkenlere bağlıdır. Bu hesaplamalarda yapılandırılmış temel hedef ulaştırma maliyetlerinin minimizasyonudur.

Ağırlık merkezi (CoG) yönteminin temel amacı talep noktalarına göre taşıma giderlerini minimize edecek optimal yerin tespit edilmesidir. Yapılan bu çalışmada, bir sektörden ziyade, sanayi mamul ve yarı mamulleri ile toptan ve perakende ticaret sektörleri gibi birden fazla sektörü kapsadığından, tüketim bölgelerinin talepleri, dolayısı ile yük miktarlarının hesaplanması mümkün olamamaktadır. Bu sebepler ile çalışmamızda tüketim talep noktasına olan yükün ağırlık girdisi ve birim taşıma ücreti değişkeni yerine, seçilen bölgelerin dış ticaret hacmi değişkeni olarak kullanılacaktır. Dış ticaret hacmi olarak bölgelerin Romanya Sanayi ve Ticaret Odası'nın (Starea Mediului Economic) ithalat ve ihracat verileri kullanılacaktır. Yani ithalat ve ihracatın fazla olduğu yerlerde talepte fazla olacak ve lojistik merkez ile tüketim noktası arasındaki mesafesi olan bu bölgelerin toplam taşıma maliyetlerinde belirleyici olacaktır. Ağırlık merkezi (CoG) yöntemi ile bulunan bu nokta optimum lojistik merkez yeri olacaktır.

Romanya'nın Ağırlık Merkezini bulurken, veriler ülkenin Avrupa Birliğine giriş başvurusundan hemen sonra ekonomik gelişmeyi daha iyi şekilde koordine etmek maksadı ile 1998 yılında kurulan sekiz ekonomik kalkınma bölgesi dikkate alınarak toplanmıştır (Şekil IV.4). Bu bölgeler ülkenin coğrafi konumuna göre isimlendirilmiş olup Kuzey Doğu Bölgesi (RNE), Güney Doğu Bölgesi (RSE), Güney (Muntenia) Bölgesi (RS), Güney Batı (Oltenia) Bölgesi (RSW), Batı Bölgesi (RW), Kuzey Batı Bölgesi (RNW), Merkez Bölgesi (RC) ve Ilfov Bölgesi'nden (RI) meydana gelmektedir.

Şekil IV.4: Romanya Ekonomik Bölgeleri



Ağırlık merkezi bulunurken aşağıdaki denklem kullanılacaktır.

$Long_w$  – Potansiyel Lojistik Merkezi yerinin Boylamı,

$Lat_w$  – Potansiyel Lojistik Mekezi yerinin Enlemi,

$\sum x_{long}$  – Seçilen şehirlerin boylamlarının toplamı,

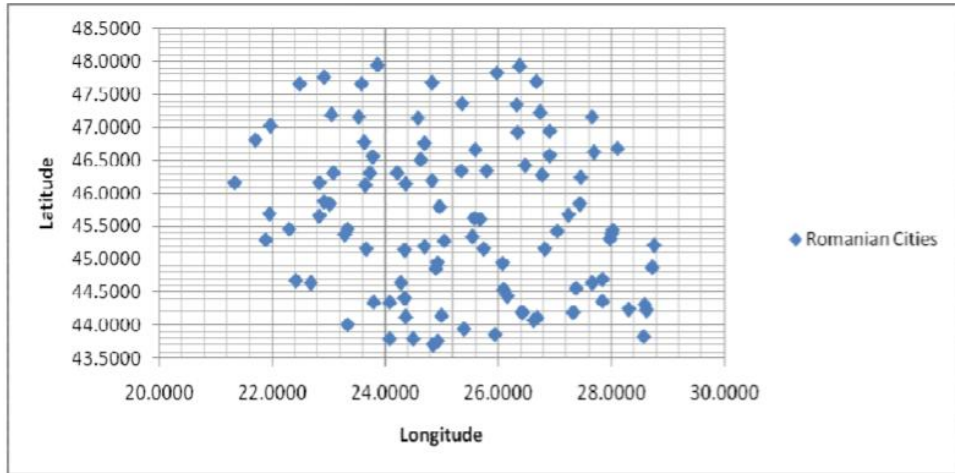
$\sum y_{lat}$  – Seçilen şehirlerin enlemlerinin toplamı,

$FTr_i$  – Seçilen şehirlerin dış ticaret toplamı,

$$Long_w = \frac{\sum x_{long} \cdot FTr_i}{\sum FTr_i} \quad \text{IV.3}$$

$$Lat_w = \frac{\sum y_{lat} \cdot FTr_i}{\sum FTr_i} \quad \text{IV.4}$$

**Şekil IV.5:** Romanya Şehirleri Kartezyen Koordinatları



**Kaynak:** Țarțavulea vd.,2011: 142.

**Şekil IV.6:** Romanya için Hesaplanan Ağırlık Merkezi



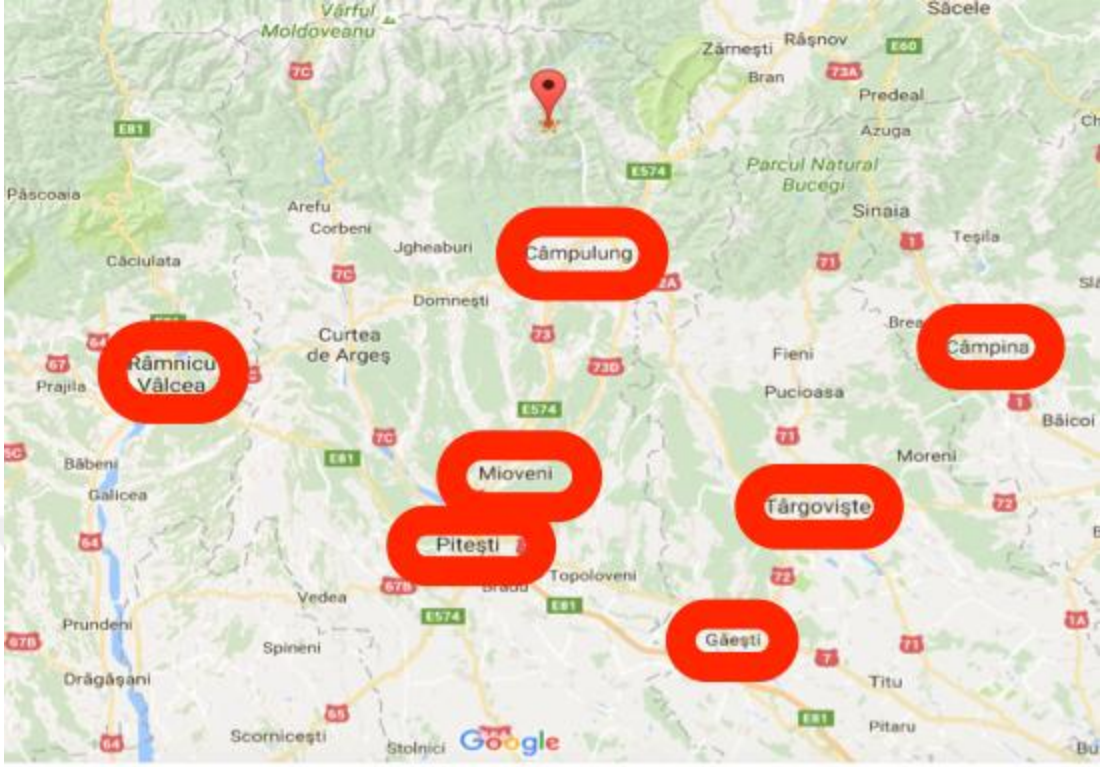
**Kaynak:** www.catalincornea.ro, Yazar tarafından çizilmiştir. 29.05.2016,

**Şekil IV.7: Romanya'nın Ağırlık Merkezinin Coğrafi Koordinatları**



IV.3 ve IV.4 denklemleri kullanılarak excel tablosunda yapılan hesaplamada bulunan ağırlık merkezi olan yerin koordinatları 45.454555 Kuzey Enlemi, 25.003422 Doğu Boylamında, 1249 metre rakımlı dağlık bir alan çıkmıştır. Bulunan bölge Güney bölgesi (RS) sınırları içerisindedir. Bu noktaya yakın yerleşim yerlerine bakılacak olursa, güneyinde bulunan Câmpulung, daha güneyde Dacia-Renault üretim tesislerinin bulunduğu, Mioveni bulunmaktadır. Mioveni'nin daha güneyinde Piteşti bulunmaktadır. Ayrıca bu bölgeye yakın olan Găeşti'de Arçelik tarafından satın alınan ve beyaz eşya üretim tesisi olan Artic bulunmaktadır. Ayrıca, Targovişte ve Campina'da bulunan bölgeye yakınyerleşim yerleridir.

**Şekil IV.8:** Romanya'nın Ağırlık Merkezine En Yakın Yerleşim Yerleri



Araştırmada kullanılan, ağırlık merkezi yönteminin (CoGM) en kuvvetli yönü, tedarik zinciri ağında kolay bir yöntemle seyahat süresinin kısaltılması ve taşıma maliyetlerinin düşürülmesidir (Franco, 2010). Bundan dolayı taşıma maliyetinin optimizasyonu ağırlık merkezi yönteminin (CoGM) anahtar konseptidir (Zeng, 2004; Çetin ve Cerit, 2010; Țarțavulea vd. 2011;).

Bu yöntemin eleştirilen noktası ise statik bir model olmasıdır. Lojistik merkezlerin yer seçimi stratejik bir karardır ve sermaye yatırımının geri dönüşü (ROI), 3 ila 5 yıllık gibi uzun dönemli bir yatırımdır. Lojistik merkezin yeri eldeki mevcut talep verilerine göre hesaplanmıştır, öngörülemez talep dalgalanmaları durumunda, altı ay sonra bir müşteriden önemli miktarda talep düşüklüğü yaşanırsa dengeler değişecek bu da taşıma masraflarının yükselmesine yol açacaktır. Bu tip endişeler yöntem ile ilgili soru işaretleri doğurur (Franco, 2010). NG ve Çetin'in (2012) yaptığı çalışmada etkin bir yöntem olan ağırlık merkezi yönteminin (CoGM) gelişmekte olan ekonomilerde taşıma alt yapısının uygun olamaması nedeniyle başarılı olup olamayacağı da tartışılmıştır.

Bir başka zayıf noktası da, uygulanan ağırlık merkezi yöntemi (CoGM) ile bulunan coğrafi nokta lojistik merkez için uygun olan şartları karşılamayabilir.

Yapılan hesaplamalar sonucu çıkacak olan nokta -yapılan çalışmada olduğu gibi- arazide herhangi bir nokta olabilir. Bu nokta lojistik merkez şartlarını karşılayamayan bir nokta olması kuvvetle muhtemeldir.

Birçok zayıf noktasına rağmen ağırlık merkezi yöntemi (CoGM) bilim adamları ve uygulamacılar tarafından yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir.

## 2. İkinci Aşama: PROMETHEE-GAIA ile Romanya Lojistik Merkez Yerinin Bulunması

Bu bölümde nicel çalışmaya ek olarak, nicel çalışmanın eksik bıraktığı alanlarda, Romanya'nın lojistik merkez olmasını etkileyecek faktörlerin tespiti amaçlı nitel çalışmalar yapılmıştır. Romanya'da kurulacak olan Lojistik Merkez yerinin seçimi Karar Vericinin (KV) tercih yapısını da dikkate alan ve etkin bir sıralama yöntemi olan PROMETHEE yöntemi kullanılacaktır. İlk adım alternatiflerin belirlenmesi adımıdır. Bu adımda Ağırlık Merkezi Yönteminde (CoGM) de kullandığımız alternatif yerleri kullanacağız.

İkinci aşamada değerlendirme kriterleri belirleyeceğiz. Romanya'da kurulacak lojistik merkez için ilk aşamada ikincil veri kaynakları kullanılarak literatür taraması yapılmış ve daha önce benzer çalışmalarda kullanılan lojistik merkez yerinin tespitinde kullanılan seçim kriterleri incelenmiştir. Literatürdeki yer seçimi problemi (FLP) seçim kriterleri incelendiğinde 244 kriter ile karşılaşılmıştır. Çetin (2007) yapmış olduğu literatür derlemesi çalışması incelenmiştir. İnceleme sonucu yapılan her çalışmada araştırmacıların kendi amaçları doğrultusunda seçim kriterleri belirlediği görülmüştür. Bazı kriterler farklı şekilde ifade edilsede kapsam olarak aynı olan kriterler birleştirilmiştir.

İkincil verilere ilaveten birincil veriler ile Romanya'da kurulacak olan bir yurtdışı lojistik merkez konusunda önem arz eden değişkenlerin tespiti yapılmıştır. Bu çalışma neticesinde toplam 16 yer seçim kriteri belirlenmiştir. PROMETHEE yönteminde değişken olacak olan bu kriterlerin ağırlıklarını tespit etmek maksadıyla "Uzman" görüşünden yararlanılmaya karar verilmiş ve kriterlerin ağırlıkları bu şekilde belirlenmiştir. Uzman görüşlerini almak için hazırlanan soru formu ile kriterin önem derecesi beşli likert ölçeği ile uzmanlara sorulmuştur. Üniversite öğretim üyelerinden, lojistik hizmet sağlayıcılarının üst düzey yöneticilerinden, Romanya Ticaret Müşavirinden ve Romanya'da faaliyet gösteren firmaların üst düzey yöneticilerinden oluşan toplam 20 uzmana hazırlanan soru formları gönderilmiş bazıları ile yüz yüze yapılan görüşme ile sonuçlar alınmıştır. Gelen 14 cevap formu



değerlendirilmeye tabi tutulmuş ve gelen cevapların normalizasyonu yapılarak PROMETHEE- GAIA ÇKKV yönteminde kriterlerin ağırlıkları olarak kullanılmıştır. Soru formu ve normalizasyon hesaplamaları excel tablosu ektedir (Ek- 7).

**Tablo IV.1:**Kriterlerin Uzman Görüşüne Göre Normalize Edilmiş Ağırlık Tablosu

	A	B	C	D
1	KRİTERLERİN NORMALİZE EDİLMİŞ AĞIRLIKLARI			
2	No	Kriter adı	Toplam Puan	Normalize edilmiş ağırlık
3	C1	Ekonomik gelişmişlik	50	0,05988
4	C2	Sosyal Boyut	48	0,05749
5	C3	İşçilik Ücretleri	46	0,05509
6	C4	Nüfus	43	0,05150
7	C5	Okullaşma Oranı	40	0,04790
8	C6	Güvenlik	56	0,06707
9	C7	Çevre	41	0,04910
10	C8	Ulaştırma Altyapısı	63	0,07545
11	C9	Ulaştırma Modları	64	0,07665
12	C10	Kurye Hizmetleri	48	0,05749
13	C11	Yatırım Düzeyi	56	0,06707
14	C12	Dış Ticaret Hacmi	59	0,07066
15	C13	Hedef Pazar-Parekendeciler	54	0,06467
16	C14	Hedef Pazar- Üreticiler	57	0,06826
17	C15	Mesafe	52	0,06228
18	C16	Denize Yakınlık	58	0,06946
19				1

Kriter ağırlıklarında en yüksek puanlar; C9 Ulaştırma Yöntemleri 64 puan, C8 Ulaştırma Altyapısı 63 puan almıştır. Kriterlerin aldıkları puanlar Tablo IV.1'de verilmiştir. Tercih fonksiyonları ve normalize edilmiş kriter ağırlıkları ve alternatiflerin oluşturduğu veri matrisi hazırlanmış ve Tablo IV.2' de verilmiştir.

**Tablo IV.2: PROMETHEE Yöntemi Veri Matrisi**

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2					RNE- IASI	RSE-CONSTANTA	RS-PLOESTI	RSW-CRAIOVA	RW-RIMISOARA	RNW-CLUJ NAPOCA	RC-BRASOV	RI-BUCHAREST
3	C1	Max	III	0,05988	€ 4.119	€ 5.142	€ 5.827	€ 5.181	€ 7.612	€ 5.864	€ 6.668	€ 14.336
4	C2	Max	III	0,05749	6.89%	6.66%	7.46%	8.31%	3.88%	4.14%	6.01%	1.76%
5	C3	Min	III	0,05509	€ 409	€ 429	€ 455	€ 447	€ 462	€ 416	€ 433	€ 700
6	C4	Max	III	0,05150	3.461,00	2.674,40	3.063,45	2.073,27	1.785,45	2.651,58	2.360,24	2.319,73
7	C5	Max	III	0,04790	0,73	0,64	0,44	0,30	1,16	1,08	1,02	2,32
8	C6	Max	III	0,06707	5,26	5,56	5,45	6,64	8,00	6,42	6,39	4,21
9	C7	Max	VI	0,04910	1,73%	21,01%	3,99%	13,31%	9,70%	7,66%	1,44%	0,00%
10	C8	Max	V	0,07545	12,61	10,73	13,62	13,50	12,24	10,87	11,50	49,27
11	C9	Max	I	0,07665	3	5	3	4	3	3	2	3
12	C10	Max	III	0,05749	175	170	155	96	115	152	171	202
13	C11	Max	III	0,06707	€ 1.119,96	€ 3.531,16	€ 3.480,47	€ 1.804,15	€ 2.269,33	€ 2.214,35	€ 3.379,57	€ 4.820,58
14	C12	Max	III	0,07066	€ 3.655,00	€ 12.939,00	€ 20.228,00	€ 5.914,00	€ 19.686,69	€ 14.847,86	€ 17.198,84	€ 37.841,90
15	C13	Max	III	0,06467	5274	5800	5683	3414	4736	7326	6421	26084
16	C14	Max	III	0,06826	2883	2781	3167	1622	2552	3717	3343	7840
17	C15	Min	IV	0,06228	824	495	495	574	873	846	608	452
18	C16	Min	V	0,06946	451	30	293	456	780	674	386	241

Tespit edilen kriterler ve PROMETHEE veri matrisi bileşenleri aşağıdaki gibidir;

- C1. Ekonomik Gelişmişlik (Avro): Bu kriterde bölgelerin, kişi başına düşen ortalama milli gelirleri hesaplanmıştır. Bu kriterde kişi başına düşen milli gelirlerin lojistik merkez yer seçimine olan etkisi ölçülmeye çalışılmıştır. Bu kriter maksimizasyon değeridir. Kişi başına düşen milli gelirlerin etkisinin yer seçimi karar fonksiyonuna etkisinin maksimum olmasını istenmektedir. Uzman görüşlerinin değerlendirilmesi neticesinde kriterin ağırlığının 0,05988 olarak ağırlıklandırılmıştır. Karar Verici ortalama gelir seviyesi olan 6844 Avroyu yeterli görmektedir, ancak ortalamanın altındaki yerleri de değerlendirmeye almak istemektedir. Bu nedenlerle değerlendirme faktörü açısından üçüncü tip (V Tipi) tercih fonksiyonu tercih edilmiştir.

- C2. Sosyal Boyut (%): Bölgelerdeki ortalama işsizlik oranının lojistik merkez yer seçimine olan etkisi ölçülmeye çalışılmıştır. Ekonomik bakış açısı ile göreceli olarak işsizlik oranının yüksek olması, kullanılmayan iş gücünden faydalanmayı kolaylaştıracağı değerlendirilmektedir. Uzman görüşüne göre bu kriterin ağırlığı 0,057485 olarak değerlendirilmiştir. Karar Verici işsizlik ortalama değeri olan yüzde 5,64 oranını yeterli olarak görmüş fakat işsizlik oranı ortalamanın altında olan yerleri de değerlendirmeye almak istemektedir. Bu nedenle değerlendirme faktörü açısından üçüncü tip (V Tipi) fonksiyon seçilmiştir.

- C 3: Bölgede aktif olarak çalışanların ortalama işçilik ücretleri (Avro), minimizasyon kriteridir, yani tercih fonksiyonunda düşük işçilik ücreti olan bölgeler yüksek olana göre tercih edilecektir. Uzman değerlendirmesinde 0,05508 ağırlık puanı almıştır. Karar Verici ortalama işçilik ücreti olan 469 Avroyu yeterli görmekte fakat ortalamanın üstünde değerlendirmeye katmak istemektedir. Bu sebeplerle üçüncü tip (V Tipi) tercih fonksiyonu seçilmiştir.

- C 4: Bölgede yaşayan toplam nüfus (bin kişi), bir maksimizasyon kriteri olarak kabul edilecektir. Nüfusu fazla olan bölgelerde tüketiminde fazla olacağı değerlendirilmektedir. Bu kriter uzman değerlendirmesinde 0,05149 ağırlık puanı almıştır. Karar Verici ortalama nüfus olan 2.548.680 kişi olan bölgeleri yeterli görmekte fakat daha düşük nüfusu olan bölgeleri de değerlendirmeye katmak istemektedir. Hesaplamalarda üçüncü tip (V Tipi) tercih fonksiyonu seçilmiştir.

- C 5: Bölgenin okullaşma oranı (adet), bu kriterde bölgede yaşayan her 100 bin kişiye düşen üniversite sayısının lojistik merkez yer seçimine olan etkisinin olumlu olacağından, maksimizasyon kriteri olacak, uzman görüşü olarak kriterin ağırlığı 0,047904 olarak kullanılacaktır. Karar Verici yüz bin kişiye düşen ortalama 0.96 üniversite oranını yeterli görmekte bununla beraber daha düşük oranı da değerlendirmeye katmak istemektedir. Bu kriterde de tercih fonksiyonunda üçüncü tip V Tipi) tercih fonksiyonu kullanılacaktır.

- C 6: Güvenlik (puan), bu kriterde, bölgede yaşayan yüz bin kişi için hesaplanmış güvenlik puanıdır (darp, dolandırıcılık, fiziki şiddet gibi kriminal olaylar ve trafik kazaları dahil edilerek hesaplanmıştır). Bu güvenlik puanı maksimizasyon kriteridir. Güvenlik puanı yükseldikçe güvenlik artar ya da tam tersi. Uzman değerlendirmesinde 0,06770 değerlendirme puanı almıştır. Karar Verici, 5.99 ortalama güvenlik puanı yeterli görülmeyle beraber Romanya'nın genel olarak güvenli bir ülke olmasından dolayı daha düşük güvenlik puanları olan bölgeleri de değerlendirmeye katmak istemektedir. Bu sebeple güvenlik kriteri için üçüncü tip (V Tipi) tercih fonksiyonu kullanılacaktır.

- C 7: Çevre Dostluğu (%), bu kriterde bölgelerin yeşil alanlarının, bölge yüz ölçümüne olan oranı hesaplanmış, bu oranın lojistik merkez yer seçimine olan etkisi kriteridir. Korunan tabiat alanlarının çok olması maksimizasyon kriteri olarak değerlendirilmiştir. Uzman değerlendirmesine göre 0,049101 kriter ağırlığı verilmiştir. Karar Verici, Romanya'nın ülke genelinde yeşil tabiat varlıklarının çok fazla olmasından ve yüksek çevre bilincinden dolayı Altıncı tip (Gaussian) tercih fonksiyonu kullanılması tercih edilmiştir.

- C 8: Ulaştırma Altyapısı (km): Bu kriterde bölgede bulunan her 100 km<sup>2</sup>'deki karayolu ve demiryolu uzunluklarının kilometre cinsinden ifadesidir. Maksimizasyon kriteri olarak alınacaktır. Kriter ağırlığı olarak 0,0754491 katsayısı alınacaktır. Kriterler içerisinde en yüksek kriter ağırlığını bu kriter almıştır. Bölgelerin Ulaştırma Altyapısı artıca yer seçimine olan etkisinde artacağı için, Beşinci Tip (Lineer) tercih fonksiyonu kullanılacaktır.

- C 9: Çoklu ulaştırma yöntemlerine erişim (sayı), Bölgede mevcut bulunan çoklu ulaştırma yöntem sayısı, bölgelerdeki, karayolu, demiryolu, havalimanının varlığı, deniz ve iç suyolları taşıma yöntemlerinin varlığının sayısıdır. Maksimizasyon kriteridir, ağırlık olarak 0,068493 katsayısı alınacaktır. Bu kriterde Birinci Tip (olağan) tercih fonksiyonu kullanılacaktır.

- C 10: Kurye hizmetlerinin yaygınlığı (sayı), bölgede bulunan kurye firmalarının şube sayısı, maksimizasyon kriteridir. Kriter ağırlığı olarak 0,057485 katsayısı kullanılacaktır. Karar Verici üçüncü tip (V Tipi) tercih fonksiyonu kullanacaktır.

- C 11: Yatırım Düzeyi (milyon Avro), Kamu ve özel teşebbüslerin bölgeye yaptıkları doğrudan yatırım tutarları, maksimizasyon kriteridir. Karar Verici ortalama yatırım düzeyi 28.274.500 Avroyu yeterli görmekle beraber ortalamasının altında yatırım alan bölgeleride dikkate almak istemektedir. Kriter ağırlığı olarak uzman görüşlerinden gelen cevaplar neticesinde 0,06706 katsayısı ile ağırlıklandırılacaktır. Karar Verici üçüncü tip (V Tipi) tercih fonksiyonu kullanacaktır.

- C 12: Dış Ticaret Hacmi (milyon Avro), bölgede faaliyet gösteren firmaların yapmış oldukları ithalat ve ihracat toplamı maksimizasyon kriteridir. Karar Verici bölgelerin ortalama dış ticaret hacmi olan (ithalat-ihracat) 16.788,91 milyon Avroyu yeterli görmekte, bununla beraber ortalamasının altında olan bölgeleri de değerlendirmeye sokmak istemektedir. Ağırlık olarak 0,0706 katsayısı kullanılacaktır. Karar Verici üçüncü tip (V Tipi) tercih fonksiyonunu kullanacaktır.

- C 13: Hedef Pazar, Perakende ve Toptan-Satış (adet), bölgelerde faaliyet gösteren perakende ve toptan satış yapan firmaların sayısı, maksimizasyon kriteridir. Karar Verici ortalama 8092 adet olan işletme sayısını yeterli görmekle beraber ortalamasının altında olan bölgeleri de değerlendirmeye katmak istemektedir. Kriter ağırlığı olarak 0,06467 katsayısı belirlenmiştir. Üçüncü tip (V tipi) tercih fonksiyonu kullanılacaktır.

- C 14: Hedef Pazar üretim (adet), bölgelerde bulunan üretim yapan firmaların sayısı, maksimizasyon kriteridir. Karar Verici bölgeler ortalaması olan

3488 işletmeyi yeterli görmekte, bununla beraber ortalamanın altında olan bölgeleri de değerlendirmeye katmak istemektedir. Kriter ağırlığı olarak 0,06068 katsayısı kullanılacaktır. Üçüncü tip (V tipi) tercih fonksiyonu seçilmiştir.

- C 15: Mesafe (km.), bölgenin Türkiye sınır kapısına olan ulaşım mesafesinin km. cinsinden ifadesidir. Minimizasyon kriteridir. Kriter ağırlığı olarak 0,06227 katsayısı belirlenmiştir. Dördüncü tip (seviyeli) tercih fonksiyonu seçilmiştir. Dördüncü tip fonksiyon seçilmesinin amacı, değerlendirme faktörü açısından Karar Verici, tercihini bir değer aralığında olanları tercih etmiştir.

- C 16: Denize Yakınlık (km.), bölgenin merkezi konumunda olan şehrin deniz limanlarına olan erişim mesafesinin km. cinsinden ifadesi. Minimizasyon kriteri olarak kabul edilecektir, yani limana en yakın bölge daha çok tercih edilecektir. Kriter ağırlığı olarak 0,069461 katsayısı belirlenmiştir. Dördüncü tip (Seviyeli) tercih fonksiyonu seçilmiştir.

Tercih fonksiyonları ve normalize edilmiş kriter ağırlıkları ve alternatiflerin oluşturduğu veri matrisi oluşturulmuş ve Tablo IV.2' de verilmiştir.

PROMETHEE karar verme yönteminde işlemlerin hesaplanmak için paket program kullanılacaktır. Bu maksatla Bertrand Mareschal tarafından geliştirilmiş olan "Visiul PROMETHEE Academic Edition, Version 1.4.0.0" bilgisayar yazılım programı kullanılmıştır. Veriler programa giriş yapıldıktan sonra aşağıda Şekil IV.9'da Veri Giriş ekranı gösterilmektedir.

Şekil IV.9: PROMETHEE Veri Giriş Ekranı

Visual PROMETHEE Academic - lojistik yer secimitablo.txt (not saved)

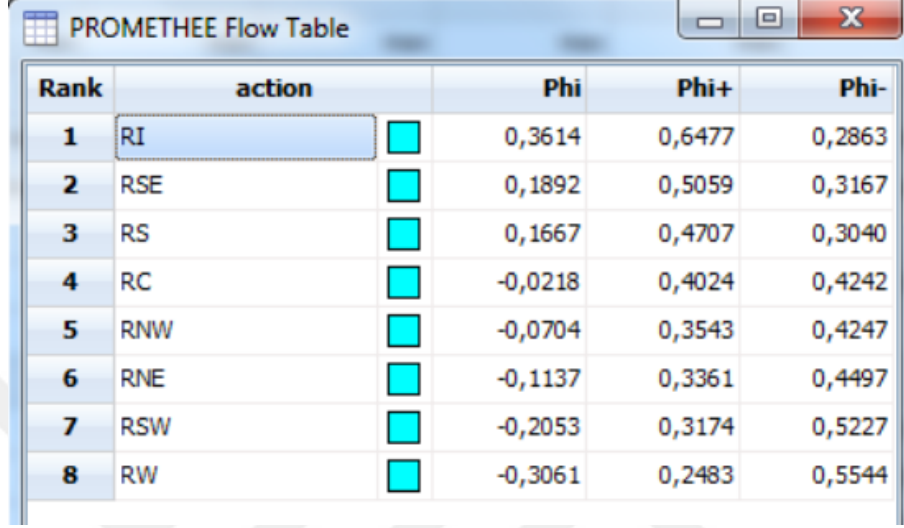
File Edit Model Control PROMETHEE-GAIA GDSS GIS Custom Assistants Snapshots Options Help

	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Ekonomik gel...	Sosyal Boyut	İşgilk üc.	Nüfus	Okullaşma or...	Güvenlik	Çevre	Ulaştırma alt...	Ulaştırma Mo...	Kurye hizmet...	Yatırım düzeyi	Dış ticaret h...	Hedef Pazar...	Hedef Pazar...	Mesafe	Limana Yakınlık	
Unit	Bin €	%	€	Bin Kişi	adet	puan	%	km/100-km2	adet	adet	Milyon €	Milyon €	adet	adet	Km	Km	
Cluster/Group	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
<b>Preferences</b>																	
Min/Max	max	max	min	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	min	min
Weight	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,07	0,05	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	
Preference Fn.	V-shape	V-shape	V-shape	V-shape	V-shape	V-shape	Gaussian	Linear	Usual	V-shape	V-shape	V-shape	V-shape	V-shape	Level	Linear	
Thresholds	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	percentage	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	
- Q: Indifference	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	1,00	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	1	1	
- P: Preference	€ 6.406	0,25	€ 2	2,00	2,00	2,00	n/a	2,00	n/a	2	€ 2,00	€ 2,00	2	2	2	2	
- S: Gaussian	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
<b>Statistics</b>																	
Minimum	€ 4.119	1,76	€ 409	1785,45	0,30	4,21	0,00	10,73	2	96	€ 1.119,96	€ 5.655,00	3413	1622	452	30	
Maximum	€ 14.336	8,31	€ 700	3461,36	2,32	8,00	21,01	49,27	5	202	€ 4.820,58	€ 37.841,90	26084	7840	873	780	
Average	€ 6.844	5,64	€ 469	2548,68	0,96	5,99	7,36	16,79	3	155	€ 2.827,45	€ 16.788,91	8092	3488	646	414	
Standard Dev.	€ 2.997	2,05	€ 89	502,60	0,59	1,06	6,70	12,32	1	32	€ 1.109,57	€ 9.516,03	6885	1744	163	223	
<b>Evaluations</b>																	
<input checked="" type="checkbox"/> RNE	€ 4.119	6,89	€ 409	3461,36	0,73	5,26	1,73	12,61	3	175	€ 1.119,96	€ 5.655,00	5274	2883	824	451	
<input checked="" type="checkbox"/> RSE	€ 5.142	6,66	€ 429	2674,40	0,64	5,56	21,01	10,73	5	170	€ 3.531,16	€ 12.939,00	5800	2781	495	30	
<input checked="" type="checkbox"/> RS	€ 5.827	7,46	€ 455	3063,45	0,44	5,45	3,99	13,62	3	155	€ 3.480,47	€ 20.228,00	5683	3167	495	293	
<input checked="" type="checkbox"/> RSW	€ 5.181	8,31	€ 447	2073,27	0,30	6,64	13,31	13,50	4	96	€ 1.804,15	€ 5.914,00	3413	1622	574	456	
<input checked="" type="checkbox"/> RW	€ 7.612	3,88	€ 462	1785,45	1,16	8,00	9,70	12,24	3	115	€ 2.269,33	€ 19.686,69	4736	2552	873	780	
<input checked="" type="checkbox"/> RNW	€ 5.864	4,14	€ 416	2651,58	1,08	6,42	7,66	10,87	3	152	€ 2.214,35	€ 14.847,86	7326	3717	846	674	
<input checked="" type="checkbox"/> RC	€ 6.668	6,01	€ 433	2360,24	1,02	6,39	1,44	11,50	2	171	€ 3.379,57	€ 17.198,84	6421	3343	608	386	
<input checked="" type="checkbox"/> RI	€ 14.336	1,76	€ 700	2319,73	2,32	4,21	0,00	49,27	3	202	€ 4.820,58	€ 37.841,90	26084	7840	452	241	

All / Scenario1 / copy of Scenario1

Veriler hesaplamaya sokularak öncelikle kısmi sıralama için gerekli olan, pozitif ( $\phi^+$ ) ve negatif ( $\phi^-$ ) üstünlük değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerler Tablo IV.3' de verilmiştir.

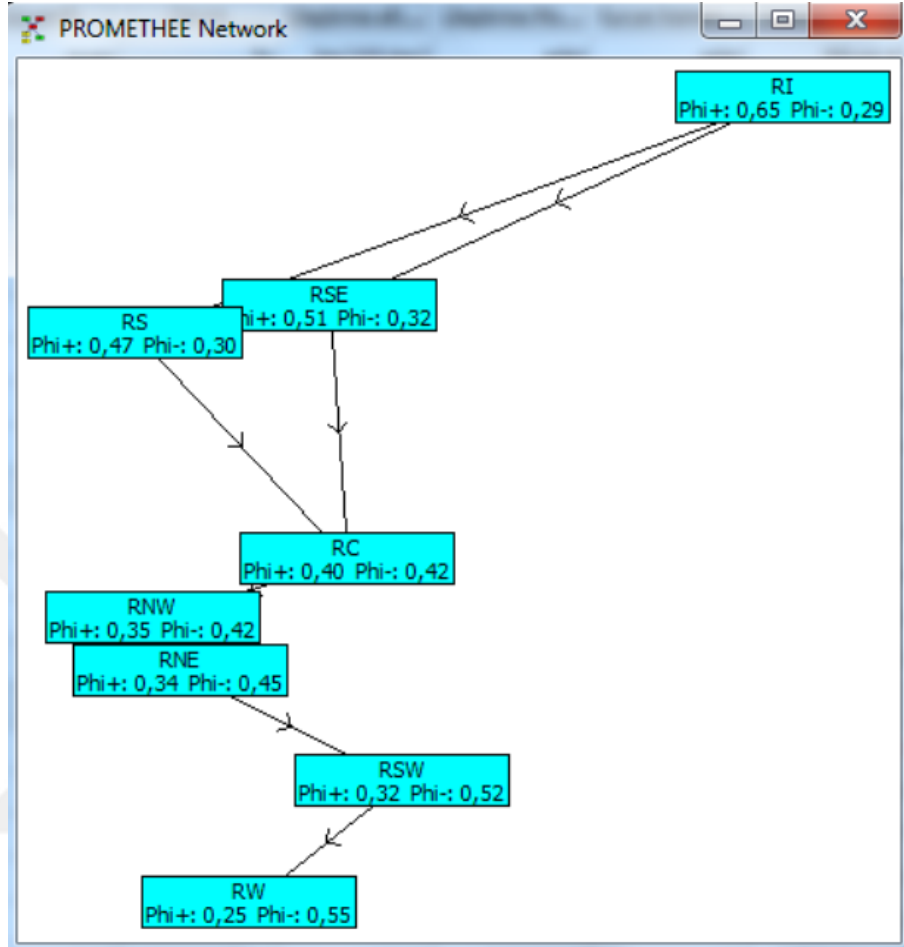
**TabloIV.3:** PROMETHEE Akış Tablosu Veri Ekranı



Rank	action		Phi	Phi+	Phi-
1	RI	<input type="checkbox"/>	0,3614	0,6477	0,2863
2	RSE	<input type="checkbox"/>	0,1892	0,5059	0,3167
3	RS	<input type="checkbox"/>	0,1667	0,4707	0,3040
4	RC	<input type="checkbox"/>	-0,0218	0,4024	0,4242
5	RNW	<input type="checkbox"/>	-0,0704	0,3543	0,4247
6	RNE	<input type="checkbox"/>	-0,1137	0,3361	0,4497
7	RSW	<input type="checkbox"/>	-0,2053	0,3174	0,5227
8	RW	<input type="checkbox"/>	-0,3061	0,2483	0,5544

Alternatif bölgelerin sıralanmasında birinci İlfov Bölgesi (RI), ikinci Güneydoğu Bölgesi (RSE), üçüncü olarak Güney Bölgesi (RS) olarak sıralanmıştır. Bu bölgeleri Merkez Bölgesi (RC), Kuzeybatı Bölgesi (RNW), Kuzeydoğu Bölgesi (RNE), Güneybatı Bölgesi (RSW) ve son olarak da Batı Bölgesi (RW) çıkmıştır. Hesaplama sonucunda tabloda görüldüğü gibi İlfov Bölgesinin (RI) akış değeri Güneydoğu Bölgesinin (RSE) akış değerinin yaklaşık iki katı kadardır. Buna karşın Güneydoğu bölgesi ile Güney Bölgesi (RS) arasında akış değeri farkı çok azdır. Merkez Bölgesi ile beraber akış değeri negatife dönmektedir.

Şekil IV.10: PROMETHEE Ağ Şeması

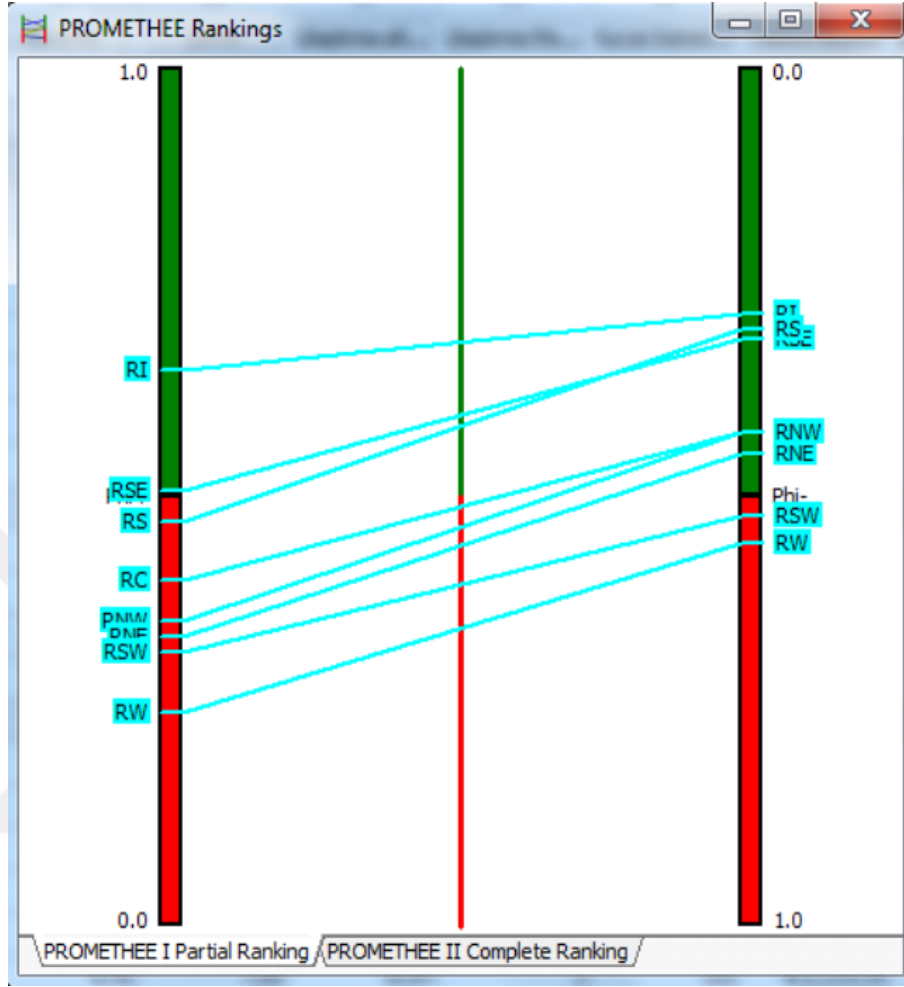


Şekil IV.10' de verilen ağ şemasında Ilfov Bölgesi (RI), Güneydoğu (RSE) ve Güney Bölgesine (RS) üstünlük sağlarken diğer alternatif bölgeler ile karşılaştırılmamaktadır. Güneydoğu (RSE) ve Güney Bölgesi (RS), Merkez Bölgesine (RC) üstünlük sağlarken diğer bölgeler ile karşılaştırılmamaktadır. Merkez Bölgesi (RC); Kuzeybatı (RNW) bölgesine üstünlük sağlamaktadır. Kuzeybatı Bölgesi (RNW); Kuzeydoğu Bölgesine (RNE) üstünlük sağlamaktadır. Kuzeydoğu Bölgesi (RNE): Güneybatı Bölgesine (RNW) üstünlük sağlarken Güneybatı (RSW), Batı Bölgesine (RW) üstünlük sağlamaktadır.

Üstünlük akış değerleri elde edildikten sonra, yapılan hesaplamalarla alternatiflerin kısmi ve tam sıralamasını gösteren PROMETHEE I ve PROMETHEE II sonuçları elde edilmiştir.

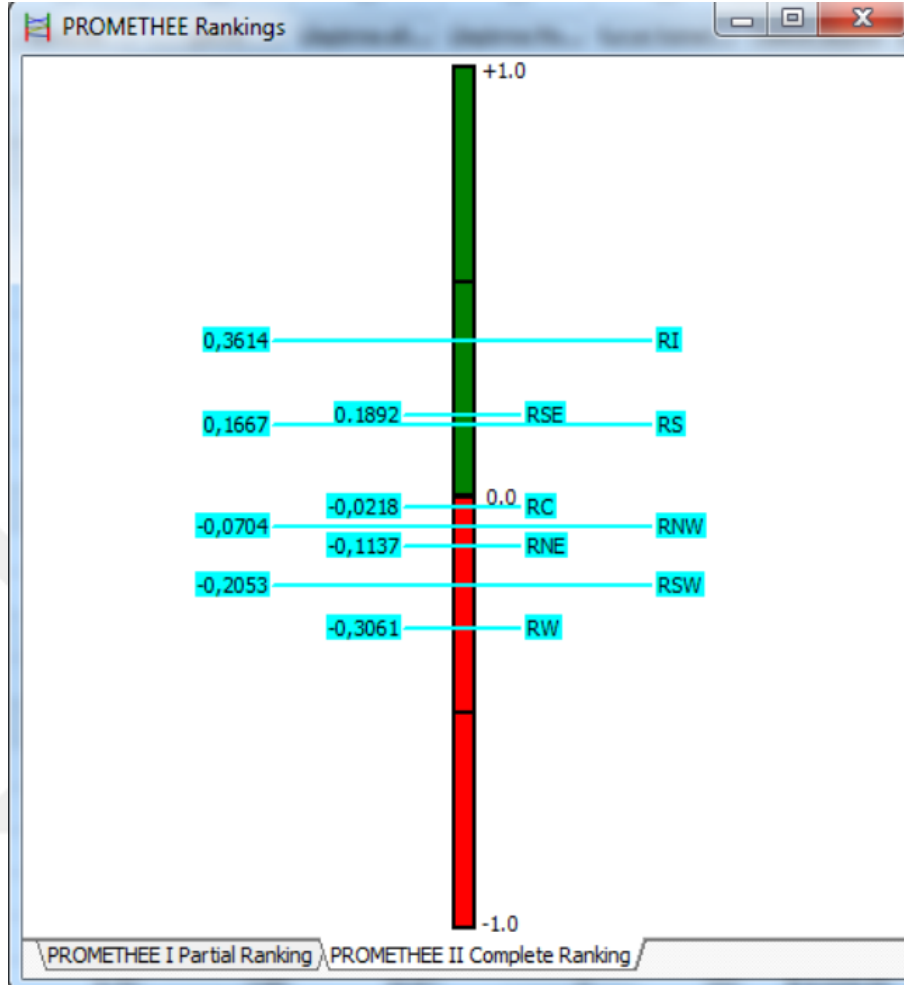


Şekil IV.11: PROMETHEE I Kısmi Sıralama Çizelgesi



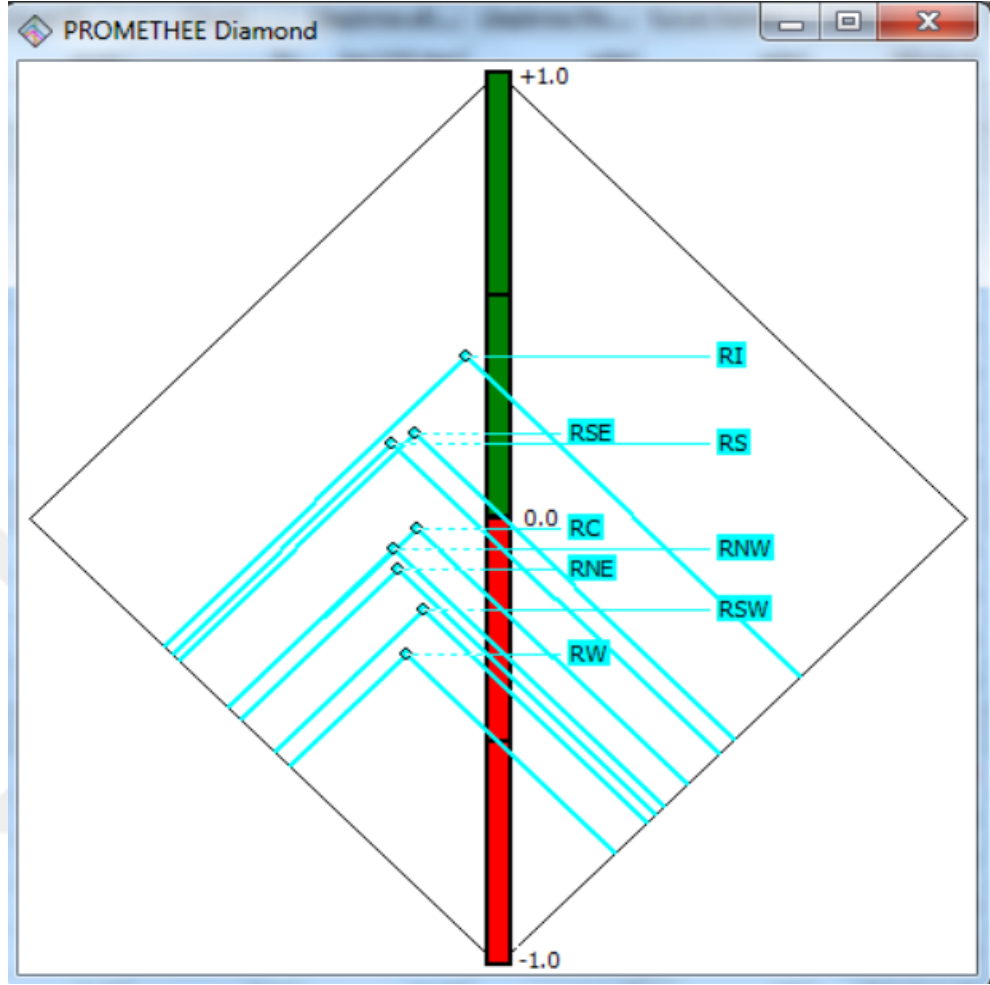
PROMETHEE I kısmi sıralamada İfov Bölgesi (RI) birinci sırada çıkarken ikinci sırada Güneydoğu Bölgesi (RSE) ve üçüncü sırada Güney bölgesi (RS) çıkmıştır. Kısmi sıralamada Güneydoğu Bölgesi (RSE) ve Güney Bölgesi (RS) bir birine çok yakın sonuç vermektedir.

Şekil IV.12:PROMETHEE II Tam Sıralama



PROMETHEE II tam sıralamada, sıralamalar daha net ortaya çıkmaktadır. Şekil IV.12'de görüldüğü gibi, birinci sırada Ilfov Bölgesi (RI), ikinci sırada Güneydoğu Bölgesi (RSE), üçüncü olarak Güney Bölgesi (RS) olarak sıralanmıştır. Sıralamada Güneydoğu (RSE) ile Güney Bölgesi (RS) sonuçları birbirine çok yakın çıkmaktadır. PROMETHEE II tam sıralama hesaplamasında belirli veriler göz ardı edilebilmektedir. Fakat bu tam sıralamayı çıkarmak için gerekli bir hesaplamadır. Yapılan hesaplama sonucu tam sıralamada Merkez Bölgesinin (RC) negatif çıktığı için 0.0 hattının altında kalmaktadır. Bu sonuç Merkez Bölgesi ve altında kalan Kuzeybatı, Kuzeydoğu, Güneybatı ve Batı bölgelerin uygun alternatifler olmadığını göstermektedir. Şekil IV.13'de PROMETHEE Diamond ekran görüntüsü verilmiştir.

Şekil IV.13: PROMETHEE Diamond



PROMETHEE Diamond, PROMETHEE I Kısmi sıralama ve PROMETHEE II Tam sıralamayı aynı düzlemde gösteren yeni bir yöntemdir. Bu yöntemde pozitif ve negatif tercihlerin  $45^\circ$ lik bir açı ile gösterilmesidir. Bu şekilde pozitif akımlar (Phi+) 0.0 dikey ekseninin üstünde, negatif akımlar (Phi-) 0.0 dikey ekseninin altında görüntülenir. Bu şekilde dikey eksen net akımı  $\Phi = (\Phi+) - (\Phi-)$  verir.

Her bir eylem için  $45^\circ$ lik bir koni çizilir. Konilerin ucu, tercih değerlerine karşılık gelir. Yani en yukardaki koni en tercih edilen alternatifi gösterir. Bir koni diğer koni ile üst üste olursa, bu eylem için öncelikle PROMETHEE I kısmi sıralamasına bakılır. İki koni üst üste geldiğinde, PROMETHEE I ve PROMETHEE II tam sıralamaya gidilmesine gerek yoktur.

Tercih akımlarının matematiksel özellikleri nedeniyle, tüm koniler her zaman dikey eksenin sol tarafında bulunmaktadır.

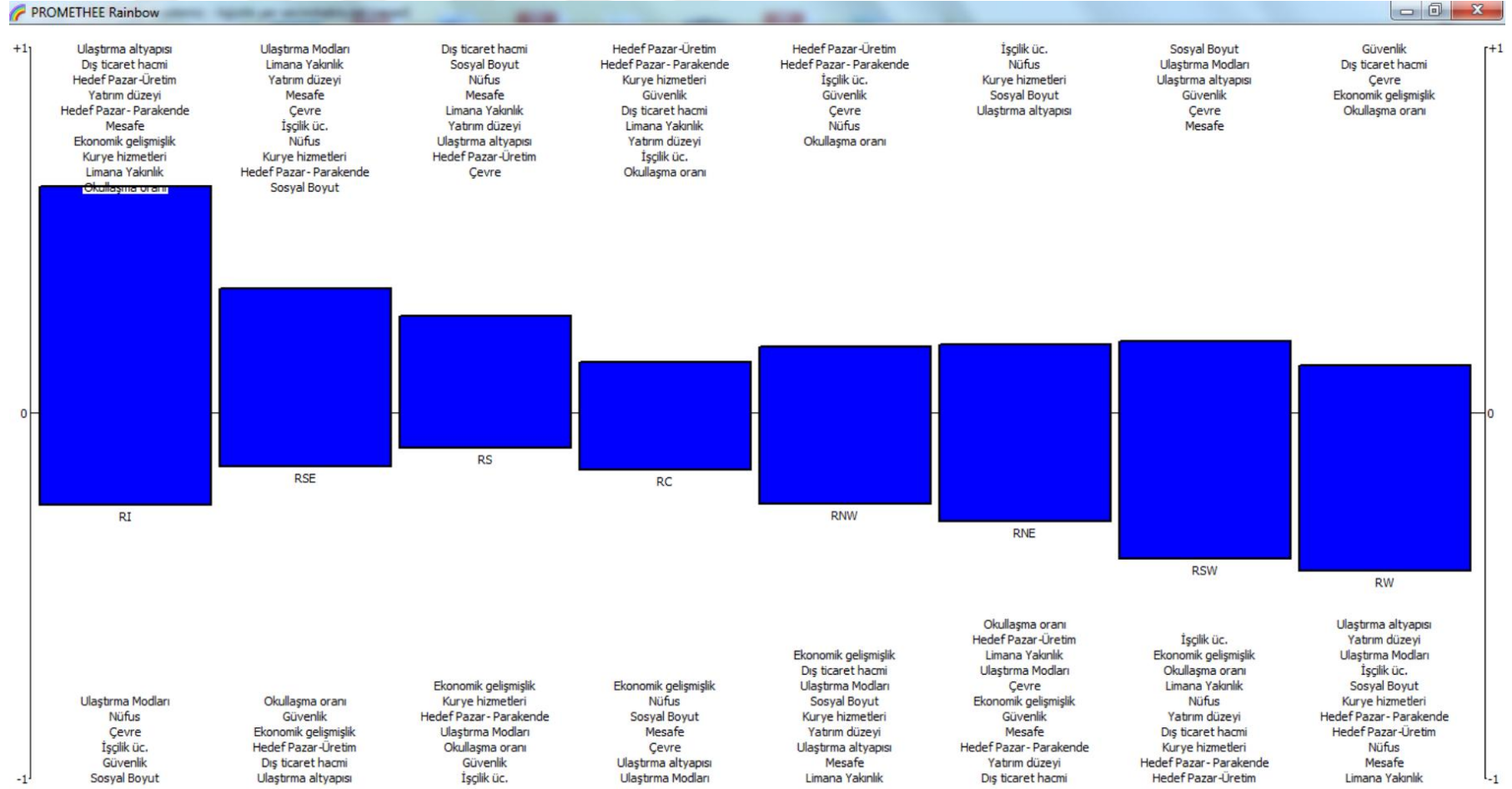
Alternatif bölgelerin sıralaması PROMETHEE Diamond'da net olarak izlenmektedir.

Şekil IV.14'de bölgelerin üstünlükleri ve zayıflıklarının hangi kriterlerden kaynaklandığını toplu biçimde gösteren PROMETHEE Rainbow ekran çıktısı bulunmaktadır.

Görsel olarak farklı eylemlerin yerlerini aynı eksende görmek kolay olduğunu için görsel olarak, PROMETHEE Diamond bir avantaj sunar.

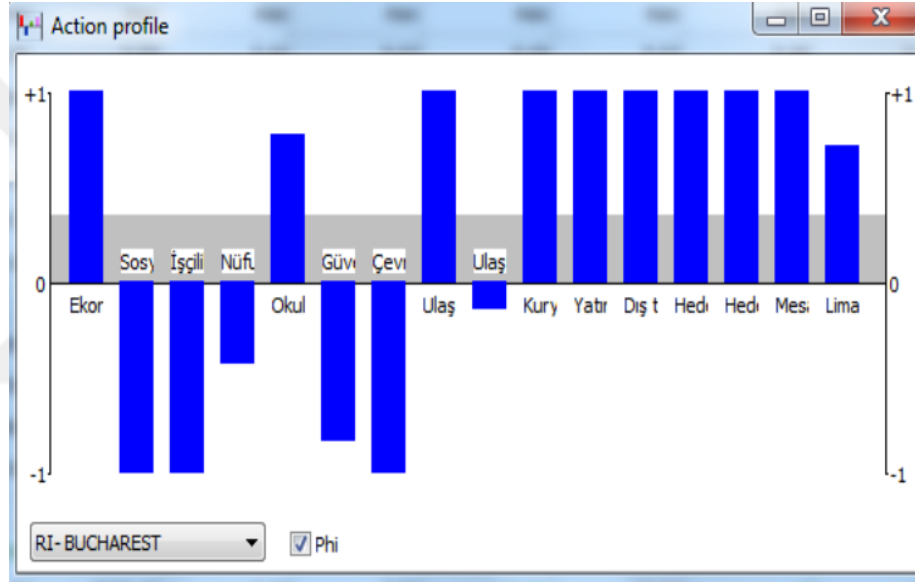


Şekil IV.14: PROMETHEE Rainbow



PROMETHEE Rainbow çıktısında görüldüğü gibi Ifov Bölgesi (RI) Güneydoğu Bölgesi (RSE) ve Güney Bölgesine (RS) “Ulaştırma Altyapısı”, “Dış Ticaret Hacmi”, “Hedef Pazar- Üretim”, “Hedef Pazar- Perakende”, “Yatırım Düzeyi”, “Mesafe”, “Ekonomik Gelişmişlik”, “Kurye Hizmetleri”, “Limana Yakınlık”, “Okullaşma Oranı” kriterleri dahil on kriterde üstünlüğü bulunmaktadır. Bununla beraber “Ulaştırma Modları”, “Nüfus”, “Çevre”, “İşçilik Ücretleri”, “Güvenlik” ve “Sosyal Boyut” kriterleri dahil altı kriterde de zayıf kalmaktadır. “Ulaştırma Modalarında” zayıf kalmasının sebebi denize ve iç suyolları taşımacılığına ulaşacak limanın bulunmamasıdır.

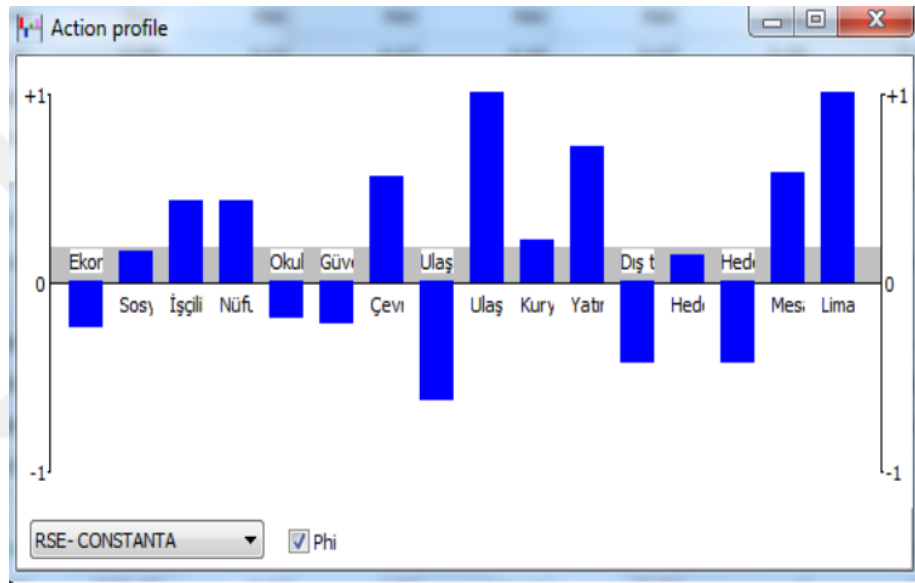
**Şekil IV.15:**Ifov Bölgesinin (RI) Diğer Alternatif Bölgelere Göre Durumu



Programın Action Profile penceresini, duyarlılık analizi yapmakta kullanabiliriz. Alternatif kriterlere göre uygunluk karşılaştırması da yapabiliriz. Bu inceleme için alternatif bölge seçilir. Elde edilen grafikte 0 hattının altında kalan bölümler o alternatifin ilişkin kriter için uygun olmadığını gösterirken üstte kalan bölüm ise uygun olduğunu gösterir. Böylece alternatifler birbirleri arasında analiz edilebilirler. İncelemeye sıralamada birinci çıkan Ifov bölgesinden (RI) başlayalım. Ifov Bölgesinin (RI) ulaştırma alt yapısı en güçlü yönüken, denize ve iç su yollarına ulaşım olmamasından dolayı zayıf kalmıştır. Her ne kadar Tuna Nehrinin bir kolu olan Drambovita nehrinin Bükreş'e kadar uzatılması ve böylece iç suyolları ulaşımında kullanılması planlamalarda olsa da kısa vadede tamamlanması zor

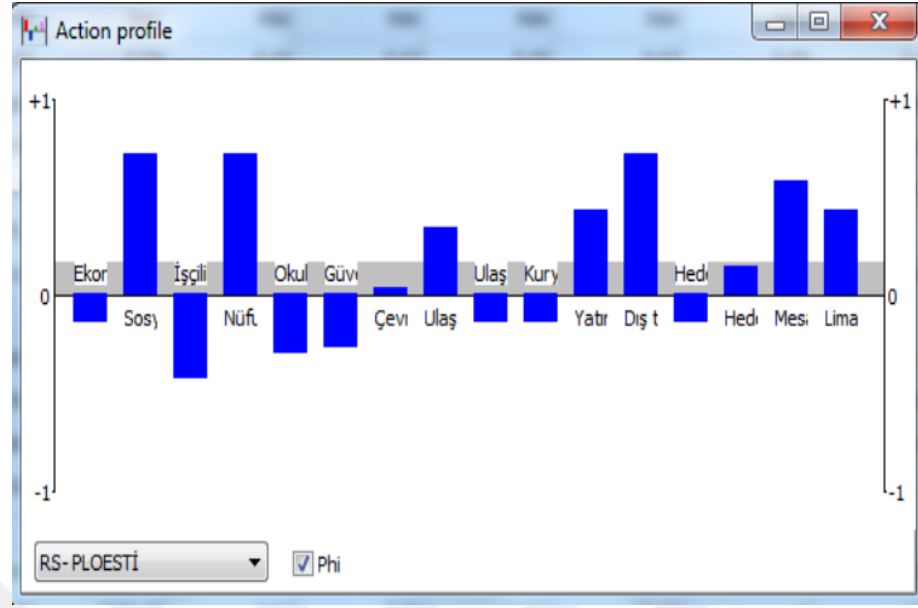
görülmektedir. Diğer zayıf olan kriterlere sırasıyla bakacak olursak “Çevre”, “Güvenlik”, “Nüfus”, “İşçilik” ve “Sosyal Boyut” olmuştur. Fakat diğer kriterler açık ara diğer alternatif bölgelerden öndedir. Ilfov Bölgesinin, Köstence limanına olan mesafesi 241 km. dir. AB fonları desteği ile demiryolu hattı yenilenmiş ve elektirikfikasyonu tamamlanmıştır. Ayrıca otoyol ve bağlantıları tamamlanmış, Tuna Nehri üzerindeki köprü geçişleri yenilenmiştir. İç suyolları ulaşımı için Ilfov Bölgesinin (RI) Tuna Nehri üzerindeki en yakın limanlarında Girgiu’ya 70 km. ve Oltenița’ya 80 km. mesafededir.

**Şekil IV.16:**Güneydoğu Bölgesinin (RSE) Diğer Alternatif Bölgelere Göre Durumu



Güneydoğu Bölgesi (RSE) ulaştırma altyapısı en zayıf olan kısım olarak çıkmakla beraber “ulaştırma modları” açısından en iyi durumda olan bölgedir. Özellikle Köstence liman bölgesinden Bükreş’e demiryolu hatları ve otoyol güzergahı tamamlanmış, kanal geçişi ile Tuna Nehri bağlantısı vardır. Romanya’nın Türkiye’ye karayolu ile yakın mesafede olması karayolu ulaştırmasının hız açısından diğer ulaştırma modlarına üstünlük sağlamaktadır. Demiryolu taşımacılığında gümrük geçişlerinde yaşanan zaman kayıpları bu yöntemi dezavantajlı hale getirmektedir. Geçmiş dönemlerde denizyolu ulaştırması için Türkiye’den farklı firmalar tarafından hatlar açılmış fakat başarılı olamayarak bu hatları kapatmak zorunda kalmıştır.

**Şekil IV.17:** Güney Bölgesinin (RS) Diğer Alternatif Bölgelere Göre Durumu



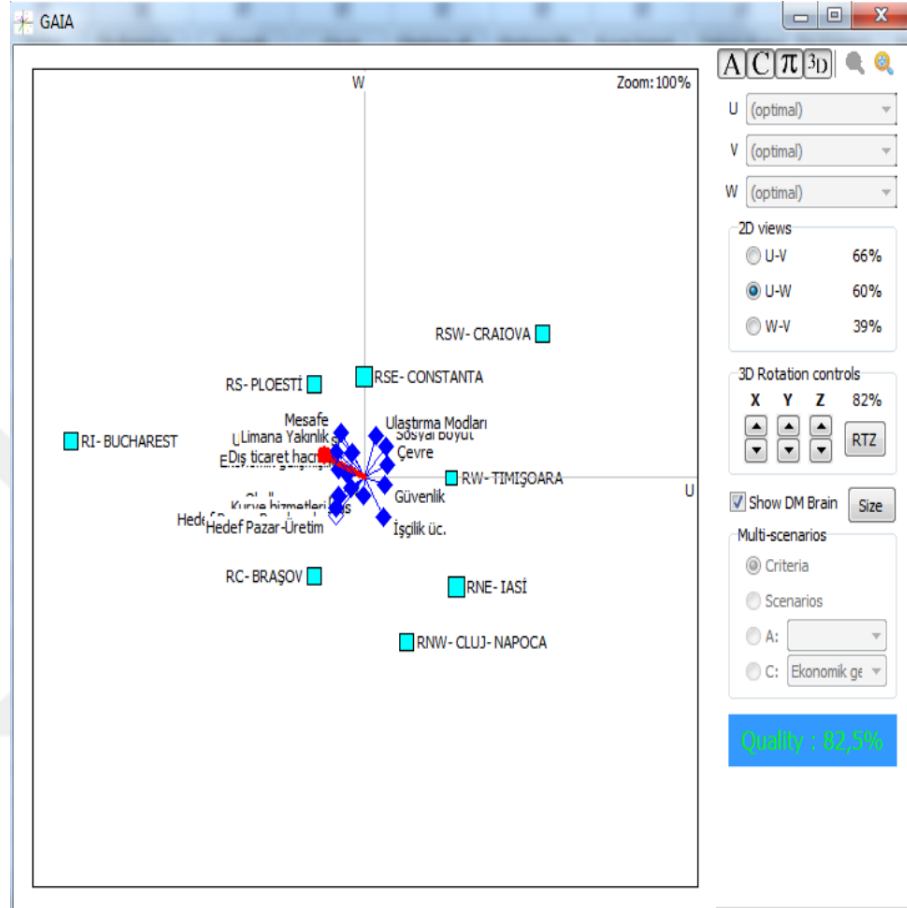
Güney Bölgesi (RS), en zayıf olan kriteri göreceli olarak “İşçilik ücretlerinin yüksekliğinden” kaynaklanmaktadır. “Ulaştırma Altyapısı” kuvvetli olmakla birlikte “Ulaştırma Modları” açısından zayıf kalmıştır. Bu da havalimanının olamamasından ve denize olan mesafesinden kaynaklanmaktadır. Bununla beraber Giurgiu ve Otenița’da bulunan Tuna Nehri limanlarından Köstence’ye ve Orta Avrupa limanlarına ulaşılabilir. Ayrıca Güney Bölgesinin merkezi olarak kabul edilen Ploesti’den Otopeni Havalimanı 45 km.’lik karayolu ulaşım mesafesindedir.

PROMETHEE I ve PROMETHEE II ile alternatiflere ait kısmi ve tam sıralama sonuçları elde edilirken, GAIA düzlemi ile benzer ve çelişen kriterler ile alternatifleri değerlendirmek mümkün olabilmektedir (Halouani vd., 2009; Brans ve Mareschal, 1992; Mareschal ve Brans, 1998). Bu düzlemde, alternatifler temelinde benzer özelliklere sahip kriterler aynı yöndeki vektörlerle, çelişen kriterler ise zıt yöndeki vektörlerle temsil edilebilmektedir. Ayrıca aynı kriter üzerinde benzer özelliklere sahip alternatifler bu kriter vektörü yönünde yer alırken birbirine benzemeyen alternatifler ise konum olarak birbirinden uzak noktalarda yer almaktadır. Bunlara ilaveten PROMETHEE karar eksenini (Pi vektörü) denilen ve GAIA düzleminde yer alan bu vektör, en iyi alternatifin seçilmesi ve çelişen kriterlerin sayısı hakkında karar vericilere yol göstermektedir. Pi vektörünün yönündeki alternatif en iyi olanı gösterirken vektörün boyunun kısa olması çelişen kriterlerin olduğu bir karar problemini yansıtmaktadır (Halouani vd., 2009; Brans ve Mareschal, 1992;



Mareschal ve Brans, 1998). Kriterlerin ve alternatiflerin yer aldığı GAIA düzlemi Şekil IV.18'de verilmiştir.

Şekil IV.18: GAIA Düzlemi



Şekil IV.18 incelendiğinde karar problemi için belirlenen tercih fonksiyonu ve hesaplama değerlerinin doğruluğunu gösteren delta parametresi ( $\Delta$ ) değeri yüzde 82,5 olarak çıkmıştır. Mareschal (2012) genel bir kural olarak  $\Delta$  değerinin yüzde 70 den büyük olan rakamlar için, yapılan analizin yeterince doğru ve güvenilir olduğunu, daha küçük değerlerin daha iyi şekilde analiz edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Çıkan sonuç yaptığımız analizin kuvvetli bir şekilde doğru ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Şekilde benzer ve çelişen kriterler gözükmemektedir. GAIA düzlemi üzerinde karar eksenine baktığımızda Pi vektörünün yönünde Ifov Bölgesi (RI) alternatif bölgesinin olması PROMETHEE I ve PROMETHEE II sıralama sonucu ile uygunluk göstermektedir. En uzak çözümde Batı Bölgesi vektörün tam tersi istikametinde çıkmıştır.

Şekil IV.19: Bölge Sıralamalarının Haritada Gösterilmesi



### 3. Üçüncü Aşama: İki Yöntemle Bulunan Bölgelerin Değerlendirilmesi

Bu aşamada amacımız, bulduğumuz ağırlık merkezi metodunun eleştirilen noktalarını bertaraf ederek, lojistik merkezlerde aranan gerekli koşulları yerine getirecek kriterleri de içeren bir yöntem olarak, PROMETHEE-GAIA yöntemi ile bulunan yerlerin karşılaştırılması ve bu karşılaştırma sonucu bulunan mesafeleri düzeltme faktörü olarak Karar Vericilere sunmaktır.

Küresel iki nokta arasındaki (spherical distance) uzaklığı Haversine algoritmasından faydalanarak hesaplanabilir.

**R= Yerküre yarı çapı (6.371 km)**

**$\Delta lat = lat2 - lat1$  (enlem farkı)**

**$\Delta long = long2 - long1$  (boylam farkı)**

$$a = \sin^2\left(\frac{\Delta lat}{2}\right) + \cos(lat1) * \cos(lat2) * \sin^2\left(\frac{\Delta long}{2}\right) \quad IV.5$$

$$c = 2 * \text{atan}^2(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \quad IV.6$$

$$d = R * c \quad IV.7$$

IV.5, 6 ve 7 denklemini kullanarak yapılan hesaplama (EK. 6) Microsoft Excel tablosunda verilmiştir. Bu hesaplamada yapılmış olan Romanya ağırlık merkezi ile, PROMETHEE-GAIA ÇKKV yöntemi ile bulunan yerlerin arasındaki mesafeler verilmektedir. Yapılan bu hesaplama Tablo IV.4' de verilmiştir.

**Tablo IV.4:** Romanya (CoG) ile PROMETHEE-GAIA ile Sıralanan Alternatif Yerler Mesafesi

Ekonomik Bölge Adı	Yerleşim Yeri	Enlem	Boylam	Mesafe (km)
Ilfov Bölgesi(RI)	Ilfov- Bükreş	44.450000	26.166666	144,50
Güneydoğu Bölgesi (RSE)	Köstence	44.233333	28.633333	316,77
Güney Bölgesi (RS)	Ploeşti	44.950000	26.083333	101,58

Bu sonuçları IV.5, 6 ve 7 denklemini kullanmadan iki nokta arasında karayolu ya da demiryolu ulaşım mesafeleri (eğer varsa) ile kolaylıkla hesaplanabilir. Amacımız bu mesafeleri birer düzeltme katsayısı olarak almak ve ileride kurulacak olan lojistik merkezin yerinin tespit hesaplamalarında Karar Verici'ye düzeltme faktörü olarak kullanılabilmesine yardımcı olmaktır.

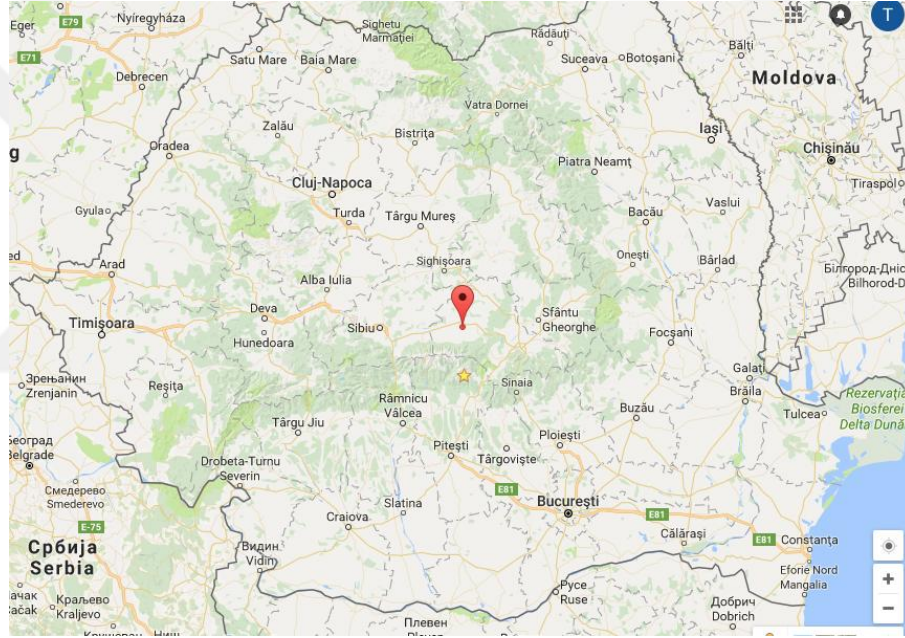
Genelde lojistik merkez tesisi ile tedarik zincirinin diğer ağ noktaları arasında düz hatların var olduğu düşünülür. Bu nadiren doğrudur; zira ulaşım, tanımlanmış bir karayolu ağı üzerinden, belirlenmiş demiryolu sistemiyle ya da şehir yollarının oluşturduğu bir kent cadde ağı yoluyla yapılmaktadır. Oranlayan bir faktörü modele dahil edilerek düz hat mesafelerinin karayolu miline, demiryolu miline ya da benzeri bir birime dönüştürülmesi sağlanabilir. Örneğin, Ballou'ya göre (1999) karayolu direk miline ulaşmak için hesaplanmış düz hat milinin yüzde 21 ve demiryolu milini elde

etmek için, düz hat milinin yüzde 24 oranında artırılması gerekmektedir. Kent caddeleri için yüzde 41'lik bir faktör kullanılabilir. Bu mil hesabı 1.61 katsayısı ile çarpılarak kilometre cinsine çevirilebilir.

#### 4. Daha Önce Yapılan Çalışmalar ile Değerlendirme

Boroiu (2012) yapmış olduğu çalışma ile Romanya'nın coğrafi merkezini 45.805833 Kuzey enlemi, 24.988056 Doğu boylamı olarak bulmuştur. Bulduğu nokta Făgăraş'ın güneyinde Făgăraş'a çok yakın bir bölgedir. Boroiu'nun bulmuş olduğu coğrafi merkez Şekil IV.20'de verilmiştir.

**Şekil IV.20:** Romanya'nın Coğrafi Merkezi



Kaynak: Boroiu, 2012: 11.

Coğrafyacılar, Romanya'yı Doğu Avrupa'da konuşlanmış bir "yuvarlak masa'ya" (Round Table) benzetirler. Haritaya kuş bakışı bakacak olursak Boroiu'nun yapmış olduğu çalışma Romanya'nın tam merkezinde olduğu görülmektedir.

Haritada yıldız ile işaretli olan nokta hesaplamalar sonucu bulunmuş olan Ağırlık merkezidir. Yapılmış olan çalışmada ağırlık değişkeni olarak bölgelerin "dış ticaret hacmi" kullanıldığı için ağırlık merkezi, coğrafi merkez noktasından daha güneyine kaymıştır. Bu sonuç yapmış olduğumuz çalışma ile tutarlılık göstermektedir.

Romanya'nın ağırlık merkezinin bulunması ile ilgili yapılan diğer bir çalışmada Țarțavulea vd. (2011) yaptıkları çalışmadır. Țarțavulea vd. (2011) Ağırlık merkezi çalışmasında şehirlerin "nüfusunu" ağırlık değişkeni olarak kullanmışlardır. Țarțavulea vd. yaptıkları çalışma sonucunda buldukları noktanın koordinatları 45.46940 Kuzey, 25.630617 Doğu boylamı olan yerdir. Şekil IV.21'de Țarțavulea vd. hesapladığı koordinat verilmiştir.

**Şekil IV.21:** Romanya Ağırlık Merkezi (Nüfus Değişkeni ile Hesaplanmış)



**Kaynak:** Țarțavulea vd, 2011: 142.

Țarțavulea vd. bulunduğu nokta Sinaia'nın hemen kuzeyinde Predal'e yakın bir bölge çıkmıştır. Țarțavulea vd.'nin buldukları koordinat yapmış olduğumuz hesaplamalar ile bulduğumuz koordinatın hemen doğusunda bulunmaktadır. Bu bölgede Karpat Sıradağlarının üzerinde kalan dağlık ve ormanlık bir bölgedir. Bulunan koordinatların birbirine yakın mesafeler çıkması yapılan çalışmaların güvenilirliği hakkında bilgi vermektedir.

Ağırlık merkezi çalışmalarının bazı kısıtları vardır. Bu kısıtlara bakacak olursak, birincisi; hem pazar, hem de tedarik noktaları düzlemde birer nokta olarak kabul edilirler. Diğer bir kısıt ise; düzlemdeki iki nokta arasındaki mesafeler geometrik mesafe olarak kabul edilirler.

**Şekil IV.20:** Romanya Ağırlık Merkezleri (Dış Ticaret Değişkenli, Nüfus Değişkenli, ve Coğrafi Merkez)



Romanya ile ilgili lojistik merkez yer tespiti çalışmalarına baktığımızda, Făgărășan ve Cristea'nın (2015) yapmış oldukları çalışma karşımıza çıkar. Bu çalışmada da Romanya'da kurulacak bir lojistik merkezin yeri ELECTRE III metodu ile çözülmüş ve sonuç olarak da en uygun yerin, Merkez Bölgesi (RC) olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Făgărășan ve Cristea'nın yapmış oldukları çalışmanın yatırımcı perspektifinden olduğu belirtilmiştir.

Făgărășan ve Cristea'nın bulunduğu Merkez Bölgesi (RC) ile ilgili yaptığımız değerlendirme ise; Merkez Bölgesinin (RC) merkezi Brașov'dur ve bu bölgeye güneyden ulaşmak için Karpat Dağları'nın aşılması gerekmektedir. Bunun için yoğun bir karayolu trafiğini kaldırabilecek uygun bir altyapı şu an mevcut değildir. Özellikle kış aylarında ve hafta sonları, bölgede ilave olarak dağ turizmi için yoğun bir trafik oluşmaktadır. Bu dar boğazı aşmak için RO-LA hatlarının tesisi önem arz etmektedir. Ayrıca Brașov'da planlanmış bir havalimanı olmasına rağmen inşaatı tamamlanmamıştır.

## Sonuç

Türkiye, 2023 hedefleri çerçevesinde 2 trilyon ABD Dolarlık Yurtiçi GSMH ulaşmak, ihracatını 500 milyar ABD Dolarına çıkartmak ve toplam ticaret hacminin 1,2 trilyon ABD Doları olması için yapılan stratejik planlarda lojistik önemli bir yer tutmuştur. Hedeflere bakılacak olursa, iyi bir lojistik ve tedarik zinciri yönetimi olmadan bu hedeflere ulaşılamayacağı anlaşılmaktadır. Bu sebeplerle Türkiye lojistik merkez yapılanmalarına büyük önem vermiş, yurtiçinde ve yurtdışında lojistik merkezler kurulması gündeme gelmiştir.

Lojistik merkezler, tedarik zinciri yönetiminde anahtar bir role sahiptir. Bu merkezler, çeşitli mamul, yarı mamul ürünlerin depolaması, dağıtımının yapılması maksadıyla gerekli işlemlerin yapıldığı merkezlerdir. Lojistik merkezlerin en önemli fonksiyonu katma değerli işlerin yapılmasıdır.

Lojistik merkezlerin yer seçimi, tedarik zincirinin optimizasyonu ile ilintili karmaşık süreçleri içeren stratejik bir karardır. Lojistik merkezlerin yer seçimi işletmelerin tedarik zinciri ağının tamamını doğrudan etkiler. Yer seçim problemleri bu sebeplerle zor kararlar olmuştur. Lojistik merkezlerin uzun vadeli bir yatırım olması ve doğru yerde olması bu sebeplerle önemlidir.

Yapılmış olan bu tez çalışması ile, Romanya'da faaliyet gösteren Türk şirketlerinin ve onların iş ortaklarının Romanya'da Türkiye'den ithalat ve Türkiye'ye ihracat yapan tüm imalat ve toptan-perakende ticareti yapan şirketlere hizmet verecek bir lojistik merkez kurularak, bu lojistik merkez vasıtası ile bölgede hizmet verdiği şirketlerin, çevrim sürelerinin (lead time) kısaltılması, müşteri taleplerine hızlı karşılık (quick respond) verilmesi, hacimsel esneklik (volume flexibility) sağlanması, nihai ürünlerin kişiselleştirilmesi (costumization) ile, gerekli durumlarda da geciktirme (postponement) yaparak katma değer sağlmasına yardımcı olmak ve iki ülke arasındaki ticaret hacmini, Türkiye'nin 2023 vizyonuna uygun olarak geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu merkezden hizmet alan şirketler, lojistik merkezini in-house operasyon merkezi olarak kullanarak tedarik zinciri içerisinde belirli süreçlerini 3. Parti Lojistik (3PL) firmalarından dış kaynak kullanımı ile verimliliklerini artıracak bu sayede esas işlerine (core-business) yoğunlaşabilecek bunun sonucunda da rekabetçiliklerini ve verimliliklerini artıracakları öngörülmektedir.

Romanya, Türkler tarafından bilinen bir pazar olmakla birlikte göreceli olarak geniş bir coğrafyayı kapsamakta, ürün taleplerinin çeşitliliği ve ticaretin çok boyutlu olmasından dolayı yer seçimine konu olan lojistik merkezin hedef kitlesi belirlenirken, sanayiye girdi olacak mamul, yarı mamul ve tüketicinin kullanımına sunulan perakende ürünlerin ticaretini yapan şirketler potansiyel müşteri olarak kabul edilmiştir.

Lojistik merkez yatırımı yapacak olan yatırımcı, bir ülkede yatırım yapmadan önce ilgili ülkenin ağırlık merkezinin neresi olduğunu bilmesi ona bir çok avantajlar sağlar. Ekonomik kalkınma bölgelerinin yapmış olduğu ihracat ve ithalat rakamaları, o bölgenin yük miktarı ile ilgili en önemli verilerdendir. İhracatı ve ithalatı çok olan bölgenin yük trafiği de fazla olacaktır. Bu kabul ile yapılan çalışmada ağırlık değişkeni olarak dış ticaret verilerinin kullanılması ile belirlenen yer “ağırlık merkezi” amaca uygun optimum yerdir.

PROMETHEE-GAIA yöntemi ile yaptığımız hesaplamalar sonucunda İlfov Bölgesinin (RI) alternatif bölgeler arasında birinci çıkması, nüfusun ve ekonominin yoğunlaştığı bir bölge olmasından dolayı seçilecek lojistik merkez için en uygun yer olduğu değerlendirilmektedir. Yapılmış olan çalışmanın, lojistik merkez yer seçiminde uygun bir model olduğu ve bu yöntemin kullanılarak yurtdışı lojistik merkez yer seçimlerinde bir model olarak kullanılması uygun olacağı değerlendirilmektedir.

Haversine algoritması ile hesaplanan mesafeler, Karar Verici'ye (KV) bir düzeltme faktörü olarak kullanılmasını sağlar. Eğer Karar Verici, İlfov Bölgesinde (RI) lojistik merkez kurma kararı verirse 144,50 km.'lik mesafeyi bir düzeltme faktörü olarak alması ve operasyonel maliyet hesaplarına yansıtması gerekecektir. Amacımız IV.6, IV.6, IV.7 denklemlerinin yardımıyla bulunan mesafeleri birer düzeltme katsayı olarak almak ve ileride kurulacak olan lojistik merkezin yerinin tespiti hesaplamalarında Karar Verici'ye düzeltme faktörü olarak kullanabilmesine yardımcı olmaktır. Bu çalışmanın önemli sonuçlarından bir tanesinde budur.

Romanya lojistik sektörü, incelendiğinde, ticaret ve sanayi gibi sektörün yüzde 50'si Bükreş-İlfov civarındadır. Diğer yüzde 50'si ise, Romanya'nın geri kalanına dağılmış durumdadır. Bu açıdan bakıldığında işletmeler için Romanya büyük zorlukları barındırmaktadır. Sektörün bir bölgede yoğunlaşması, firmalar arasındaki rekabeti artırmakta ve ülkenin geri kalan bölgelerinde etkin olamama sonucu ile karşı karşıya bırakmaktadır.



PROMETHEE-GAIA ile yapılan alternatif bölgelerin sıralamasında ikinci çıkan bölge Güneydoğu Bölgesi (RSE), ülkeye Karadenizden girişi ve mal çıkışını sağlayan Köstence limanının da olduğu bölgedir. Romanya, lokasyon olarak karayolu ile Türkiye'ye yakın olduğu için, özellikle araştırmamıza da konu olan toptan ve perakende ticareti yapan firmalar ile üretim yapan firmalara mamül ve ara mamül satışı yapan ihracat ve ithalatçı firmalar, karayolu taşımacılık yöntemlerini deniz taşıma yöntemlerine tercih etmektedir. Geçtiğimiz dönemlerde İstanbul-Köstence hattında kurulan düzenli hatlar karayolu taşımacılık yöntemleri ile rekabet edememiş ve bu hatlar iptal edilmek zorunda kalmıştır.

PROMETHEE-GAIA ile yapılan alternatif bölgelerin sıralamasında üçüncü olarak çıkan bölge olan Güney Bölgesi (RS), Ağırlık Merkezi Yöntemi (CoGM) ile bulunan noktanın bulunduğu bölgedir. Bu bölge, Ekonomik Gelişmişlik, Hedef Pazar-Perekende, Ulaştırma Modları, Güvenlik, Kurye Hizmetleri, Okullaşma Oranları kriterlerinden dolayı İfov Bölgesinden (RI) ve Güneydoğu Bölgesinden (RSE) daha geriye düşmektedir.

Yapılan bu çalışmada, Romanya'da kurulacak lojistik merkezin Türkiye Kamu-Özel sektör beklentilerini karşılamak ve dış ticareti artırmak bakış açısı ile hazırlandığından, PROMETHEE-GAIA yöntemi ile yapılan hesaplamalar sonucunda bulduğumuz İfov Bölgesinde (RI) bulunan, İfov ve Bükreş'in lojistik merkez kurulumu için uygun bir yer olduğu değerlendirilmektedir.

İfov Bölgesinde (RI) oluşturulacak lojistik merkezin, Türkiye-Romanya'nın ticaretine olumlu katkıları olacağı ve ticaret hacmini artıracacağı değerlendirilmektedir. Türkiye'nin 2023 ihracat ve ticaret hacmi hedeflerine ulaşması için açılacak lojistik merkezin önemli bir katısı olacaktır. Romanya'da açılacak Türkiye'nin yeni bir lojistik merkezi, yatırımın karlılığı ve ticareti geliştirme faydasının yanı sıra, sosyal boyutu ile kurulan bölgede ekonomiye olumlu katkısı ile istihdam yaratma açısından da önem taşımaktadır. Bu yatırım ile iki ülke arasında iyi olan mevcut, ekonomik ve siyasal ilişkiler daha üst düzeye çıkacağı değerlendirilmektedir.

İfov Bölgesinde (RI) oluşturulacak lojistik merkezin, Romanya içinde, ve AB ülkelerinde ki diğer lojistik merkezlere ayrıca Türkiye'de mevcut kurulan lojistik merkezler ile bir ağ haline getirilmesi, sistemi çok daha güçlü hale getirecektir. Günümüzde artık lojistik merkezler, bir ağ şeklinde örgütlenmekte ve bu ağ ne kadar geniş ve arasındaki işbirliği ne kadar sıkı olursa o kadar kuvvetli olmaktadır.

Romanya ekonomisini geliştirmek ve Merkez ve Orta Avrupa'nın (CEE) giriş kapısı ve yakın bölge (near-shore) üretim bölgesi olabilmek için Avrupa Konseyi

tarafından da onaylanan hedefler ve plan çerçevesinde yapısal reformalarını bir an önce tamamlamalıdır. Alt yapı ile ilgili hususlar AB yapısal fonlarından planlara uygun şekilde desteklenmektedir. Özellikle intermodal taşımacılığı artıracak bilgi birikimi gerektiren -çalışmamızda da vurguladığımız- hususları uygulamaya geçirmesi yabancı yatırımları ülkesine çekmesine büyük katkısı olacağı değerlendirilmektedir.

Çalışmada uygulanan model Romanya'da bir lojistik merkez yeri seçimi için önerilmiş olsa da, önerilen bu model Türkiye'nin hedef pazarlarında açılacak olan lojistik merkezlerin yer seçimlerinde kolaylıkla ve güvenilir bir şekilde uygulanabilecek yöntem olduğu değerlendirilmektedir. Her ülkenin kendine has dinamikleri olmakla beraber, Romanya'nın lokasyon olarak yakın bir bölgede olmasından dolayı kurulacak lojistik merkezin pilot uygulama olarak kullanılması ve uygulamadan doğan aksaklıkları açılacak diğer hedef pazar ülkelerinde düzeltilerek uygulanması, yapılacak hata payını azaltmaya katkısı olur.

Lojistik merkez olarak seçilen Ilfov Bölgesinin (RI), ülkenin güneyinde olması, göreceli olarak Romanya'nın büyük bir ülke olması, kurulacak lojistik merkezin bütün ülkeyi kapsam altına alıp almayacağı ve Ilfov Bölgesinde kurulacak olan lojistik merkezin maksimum kapsam (maximum coverage) hesaplamalarını yapmak gerekmektedir. Bundan sonraki çalışmalarda, araştırmacılar için bu problem çalışma konusu olabilir. Ayrıca araştırmacılar, lojistik merkez kurulup işlemeye başladıktan sonra elde birikecek olan veriler ile lojistik merkezin kapsam alanını genişletmek için kurulabilecek ilave tesisler p-medyan çalışmaları ile tespit edilebilir.

Gelecek çalışmalarda, problem farklı açıdan değerlendirilerek, kesin olmayan görüşleri daha doğru şekilde ifade edilebilmek için problem bulanık mantık yaklaşımı olan F-PROMETHEE yaklaşımı ile ele alınabilir.

Romanya'da kurulacak lojistik merkez için, arazi faktörü seçim kriterlerinde dahil edilmemiştir. Lojistik merkez kurulacak büyüklükteki arazi maliyetlerinin bütün bölgelerde birbirine yakın maliyetlerde olduğunun kabul edilmesidir. Ayrıca PROMETHEE-GAIA yöntemi ile tespit edilen yer için ticaret diplomasisi yöntemi ile Romanya Hükümet yetkililerinden yer tahsisinin talep edilmesi önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

4. Türkiye İzmir İktisat Kongresi Ulaştırma Sektörü Çalışma Grubu Raporu, (2004). [http://www.enerji2023.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=180:tuerkye-ktsat-kongres-enerj-calima-grubu-raporu-1&catid=15:stratej&Itemid=217](http://www.enerji2023.org/index.php?option=com_content&view=article&id=180:tuerkye-ktsat-kongres-enerj-calima-grubu-raporu-1&catid=15:stratej&Itemid=217), (Erişim Tarihi: 24.04.2015).

Akçetin, E., (2010), Avrupa Birliğine Üyelik Süresince Küresel Lojistik Üs Olma Yolunda Türkiye. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3, No. 5: ss.1-14

Albadvi, A., Chaharsooghi, S., K. ve Esfahanipour. A., (2007). Decision Making in Stock Trading: An Application of PROMETHEE, *European Journal of Operational Research*, Vol. 177: pp. 673–683.

Allan, K.,M. (1991). The Role of Logistics in the Overseas Plant Selection Decision Process of US-Based Multinational Corporation, *Journal of Business Logistics*, Vol.12, Iss. 2: pp. 59-72, (<http://search.proquest.com/docview/212587975?pq-origsite=gscholar>).

Allen, R. S., Helms, M. M., Takeda, M., White, C. ve Charles S. ve White, C., S., (2006). A Comparison of Competitive Strategies in Japan and the United States. *S.A.M. Advanced Management*. Vol. 71, No. 1: pp. 24-34.

Altunışık, R., R., Coşkun, S., Bayraktaroğlu, ve Yıldırım, E., (2005). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri (SPSS Uygulamalı)*, Sakarya: Sakarya Kitabevi.

Andrejev, S., Volkov, V., Paatela, A. ve Fehlhaber, B., (1997). *Logistics Centre Project in TEDIM*, Working paper Ministry of Transport and Communications, Finland, 6-7.

Arabelen, G., (2004). *Hizmet Sektöründeki Firmaların Lojistik Uygulamaları ve Lojistiğin Sektördeki Rekabetçi Yapılanmaya Etkileri*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: D.E.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aşıcı, Ö. ve Tek, B., (1985). *Fiziksel Dağıtım Yönetimi*, İzmir: Bilgehan Basımevi,

Atıcı, K., B., ve Ulucan,A., ( 2009). Enerji Projelerinin Değerlendirilmesi Sürecinde

Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımları ve Türkiye Uygulamaları, *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, S. 27 (1): ss.161-186.

Aydın, G., Öğüt, K. S., (2008). Lojistik Köy Nedir.2. *Uluslararası Demiryolu Sempozyumu kitabı Cilt: 2*, (ss.1439-1448), Düzenleyen TCDD, İstanbul, 15-17.10.2008.

Aydın, Ö., Öznehir, S. ve Akçalı E., (2009). Ankara İçin Optimal Hastane Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci ile Modellenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı 14 (2): ss. 69-86.

Badri, M. A.,(1999). Combining The Analytic Hierarchy Process And Goal Programming For Global Facility Location-Allocation Problem, *Int. J. Production Economics*, No. 62: pp. 237-248.

Baki, B. (2004). *Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi*, Trabzon: Lega Kitabevi.

Ballı, S. (2005).*Çok Kriterli Karar Verme ve Basketbolda Oyuncu Seçimine Uygulanması*, (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Muğla: Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ballis, A. ve Mavrotas, G., (2007). Freight Village Design Using The Multi-criteria Method Promethee. *Operational Research*, Iss. 7, No. 2: pp. 213- 232.

Ballou, R. H. (1999). *Business Logistics Management Planning, Organizing and Controlling the Supply Chain*, Fourth Edition, New Jersey: Prentice Hall.

Ballou, R. H., (2004). *Business Logistics / Supply Chain Management; Planning, Organizing and Controlling the Supply Chain*, New Jersey: Prentice-Hall, International, Inc., Fifth Edition.

Bamyacı, M., (2008). *Modern Lojistik Yönetimi: Organize Lojistik Bölgeleri İçin Yer Seçimi Modeli*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi) İstanbul: İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Barda, S., (1982). *Ulaştırma Ekonomisi Dersleri*, İstanbul: Menteş Kitabevi.

Başer, S., Ö., (2004). Türkiye'nin Uluslararası Denizlerdeki Tarifersiz Gemi Taşımacılığının Ekonomik Analizi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 6, Sayı 2, Nisan- Haziran 2004.

Baumgarten, H., Wolf, S., (1999). *The Next Wave of Logistics: Global Supply Chain e-fficiency*, 1st Edition, Köln: European Logistics Association.

Bentzen, K., Hoffmann T., Bentzen, L., Nestler, S. ve Nobel T., (2003). *Best Practice Handbook for Logistics Centers in the Baltic Sea Region*. Lithuania: Association Hoja Fondas.

Berghe, D., V., D., (2005). European Headquarters: Location Decisions And Establishing Sequential Company Activities Final Report, Ernst & Young International Location Advisory Services.

Berry, B. J. L., Conkling, E. C. ve Ray, D. M., (1997). *The Global Economy in Transition*, 2nd Edition, New Jersey: Prentice Hall.

Bhatnagar R. ve Sohal, A.,S., (2005). Supply Chain Competitiveness: Measuring The Impact Of Location Factors, Uncertainty And Manufacturing Practices, *Technovation*, Iss. 5, No. 25: pp. 443-456,

Bhatnagar, R., Jayaram J., ve Phua, Y. C., (2003). Relative Importance Of Plant Location Factors: A Cross National Comparison Between Singapore And Malaysia, *Journal of Business Logistics*, 24, 1: pp. 147-170.

Biçer D., (2007). *Türkiye'de ve İstanbul'da Lojistik Faaliyetler: İstanbul'da Lojistik Tesis Geliştirme Projesi Fizibilite Örneği*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Bilginer, N. ve Kayabaşı, A., (2007). *İşletmelerin Lojistik Faaliyetlerinin Rekabetçi Perspektifte Değerlendirilmesi: Üretim İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama*. İzmir: Ege Akademik Bakış, 7 (2): ss. 637- 652.

Birleşmiş Markalar Derneği Hedef Ülke Raporu, (2012). <http://birlesmismarkalar.org.tr/file/hedef-ulke-raporlari/Romanya.pdf>, (Erişim Tarihi: 29.05.2015).

Birsel, A. ve Cerit, A. G., (2009). Lojistik İşletmelerinin Kuruluş Yeri Seçiminde Arazi Faktörü, *İzmir Ulaşım Sempozyumu*, (ss.432-445) İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi. İzmir, (Erişim Tarihi: 15.12.2015).

Bloomberg, D.J., Lemay, S.,B. Ve Hanna, J.,B., (2002). *Logistics*, New York: Prentice Hall.

Boroiu, A, (2012). Determinarea Centrozilor De Zonă Pentru Suprafețele Teretre. Aplicație: Determinarea Centrului Geografic Al Romaniei. *Buletinul AGIR*, <http://www.agir.ro/buletine/1587.pdf>. Supliment 1/2012: pp. 8-14.

Bowersox D., Closs J. D., Cooper, J. ve Bixby M., (2002). *Supply Chain Logistics Management*, Irwin : McGraw Hill.

Bowersox, D.J. ve Closs, D.J., (1996). *Logistical Management: The integrated Supply Chain Process*, New York: McGraw-Hill.

Bramel, J. ve Levi, D. S. (1997). *The Logic of Logistics, Theory, Algorithms, and Applications for Logistics Management*. New York : Springer-Verlag Inc.

Branch, A. E., (1988). *Economics of Shipping Practice and Management*. Second Edition. London: Chapman and Hall, Ltd.

Brans, J. P. ve Mareschal, B.,(2005). PROMETHEE Methods, *Management Science*, Volume 78, III: pp. 163-186,

Brans, J. P. ve Vincke, P., (1985). A Preference Ranking Organization Method. The PROMETHEE Method for MCDM, *Management Science*, Vol. 31: pp. 641–656.

Brans, J. P., P. Vincke ve Mareschal, B., (1986). How to Select and How to Rank Projects: The PROMETHEE Method, *European Journal of Operational Research*, Vol. 24 (2): pp. 228–238.

Brans, J.,P. (1982). Lingenierie de la Decision Elaboration Dinstruments Daide a la Decision: Methode PROMETHEE, *Presses de Universite Laval*, Quebec, Canada, pp.183–214.

Briggs, T., P. L. Kunsch ve Mareschal, B.,(1990). Nuclear Waste Management: An Application Of The Multicriteria PROMETHEE Methods, *European Journal of*

*Operational Research*, Vol. 44: pp. 1–10.

Büyüközkan, G. ve Ruan, D., (2008). Evaluation of Software Development Projects Using Fuzzy Multi-Criteria Decision Approach, *Mathematics and Computers in Simulations*, Volume 77 Issue 5-6: pp. 464-475.

Büyüközkan, G., Soncul, M., ve Tanyaş, M., (2012). Kentsel Lojistik Yapısının Modellenmesi ve Analizi (ss.587-595), *Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi Kitabı*. Konya: Aybil Yayınları, (10-12 Mayıs 2010).

Can, T., Çilingirtürk, M., ve Koçak, H., (2006). Dışbükey Programlama ile Lojistik Merkezi Tespiti, *İstanbul Üniversitesi Yönetim Dergisi*, yıl: 17, s.54: ss. 17-25,

Canbolat, Y.B., K. Chelst, N. Garg., (2007). Combining Decision Tree And MAUT for Selecting A Country For A Global Manufacturing Facility, *Omega The International Journal Of Management Science*, vol. 35: pp. 312 – 325

Canel, C. ve Khumawala, B. M., (2001). International Facilities Location: A Heuristic Procedure For The Dynamic Uncapacitated Problem, *International Journal Of Production Research*, , vol. 39, no. 17: pp. 3975 – 4000.

Canitez M. ve Güçlü T., (2005), *İhracat ve İthalatta Lojistik, Uygulamalı İhracat İthalat Dökümantasyon*, Ankara: Gazi Kitapevi.

Cardebring. P. W. ve Warnecke, C., (1995). *Combi-Terminal and Intermodal Freight Center Development- An Assesment*, Stockholm: KBF Report.

Carr, M., (1983) A Contribution to the Review and Critique Of Behavioral Industrial Location Theory. *Progress In Human Geography*, 7: pp. 386-401.

Chen, C. L., Yuan, T.W., ve Lee,W.C., (2007). Multi-Criteria Fuzzy Optimization For Locating Warehouses And Distribution Centers In A Supply Chain Network. *Journal of the Chinese Institute of Chemical Engineers*, Vol. 38, pp. 393–407.

Chen, K., Liao, C., ve Wu, L., (2014). A Selection Model To Logistics Centers Based On TOPSIS And MCGP Methods: The Case Of Airline Industry, *Journal of Applied Mathematics*. Vol. 2014: pp. 1-10, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/470128>.

Chen, T.C., (2001). A Fuzzy Approach To Select The Location Of The Distribution Center, *Fuzzy Set and Systems*, Vol. 18: pp. 65-70.

Chen, Y. ve L. Qu., (2006). Evaluating the Selection of Logistics Center Location Using Fuzzy MCDM Model Based on Entropy Weight. *Proceedings of the 6th World Congress on Intelligent Control and Automation*, June 21 – 23- 2006.

Chopra, S. ve Meindl, P., (2016). *Supply Chain Management, Strategy, Planning, and Operation*, 6th edition, Boston : Pearson Prentice Hall.

Christaller, W., (1933). *Central Places in Southern Germany*, Çev. Baskin (1966), C. W., New Jersey: Prentice Hall.

Christopher, M., (2011). *Logistics and Supply Chain Management*, Fourth Edition, London : Prentice Hall.

Chu, M.T., Shyu, J., Tzeng, G.H. ve Khosla, R. (2007). Comparison Among Three Analytical Methods for Knowledge Communities Group-Decision Analysis, *Expert Systems with Applications*, Vol. 33:pp.1011–1024.

Claus, R. J. ve Claus, K. E., (1971). Behavioral Location Theory: Review. *Australian Geographer*.Vol.11: pp. 522-530.

Cooper, L.,(1963). Location- Allocation Problems, *Operations Research*, vol. 11: pp. 331-343.

Coppacino, C.,W., (1997). *Supply Chain Management, The Basics and The Beyond*. Florida: The St. Lucie Press/APICS Series.

Coughlin ,C.C. ve Segev,E., (2000). Location Determinants Of New Foreign- Owned Manufacturing Plants, *Journal of Regional Science*. Vol. 40, No. 2: pp. 323- 351.

Coughlin, C.C., J. V. Terza ve Arromdee, V., (1991). State Characteristics and the Location of Foreign Direct Investment within the United States, *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 73, No. 4: pp. 675-683.

Country Report Romania (2016). European Commision. Staff Working Document (ECSWD). [http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/csr2016/cr2016\\_romania\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/csr2016/cr2016_romania_en.pdf), (Erişim Tarihi: 29.06.2016).



Coyle, J.J., Bardi, E.J., ve Langley, J.C., (2003). *The Management of Business Logistics*, USA: West Publishing Company.

Çağlar, B. (2011). *Tüm Yönleriyle E-Lojistik*, <http://www.utikad.org.tr> (Erişim Tarihi: 24.12.2015),

Çakır, E., Tozan H., ve Vayvay, O., (2009). A Method for Selecting Third Party Logistic Service Provider Using Fuzzy AHP, *Journal of Naval Science and Engineering*, 5, No. 3: pp.38-54.

Çancı, M. ve Erdal M., (2005). *Lojistik Yönetimi. Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik* İstanbul: Hizmet Üretenler Derneği Yayını.

Çancı, M. ve Erdal, M., (2009). *Lojistik Yönetimi*. 3. Baskı, İstanbul: UTİKAD.

Çancı, M., ve Erdal, M., (2003). *Lojistik Yönetimi*, Freight Forwarder El Kitabı 1. İstanbul: UTİKAD.

Çetin, İ., B., (2007). *Deniz Ticaretinin Geliştirilmesinde Ulaştırma Ağları İçin İlgili Analizleri: Türkiye- Almanya- Çin Uygulaması*.(Yayınlanmamış Doktora Tezi) İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çetin, İ.,B. ve Cerit, A.,G.,(2010). The Potential of Turkey as a Logistics Center Between Far East and Europe: An Application in Electronic Industry. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, C.2, S.1: ss. 49- 75.

Dağdeviren M., Eraslan E. ve Kurt M., (2007). Makina Seçimi Problemi için TOPSIS, AHP, ELECTRE ve PROMETHEE Yöntemleri ile Karşılaştırmalı Bir Analiz, *Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği 27. Ulusal Kongresi Bildiriler Kitabı*, (ss.562-567). İzmir: 2-4 Temmuz 2007.

Dağdeviren, M., (2002). *Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Yeni Bir Analitik Değerlendirme Tekniğinin Geliştirilmesi* (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Dağdeviren, M. ve Eraslan, E., (2008). Promethee Sıralama Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi, *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.* Cilt 23, No 1: ss. 69- 75.

Dağdeviren, M.,(2007). Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Personel Seçimi ve Bir

Uygulama. *Gazi Ünv. Müh. Mim. Fak. Der.*, Cilt 22, No 4: ss. 791- 799.

David, P. ve Stewart, R., (2010). *International Logistics, The Management of International Trade Operations*, Third Edition, London: Cengage Learning.

Declerec, E., Jansens, G., Moreire, A. ve Riberiol, R., (2001). *Emolite: Evaluation Model For the Optimal Location of Intermodal Terminals In Europe*, <http://www-ctp.di.fct.unl.pt/~amm/papers/WCTR2001.pdf>, (Erişim tarihi 29.05.2015)

Demir H., A. (1991). *Lojistik*, İstanbul: Kara Harp Akademileri Basımevi.

Demirdöğen, O. ve Küçük, O., (2007). *Malzeme Akışının Etkinliğinde Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi*, Malatya: 8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi, İnönü Üniversitesi. 24-25 Mayıs 2007.

Demirel T., Çetin Demirel N. ve Kahraman, C., (2010). Multi-criteria Warehouse Location Selection Using Choquet Integral, *Expert Systems with Applications*, Vol. 37: pp. 3943–3952.

Demiroğlu, Ş., (2013). *Küresel Lojistik Köyleri ve Bu Kapsamda Türkiyede Lojistik Köyleri Üzerine Bölgesel Bir İnceleme*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi) Kütahya:, Dumlupınar Ünv. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Dicken, P., (1998) *Global Shift: Transforming the World Economy*. Third Edition, New York: Paul Chapman.

Dicken, P. ve Lloyd, P. E., (1990). *Location in Space: Theoretical Perspectives in Economic Geography*, Third Edition. New York: Harper Collins.

Dimwoodie, J., (2003). *Sustainable Urban Logistics*, Guildhall: Plymouth

Dinçer, Ö., ve Fidan, Y., (2010). *İşletme Yönetimine Giriş*, İstanbul: Alfa Yayınları.

Directorate-General For Internal Policies Policy Department B, (2015). Structural And Cohesion Policies Transport And Tourism Romania's General Transport Master Plan And Rail System Report, [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2015/540376/IPOL\\_IDA\(2015\)540376\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2015/540376/IPOL_IDA(2015)540376_EN.pdf), (Erişim Tarihi: 16.04.2016).

DIOMIS International Union of Railways (UIC), (2010). *Evolution of Intermodal Rail/Road Traffic in Central and Eastern European Countries by 2020. Romania:*

*ETF Railway Technical Publications.*

Doğan, M., (1985). *İşletmelerde Karar Verme Teknikleri*, İzmir: Bilgehan Basımevi.

Doğan, İ., (2007). Orada bir köy var yakında, o köy lojistik köyümüzdür!, <http://www.tcdd.gov.tr/upload/files/contentfiles/2010/yukbasin/aksiyon122007.pdf>.

Doğan, M., (2010). *İşletme Ekonomisi ve Yönetimi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım,.

Doğruer, İ.,M., (2005). *Üretim Organizasyonu ve Yönetimi*, 1.Baskı, İstanbul, Alfa Yayınları,

Domschke, W. ve Drexl, A., (1985). *Location and Layout Planning: An International Bibliography. Volume 238 in Lectures Notes in Economics and Mathematical Systems*. Berlin: Springer-Verlag.

Dougherty, P., Autry, C. ve Ellinger, A., (2001). Reverse Logistics: The Relationship Between Resource Commitment and Program Performance. *Journal of Business Logistics*, Vol:22, No: 1: pp. 107-123.

Dowlatshahi, S., (2005). A strategic framework for the design and implementation of remanufacturing operations in reverse logistics. *International Journal of Production Research*, 43, No. 16: pp. 3455-3480.

Drewe, P. ve Janssen, J., (1996). What Port for The Future? From Main ports to Ports as Nodes of Logistics Networks. *European Regional Science Association, 36th European Congress*, Switzerland, 26–30 August 1996.

Eiselt, H.A. ve Sandblom, C. L., (2004). *Decision Analysis, Location Models and Scheduling Problems*. Berlin: Springers- Verlag.

Eldrandaly, K., Eldin, N. ve Sui, D., (2003). A COM-Based Spatial Decision Support Systems For Industrial Site Selection, *Journal of Geographic Information and Decision Analysis*, 7, pp. 72-92.

Eleren, A., (2006). Kuruluş Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşı Süreci Yöntemi ile Belirlenmesi; Deri Sektörü Örneği. *İktisadi ve idari Bilimler Dergisi*, Cilt: 20, Sayı: 2:ss. 405-416.

Eleren, A., (2008). *Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi*, Ankara : Gazi Kitabevi.

Elgün, M., N., ve Elitaş C., (2011). Yerel, Ulusal ve Uluslararası Taşıma ve Ticaret Açısından Lojistik Köy Merkezlerinin Seçiminde Bir Model Önerisi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9, No. 2: ss. 630- 645.

Engelkiran, M. (2001). *Fuzzy Çoklu Kriteria Göre Karar Vermenin İnsan Kaynaklarına Uygulanması* (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,

Enhance, E.,(2013). Free Zones In Romania – Success Or Failure?, pp. 58-66 [journaldatabase.info/.../free\\_zones\\_romania\\_-\\_success\\_or\\_failture](http://journaldatabase.info/.../free_zones_romania_-_success_or_failture) (Erişim Tarihi: 24.04.2016).

Eraslan, İ., H., Kuyucu, A.,D.,H., ve Bakan, İ.,(2008). Değer Zinciri Yönetimi ile Türk Tekstil ve Hazırgiyim Sektörünün Değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*. 10, No. 2: ss. 307-332.

Erdal, M., (2005). *Küresel Lojistik, "Hong Kong : Uzakdoğu'nun Lojistik ve Ticaret Baskenti*, [http://www.muraterdal.com/kuresellojistik\\_1\\_50.htm](http://www.muraterdal.com/kuresellojistik_1_50.htm). (Erişim tarihi: 24.04.2016).

Erikan, L., (2002). *HV.K.K.'lığında Aday Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Etkin Karar Verme* (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Erlenkotter, D., (1978). A Dual-Based Procedure for Uncapacitated Facility Location. *Operations Research* 26: pp. 992-1009.

Ertuğrul, İ., (2003). İşyeri Düzen Tasarımına Bir Analitik Hiyerarşi Yaklaşımı, *VI. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Ankara,29-30 Mayıs 2003.

Eryaman, B. E., Gündoğar, G., Akkaya, A.ve İpe, M.,(2011). A Fuzzy Topsis Approach for Logistics Center Location Selection, *The 2011 New Orleans International Academic Conference*, New Orleans, USA: pp. 515-520, March 14-16. 2011.

Eryörük, S., H., Kalaoğlu, F. ve Baskak, M., (2012). A Site Selection Model For Establishing A Clothing Logistics Center. *Journal of Textile & Apparel / Tekstil ve Konfeksiyon*, Vol. 22 Issue 1: pp. 40-47.

EU Commission Staff Working Document (CSWD), (2016). *Country Report Romania*. ([http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/csr2016/cr2016\\_romania\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/csr2016/cr2016_romania_en.pdf)).

EUROPLATFORMS EEIG., (2004). *Logistics Centers Direction for Use*, A report by EEIG, [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/eatl/docs/EN-REV-What\\_is\\_a\\_Freight\\_Village\\_Final\\_corretto.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/eatl/docs/EN-REV-What_is_a_Freight_Village_Final_corretto.pdf), (Erişim Tarihi : 16.12.2015)

Evren, R. ve Ülengin, F.,(1992). *Yönetimde Çok Amaçlı Karar Verme*, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası.

Eymen, U. E., (2007). *Tedarik Zinciri Yönetimi*. <http://kisi.deu.edu.tr/ozkan.tutuncu/TedarikZinciriYonetimi.pdf>, (Erişim Tarihi: 24.04.2015).

Fagaraşan, M. ve Cristea, C., (2015). Logistics Center Location: Selection Using Multi-Criteria Decision Making, *Annals of the Oreada Univ. Fascicle of Management and Technological Engineering*, Iss. 1: pp. 157-162.

Farahani, R.Z. ve Asgari, N., (2007). Combination Of MCDM And Covering Techniques In A Hierarchical Model For Facility Location: A Case Study. *Eur. J. Oper. Res.* Vol.176: pp. 1839–1858.

Farahani. R. Z., Szeto, W.,Y., ve Ghadimi, S., (2015). The Single Facility Location Problem With Time Dependent Weights And Relocation Cost Over A Continuous Time Horizon, *Journal of the Operational Research Society*, Feb. 2015, Vol. 66, Iss. 2: pp. 265-277.

Fawcett, S.,E., Ellram, L., M, ve Ogden, J., A., (2007). *Supply Chain Management from Vision to Implementation*. New Jersey: Pearson International Edition.

Francis, R. L. ve White, J. A. (1974). *Facility Layout and Location*. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs.

Franco, D., (2010). *Assessment of the Center of Gravity Technique for the Solution of Facility Location Problem*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) MSc. thesis in Logistics and Supply Chain Management, Bedford: Cranfield University.

Frazelle, E. H., (2002). *Supply Chain Strategy*, New York : McGraw-Hill.

Freight Transportation Logistics Action Plan 607 Final, (2007). European Commission

Staff Working Document, [http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/doc/2007\\_logistics/action\\_plan/logistics\\_action\\_plan\\_ia\\_full.pdf](http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/doc/2007_logistics/action_plan/logistics_action_plan_ia_full.pdf) (Erişim Tarihi: 24.04.2015).

Friedman, J., D.A. Gedrlowski. ve Silberman J., (1992). What Attracts Foreign Multinational Corporations? Evidence From Branch Plant Location in The USA, *Journal of Regional Science*, Vol. 32, No: 4: pp. 403-418.

Gattorna, J. L. ve Walters, D. W., (1993). *Managing The Supply Chain, A Strategic Perspective*. Hampshire: Macmillan Business.

Gedikli, D., C., (2006). *İnternet Tabanlı Tedarik Zinciri Yönetiminin KOBİ'lerde Uygulanması İçin Bir Model Önerisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Genç, T. ve Masca, M., (2012). TOPSIS ve PROMETHEE Yöntemleri ile Elde Edilen Üstünlük Sıralamalarının Bir Uygulama Üzerinden Karşılaştırması, *Journal of Economics & Administrative Sciences/Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Vol. 15 Issue 2: pp. 539-566.

Genç, T., (2013). PROMETHEE Yöntemi ve GAIA Düzlemi, *Journal of Economics & Administrative Sciences/Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Vol.9. Issue.1: ss.133-154.

Gourdin, K., N., (2002). *Global Logistics Management*, Oxford: Blackwell Publishing.

Görçün, Ö., F., (2010). *Örnek Olay ve Uygulamalarla Tedarik Zinciri Yönetimi*, İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım,

Gregory, G., (1998). *Decision Analysis*, New York, Plenum Press.

Güdal, S., (2006). *Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi*, İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları.

Gülen, K., G., (2005). Lojistik Hizmetlerde Dış Kaynak Kullanımının Yaygınlaşması ve Tedarikçi İşletmelerde Gelişim Stratejileri. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 4, No. 8: ss. 29-48.

Gülenç, İ. F., Karagöz B., (2008). E-Lojistik ve Türkiye'de E-Lojistik Uygulamaları.

*Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. Sayı 15, No. 1: ss. 73-91.

Güleş, H.,K., Paksoy,T., Bülbül, H., ve Özceylan, E., (2010). *Tedarik Zinciri Yönetimi*, Ankara : Gazi Kitabevi.

Güner, H., (2005). *BAHP ve Bir İşletme için Tedarikçi Seçimi Problemine Uygulanması* (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Denizli: Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Güngörürler, S., (2004). Ticaretin Vazgeçilmezi Lojistik Sektöründe Son Gelişmeler. *Pusula-İzmir Ticaret Odası*. 2004/11:pp. 38- 40.

Gürbüz, T., ve Albayrak, Y. E., (2006). İnsan Kaynaklarında Bilgi Yönetimi Uygulaması Seçimi için Bulanık TOPSIS Kullanımı. *Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği XXVI. Ulusal Kongresi Bildiriler Kitabı* (ss.426-428). Kocaeli. 14 Temmuz 2006.

Hacıköylü, B., E., (2006). *Analitik Hiyerarşi Karar Verme Süreci ile Anadolu Üniversitesi'nde Beslenme ve Barınma Yardımı Alacak Öğrencilerin Belirlenmesi* (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Hagel J. ve Brown J.,S., (2005). *The Only Sustainable Edge: Why Business Startegy Depends on Productive Friction and Dynamic Specialation*, Boston: Harvard Business School Press.

Haijun S., Ziyou, G. ve Jianjuni W., (2008). A Bi Level Programming Model and Solution Algorithm fort the Location of Logistics Distribution Centers, *Applied Mathematical Modeling*, Vol. 32: pp. 610-616.

Hakimi, S.L., (1964). Optimum Locations of Switching Centersand the Absolute Centersand Mediansofa Graph. *Operations Research*.Vol. 12:pp 450-459.

Hakimi, S.L., (1965). Optimum Distribution of Switching Centers in a Communication Network and Some Related Graph Theoretic Problems. *Operations Research*.Vol.12: pp. 462-475.

Halaç, O., (1991). *Kantitatif Karar Verme Teknikleri*, İstanbul: Evrim Dağıtım,

Harrington, J. W. ve Warf, B., (1995). *Industrial Location: Principles, Practice, and Policy*, London: Routledge.

Harrison, A. ve Van Hoek, R., (2011). *Logistics Management & Strategy*, Fourth Edition, England: Prentice Hall.

Hartshorne, T. A. ve Alexander, J. W. (1988). *Economic Geography*, Third Edition, New Jersey: Prentice Hall,

Hayter, R. (1997). *The Dynamics of Industrial Location: The Factory, The Firm and The Production System*. Chichester: John Wiley & Sons.

Henderson, J. P., (1996). *Early Mathematical Economics: William Whewell and British Case*. London: Rowman & Littlefield.

Hesse, M ve Rodrigue, J. P., (2004). The Transport Geography Of Logistics And Freight Distribution. *Journal Of Transport Geography*, No. 12: pp. 171–184.

Hotelling, H., (1929). Stability in competition, *Economic Journal*. Vol. 39: pp. 41-57.

[http:// globaljoys .com /language/tr/ Top-10-fastest -and-Slowest- Internet-Speed-2014/](http://globaljoys.com/language/tr/Top-10-fastest-and-Slowest-Internet-Speed-2014/), (Erişim Tarihi: 29.05.2016).

[http://gov .ro/en /government /cabinet –meeting /genera l-transport-master-plan-approved- by-the- government](http://gov.ro/en/government/cabinet-meeting/general-transport-master-plan-approved-by-the-government), (Erişim Tarihi: 24.04.2016).

<http://www.130km.ro>, (Erişim Tarihi: 24.04.2016).

<http://www.afer.ro/documents/rra.html>, (Erişim Tarihi: 24.04.2016).

<http://www.ankaralojistikussu.com/>, (Erişim Tarihi: 29.05.2016).

<http://www.catalincornea.ro>, (Erişim Tarihi: 29.05.2016).

<http://www.cfr.ro>, (Erişim Tarihi: 29.05.2016).

<http://www.cfrmarfa.cfr.ro>, (Erişim Tarihi: 24.04.2015).

[http://www.dpworld.ro/en/ articles/ terminal- equipment- overview](http://www.dpworld.ro/en/articles/terminal-equipment-overview), (Erişim Tarihi: 29.05.2016).



<http://www.dunya.com/guncel/iki-yilda-7-lojistik-koy-faaliyete-basladi-6sinda-ise-acilis-yakin-275815h.htm> (Erişim Tarihi: 15.08.2015).

<http://www.ekonomi.gov.tr>, 2016-2017 Hedef Ülkeler (Erişim Tarihi: 24.04.2016)

<http://www.insse.ro/cms> (Erişim Tarihi: 24.04.2016).

<http://www.interferente.ro/images/stories/descopera/geografie/harti/romania-judete-harta/romania-judete-harta.gif>. (Erişim Tarihi: 16.04.2016).

<http://www.intermodal-terminals.eu/database>, (Erişim Tarihi: 29.05.2016).

<http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>. (Erişim Tarihi: 16.04.2016).

<http://www.kosano.org.tr>, (Erişim tarihi: 16.04.2015).

<http://www.lojistiksozluk.com/etiket/ceviklik> (Erişim Tarihi: 26.08.2016).

<http://lpi.worldbank.org>, Dünya Bankası Lojistik Performans İndeksi,(Erişim Tarihi: 29.05.2016).

<http://www.mersin.gov.tr/lojistik-kenti> (Erişim Tarihi:16.04.2016).

<http://www.mosb.org.tr>, 2012. (Erişim Tarihi:16.04.2016).

<http://www.mt.gov.ro>, Romanya Ulaştırma Bakanlığı (Erişim Tarihi: 16.04.2016).

<http://www.nostalgiciizborului.ro/resources/harta1.jpg>. (Erişim Tarihi:16.04.2016).

<http://www.pwc.com.tr/tr/microsite/transfer-pricing/assets/pdf/10-soruda-pesin-fiyatlandirma-anlasmalari-2.pdf>, (Erişim Tarihi: 29.08.2016).

<http://www.railwaypro.com/wp/with-the-new-master-plan-romania-goes-in-for-the-european-transport-policy/>, (Erişim Tarihi: 24.04.2016).

<http://www.samsun.bel.tr/haber-detay.asp?haber=2217-samsun-ekonomisini-sahlandiracak-proje-lojistik-koy#> (Erişim Tarihi: 16.04.2016).

<http://www.tcdd.gov.tr/lojistik-merkezler+m129> (Erişim Tarihi: 16.06.2016).

[http://www.tim.org.tr/files/downloads/mevzuat/gumruk\\_kanunu.pdf](http://www.tim.org.tr/files/downloads/mevzuat/gumruk_kanunu.pdf) (Erişim Tarihi: 24.04.2016)

<http://www.trademap.org/Index.aspx> (Erişim Tarihi: 24.04.2016).

<http://www.tuik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 29.06.2016).

[http://unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2012/sc2/Sc2-2012\\*Pres04e.pdf](http://unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2012/sc2/Sc2-2012*Pres04e.pdf). (Erişim Tarihi: 16.04.2016)

<http://www.wikipedia.org>, (Erişim Tarihi: 24.04.2016).

<http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/tax/transfer- fiyatlandirmasi.pdf>, (Erişim Tarihi: 29.08.2016).

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Regiuni\\_de\\_dezvoltare.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Regiuni_de_dezvoltare.svg), (Erişim Tarihi: 15.12.2015).

<https://ro.wikipedia.org/wiki/România>. (Erişim Tarihi: 16.04.2016).

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Antrepo>, (Erişim Tarihi: 16.04.2016).

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Depo>, (Erişim tarihi: 16.04.2016).

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Konteyner>, (Erişim Tarihi: 24.04.2016)

Hurter, A. P. ve Martinich, J. S., (1989). *Facility Location and the Theory of Production*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Hwang C.L. ve Yoon, K.P.,(1981). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*, Berlin: Springer-Verlag.

Hwang, C.L. ve Masud, A. S., (1979). *Multiple Objective Decision Making-Methods and Applications*, A State of the Art Survey,Berlin: Springer Verlag.

İç, Y., T., (2000). *Kredi Talep Eden Endüstri Kuruluşlarının Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Doğrusal Programlama Yöntemleriyle Değerlendirilen Bir Karar Destek Sisteminin Oluşturulması* (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

İGEME, (2006). *Lojistik*, <http://www.igeme.org.tr/tur/pratik/lojistik.pdf>, (Erişim Tarihi:

24.04.2015).

İlter, B. (1999). Firma İhracat Davranışı ve Etkileyen Faktörler, *DEÜ. İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt 14, S. 2: ss. 11-34.

INTERREG., (2005). Analysis Of Institutional And Organizational Solutions in The Development Of Transport & Logistics Centers – Based On Illustrative Examples. *Transport & Logistics Centers –Sutranet's Work Package (Wp) 3, Measure 2.3 Of The Interreg IIIb*, North Sea Programme.

Isard, W., (1956). *Location and Space Economy*, Cambridge: MIT Press.

Isserman, A., (2001). Regional Science, In Smelser, N. J. ve Baltes, P. B. (eds) *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*, Amsterdam: Elsevier: pp. 1-17500

James C. J., Wood. D.F, Wardlow D. L. ve Murphy Jr. P., R., (1999). *Contemporary Logistics*, Seventh Edition, USA: Prentice-Hall, Inc.

Janic, M. ve Reggiani, A., (2002). An Application of the Multiple Criteria Decision Making Analysis to the Selection of New Hub Airport, *EJTIR*, 2, No.2: pp.109-113.

Johnson, J. C., Wood, D.,F., Wardlow, D.,L, ve Murphy, J.,P.,R., (1998). *Contemporary Logistics*. Seventh Edition. New Jersey : Prentice Hall, Inc.

Karacasu, M. ve Yayla, N. (2004). Kentiçi Otobüs Taşımacılığında Özelleştirme için bir Karar Destek Modeli Önerisi: Eskişehir Örneği, *İTÜ Dergisi, Mühendislik*, Cilt: 3, S. 6: ss. 59-70.

Karaçay, G., (2005). Tersine Lojistik: Kavram ve İşleyiş. Adana: *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14, No. 1: ss.317-332.

Karadeniz, V. ve Akpınar, E., (2011). Türkiye'de Lojistik Köy Uygulamaları ve Yeni Bir Lojistik Köy Önerisi. *Marmara Coğrafya Dergisi*. No. 23: ss. 49-71.

Karagülle, Ö., DüNDAR, G., Ülgen, A. ve Dikmenli, O., (2004). Effects of Globalization on Logistics: Integrating Transportation Proses. *Internal Logistics Congress (ILC-2004)*, Volume II., 2-3 Aralık 2004.

Karsak, E., E., (2002). Distance-Based Fuzzy MCDM Approach for Evaluating

Flexible Manufacturing System Alternatives. *International Journal of Production Research*. Vol. 4013: pp. 3167-3181.

Kasilingam, R., G., (1998). *Logistics and Transportation, Design and Planning*, Dordrech: Kluwer Academic Publishers,

Katyuk, O., (2015). *Application of the Center of Gravity Method for Selection of Distributer Center Location at Russia*, (Yayınlanmamış Master Tezi), Dubai: Heriot Watt Univercity, School of Management and Languages, Locistics and Supply Chain Management.

Kaus, K., (2016). *Yeşil Lojistik ve Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi*, [http:// lojistik vetzy.blogspot.com](http://lojistikvetzy.blogspot.com), (Erişim Tarihi: 10.06.2016).

Kayabaşı A., (2010). *Rekabet Gücü Perspektifinde Lojistik Faaliyetlerde Performans Geliştirme*, İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları.

Kayıkçı, Y., (2010). A Conceptual Model For Intermodal Freight Logistics Center Location Decisions, *Procedia Social and Behavioral Sciences* vol. 2: pp. 6297-6311.

Kaynak, M., (2003). *Ulaştırımda Yeni Eğilimler ve Türkiye'nin Bölgesel Lojistik Güç Olma Potansiyeli*. Ankara: Avrasya Etüdleri-TİKA Yayınları. 24/ İlkbahar-Yaz 2003,

KGM Karayollarında Ağır Taşıt Trafiğinin ve Yük Taşımacılığının Özellikleri ve Eğilimler Raporu, [http:// www.kgm.gov .tr /Site Collection Documents /KGM documents/Yayinlar/YayinPdf/Karayollarında%20Ağır%20Taşıt%20Trafiğinin%20ve%20Yük%20Taşımacılığının%20Özellikleri%20ve%20Eğilimleri%20\(2010-2014\).pdf](http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Yayinlar/YayinPdf/Karayollarında%20Ağır%20Taşıt%20Trafiğinin%20ve%20Yük%20Taşımacılığının%20Özellikleri%20ve%20Eğilimleri%20(2010-2014).pdf). (Erişim Tarihi 18.05.2016).

Kişoğlu, S., (2004). Kuruluş Yeri Seçiminin Boyutsal Analiz Yöntemi İle Belirlenmesi; Giyim Sektörü Örneği, [http://www.mmo .org.tr/ muhendis makina /arsiv/2004/mart/ makale \\_giyim.htm](http://www.mmo.org.tr/muhendis_makina/arsiv/2004/mart/makale_giyim.htm), (Erişim Tarihi: 24/04/2016).

Klose, A. ve Drexl, A., (2004). Facility Location Models For Distribution System Design, *European Journal of Operational Resaerch*, pp. 1-26, ([https:// ai2-s2- pdfs. s3. Amaz onaws. com/4f25/ 62e55475f292a65179cc6b58a3618038563d.pdf](https://ai2-s2-pdfs.s3.amazonaws.com/4f25/62e55475f292a65179cc6b58a3618038563d.pdf))

Koban, E. ve Keser, H.,Y., (2011). *Dış Ticarete Lojistik*, 4. Baskı, Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.

Kobu, B., (1998). *Üretim Yönetimi*, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi, İşletme İktisadi Enstitüsü Araştırma ve Yardım Vakfı.

Kobu, B., (2003). *Üretim Yönetimi*, 11. Baskı. İstanbul : Avcıol Basım Yayın.

Koldemir, B., Çancı M. ve Gönüler, E., (2009). İstanbul Lojistik Planlaması ve Lojistik Köyler. *İzmir Ulaşım Sempozyumu*. İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi, İzmir, 08-09.12.2009.

Kondratowicz, L., (2003). *Work Package 1, Planning Of Logistics Centers, Networking Logistics Centers In The Baltic Sea Region NeLoC, Final Report*. Volume I, Gdansk, Poland.

Korpela, J. ve Lehmusvaara, A.,(1999). A Customer Oriented Approach to Warehouse Network Evaluation and Design, *International Journal of Production Economics*. No. 59: pp. 135-146.

Korpela, J. ve Tuominene, M., (1996). A Decision Aid In Warehouse Site Selection, *International Journal of Production Economics*, No. 45, pp.169-180.

Kotler, P. ve Armstrong, G., (1989). *Principles of Marketing*, 4.Editon, New Jersey: Englewood Cliffs, Prentice-Hall Inc..

Kotler, P., (1994). *Marketing Management Analysis, Planning, Implementing and Control*, 8th. Edition, New Jersey: Prentice-Hall International, Inc.

Krumme, G., (1969). Towards a Geography of Enterprise. *Economic Geography*, Vol. 45: pp. 30- 40.

Kubilay, H., (2007). *Deniz Ticaretinde Taşıma Terminali İşleticilerinin Hukuki Sorumluluğu*, İstanbul: Fakülte Barış Yayınları,

Kuhn, H. W. ve Kuenne, R.E., (1962). An Efficient Algorithm for the Numerical Solution of the Generalized Weber Problem of Spatial Economics. *Journal of Regional Science* Vol.4: pp. 21-34.

Kuo, R.,J., Chi, S.,C. ve Kao, S.,S., (2002). A Decision Support System For The Selecting Convenience Store Location Through Integration Of Fuzzy AHP And Artificial Neural Network, *Computers in Indusrty*. pp. 199-214.

Kuruüzüm, A. ve Atsan, N., (2001). Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları, *Akdeniz Üniv. İ.İ.B.F Dergisi*, Cilt: 1:ss.83-105.

Küçük, O., (2012), *Uluslararası Lojistik*, Ankara : Detay Yayın.

Küçükyazıcı, G. ve Başkak, M., (2010). Yeşil Lojistiğin Tersine Lojistik ile İlişkisi ve Sürdürülebilir Kalkınma İçin Önemi, *YAEM 2010*, Sabancı Üniversitesi, <http://people.sabanciuniv.edu.tr>, (Erişim Tarihi: 15.08.2015).

Kümeler için TZY Klavuzu, (2012). T.C Ekonomi Bakanlığı İhracat Genel Müdürlüğü, [http://www.smenetworking.gov.tr/userfiles/pdf/belgeler/ekonomi/Bakanligi/7\\_tedarik.pdf](http://www.smenetworking.gov.tr/userfiles/pdf/belgeler/ekonomi/Bakanligi/7_tedarik.pdf), (Erişim tarihi: 29.05.2015)

Lai Y. J. ve Hwang C. L., (1996). *Fuzzy Multiple Objective Decision Making*, Springer- Verlag, Berlin Heidelberg.

Lai, Y. J., Liu, T. Y. ve Hwang, C. L., (1994). TOPSIS for MCDM. *European Journal of Operational Research*, 76: pp. 486-500.

Laitio, K. ve H. Perala., (2004). *NeLoc, Summary of Activities and Results of The Neloc Project*, Center For Maritime Studies, University of Turku.

Lambert, D., Cooper, M., ve Pagh, J., (1998) Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities, *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 9, No. 2 pp. 1-19.

Lambert, D.,(2008). A Global View of Supply Chain Management, *The University of Auckland Business Review*. Volume 10 No. 2 : pp. 30-35.

Lambert, D., M., Stock, J.R. ve Ellram L.M., (2006). *Fundamentals of Logistics Management*, Boston : McGraw Hill.

Lambert, D.M. ve Stock, J.R.,(1993). *Strategic Logistics Management*, 3. Ed., Boston: Irwin.

Larsen, T. S. (2001). Logistics in the Öresund Region after the Öresund Link, Report: No 3120/2001, *Copenhagen Business School, Ulf Paulsson & Sten Wandel*, Lund University.

Larson, P., D. ve Halldorrson, A., (2004). Logistics Versus Supply Chain

Management: An International Survey. *International Journal of Logistics: Research and Applications*. Cilt: 7, Sayı: 1: pp.17-31.

Laulajainen, R. ve Stafford, H., (1995). *Corporate Geography: Business Location Principles and Cases*, Dordrecht: Kluwer Academic.

Lee, Y ve M. Hobday. (2003). Korea's New Globalization Strategy: Can Korea Become A Business Hub In Northeast Asia? *Management Decision*; Vol. 41, Iss. 5/6: pp. 498-520.

Li Y., Liu X.ve Chen Y., (2011). Selection Of Logistics Center Location Using Axiomatic Fuzzy Set and TOPSIS Methodology in Logistics Management, *Expert Systems with Applications*, Vol. 38 : pp. 7901-7908.

Liu, H.ve Yan, T., (2007). Bidding-Evaluation of Construction Projects Based on VIKOR Method, *Proceedings of the IEEE International Conference on Automation and Logistics*, Jinan: China.

Liu, X., He, S., Song, R., Sun, Y., ve Li, H., (2014). Robust Optimization Model And Algorithm For Railway Freight Center Location Problem in Uncertain Environment. *Computational Intelligence and Neuroscience* Vol. 2014, No. 30: pp.1-6.

Logistic and Re-Export Hub for CEE- Romanian Gateway, (2011). Export Council Meeting presentation, [www.ugir.ro/wp](http://www.ugir.ro/wp) , (Erişim Tarihi: 16 .04. 2015).

Logistics Consulting Group, (1997). *Logistics Index*, Tallinn: Estonia Ministry of Economy.

Lojistik Piyasası Raporu,(2012). İstanbul Gayrimenkul Değerleme.[http://www.igd.com.tr/Upload/File\\_500cfadcbfc80.pdf](http://www.igd.com.tr/Upload/File_500cfadcbfc80.pdf), (Erişim Tarihi: 16.08.2016).

Long, D., (2012). *Uluslararası Lojistik, Küresel Tedarik Zinciri Yönetimi*, Çev. M. Tanyaş ve M. Düzgün, İstanbul: Nobel Kitap Yayın.

Lorcu, F. (2000). *Analitik Hiyerarşı Prosesi Tekniği ile Kişisel Bilgisayar Tercih Konusunda Bir Uygulama* (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Lösch, A., (1954). *The Economics of Location*, Çev.: W. H. Woglom, New Haven:

Yale University Press.

Lu, C. S. ve Yang, C.,C., (2006). Comparison of Investment Preferences for International Logistics Zones in Kaohsiung, Hong Kong, and Shanghai Ports from a Taiwanese Manufacturer's Perspective. *Transportation Journal*; Winter 2006; vol 45, No.1; ABIINFORM Global: pp. 30-51.

MacCormack A., D., Newman, L. J. ve Rosenfield, D., B., (1994). The New Dynamics of Global Manufacturing Site Location, *Sloan Management Review*; Summer vol. 35:pp. 4-14.

Mangan, J., Lalwani, C. ve Butcher, T., (2010). *Global Logistics and Supply Chain Management*, Hoboken, USA : John Wiley & Sons Inc.

Maranzana, F., (1964). On the Location of Supply Points to Minimize Transport Costs. *Operational Research Quarterly*, Vol. 15: pp. 261-270.

Martens, R. (2010a). Intermodal Strategy Romania 2020 (ISR 2020), *European Gateways Platform*, www.archicom.ro, (Erişim Tarihi: 29.05.2015).

Martens, R. (2010b). Port Exspantion (PESP) Constanta, Joint Task Force, *European Gateways Platform*, www.archicom.ro, (Erişim Tarihi: 29.05.2015).

Martens, R. (2010c). Port Exspantion (PESP) Danube, Joint Task Force, *European Gateways Platform*, www.archicom.ro, (Erişim Tarihi: 29.05.2015).

Martens, R., (2010d). Tax Measures, Joint Task Force, *European Gateways Platform*, www.archicom.ro, (Erişim Tarihi: 29.05.2015).

Martens, R., (2010e). CO<sub>2</sub> Reduction, Joint Task Force, *European Gateways Platform*, www.archicom.ro, (Erişim Tarihi: 29.05.2015).

Martens, R., (2011). AEO and Warehousing, *European Gateways Platform*, www.archicom.ro, (Erişim Tarihi: 29.05.2015).

McCann, P., (2001). *Urban and Regional Economics*, New York: Oxford Press.

McCann, P. ve Sheppard, S., (2003). The Rise, Fall, And Rise Again of Industrial Location Theory. *Regional Studies*, vol. 37: pp. 649-663.



Meidute, I., (2004). *The Development and Perspectives of Logistics Centers In Lithuania*, Proceedings of International Conference RelStat'04, Transport and Telecommunication Institute, Riga, Latvia, Vol.6, No 2, 14-15 October 2004.

Menteş, A., (2000). *Manevra ve Sevk Sistemi Seçiminde Bulanık Çok Kriterli Karar Verme* (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Miehle, W., (1958). Link-Length Minimization in Networks. *Operations Research*. Vol. 6: pp. 232-243.

Min, H. ve Ko, H.J., (2008). The Dynamic Design of A Reverse Logistics Network From The Perspective of Third-Party Logistics Service Providers, *Int. J. Production Economics*, Vol. 113: pp. 176–192.

Murphy, P., R., ve Wood, D. F., (2004). *Contemporary Logistics*, New Jersey: Pearson Prentice Hall.

MÜSİAD, (2010). *Lojistik Sektör Raporu 2010*, İstanbul : MÜSİAD.

NAIADES, [http://ec.europa.eu/transport/modes/inland/promotion/naiades2\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/modes/inland/promotion/naiades2_en.htm), (24.04.2016).

Nakip, M. (2006). *Pazarlama Araştırmaları Teknikler ve (SPSS destekli) Uygulamalar*, 2. Basım. Ankara: Seçkin Yayıncılık

Nakipoğlu, G., (2007). Tersine Lojistik: Önemi ve Dünyadaki Uygulamaları, *Ankara Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9, No. 2: ss. 181-196.

NeLOC, (2004). *Service Concept Report for Logistics Centers*, Aalborg: FDT: Association of Danish Transport Centers.

Ng A.,K.,Y. ve Çetin İ.,B., (2012). Locational Characteristics of Dry Ports in Developing Economies: Some Lessons from Northern India. *Regional Studies*, Vol. 46:6: pp. 757-773. <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00343404.2010.532117>.

Nijkamp P. ve Vandelft A., (1977). *Multi-Criteria Analysis and Regional Decision Making*, Martinus Nijhoff, Leiden, The Netherlands.

Nishioka, H. ve Krumme, G., (1973). Location Conditions, Factors and Decisions: an Evaluation of Selected Location Surveys. *Land Economics*. 49: pp. 195-205.

Omkarprasad, S. ve Kumar, S., (2006). Analytic Hierarchy Process: An Overview of Applications, *European Journal of Operational Research*, Vol.169:pp.1–29.

Onay, M. ve Kara, S.,H.,(2009). *Lojistik Dış Kaynaklama Uygulamalarının Örgüt Performansı Üzerine Etkileri*, Ege Akademik Bakış, 9, No. 2: ss. 593-622.

Opricovic, S. ve Tzeng, G.,H., (2004). Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS, *European Journal of Operational Research*, Vol. 156, No. 2: pp. 445-455.

Orhan, O., Z., (2003). *Dünya'da ve Türkiye'de Lojistik Sektörünün Gelişimi*, İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları.

Ormanidhi, O. ve Stringa, O., (2008). Porter's Model of Generic Competitive Strategies. *Business Economics*. Iss. 43, No. 3: pp. 55-64.

Oum, T. H. ve J. H. Park., (2004). Multinational Firm's Location Preference For Regional Distribution Centers: Focus On The Northeast Asian Region, *Transportation Research Part E*, vol.40: pp. 101–121.

Öz, M., (2011). Lojistikte Yeni Yaklaşımlar. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İİBF Dergisi*. s. 1, No. 1: ss. 141-155.

Özcan, T., Çelebi, N., ve Esnaf, Ş., (2011). Comparative Analysis Of Multi-Criteria Decision Making Methodologies And Implementation Of A Warehouse Location Selection Problem, *Expert System with Application*. Vol. 38, Iss. 8: pp. 9773–9779.

Özçakar, N. ve Bastı, M., (2012). P-Medyan Kuruluş Yeri Seçim Probleminin Çözümünde Parçacık Sürü Optimizasyonu Algoritması Yaklaşımı, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, Cilt/Vol:41, Sayı/No:2: ss.241-257.

Özdemir, F., S., (2007). *Lojistik Maliyet Yönetiminde Optimizasyonla Sağlanan Etkinlik Artışının İşletmelerin Finansal Yapısı Üzerindeki Etkisinin Taşıma Maliyetleri Yönünden İncelenmesi*, İstanbul: İktisadi Araştırmalar Vakfı.

Özgül, Ö., (2006). *Bir İşletme için TOPSIS ve AHP Yöntemleri ile ERP Yazılımın*

*Seçimi* (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya: Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Öztürk, A., (2004). *Yöneylem Araştırması*, Bursa: Ekin Kitabevi.

Pahl, H. ve Rosenbaum, M., (2002). *Networking Logistics Centers in The Baltic Sea Region*, A Project in The Baltic Sea Region Interreg III B Program, Overall Report of the Demands for ICT Solutions for Logistic Centers, National Reports of the Work package 3 Partners.

Paksoy, T., (2005). Tedarik Zinciri Yönetiminde Dağıtım Ağlarının Tasarımı ve Optimizasyonu: Malzeme İhtiyaç Kısıtı Altında Stratejik Bir Üretim-Dağıtım Modeli. *Konya Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. No. 14: ss. 435-454.

Palmer, M. ve Winters, K. (1993). *İnsan Kaynakları*. (Çeviri: Doğan Şahiner). İstanbul: Rota Yayınları.

Pavi, I. ve Babi, Z., (1991). The Use Of The Promethee Method in The Location Choice of A Production System, *International Journal of Production Economics*, Vol. 23: pp. 165-174.

Pekdemir, I.,M., (1991). *Denizyolu Yük Taşımacılığı: Yönetim ve Organizasyonu* İstanbul: İ.Ü. İşletme Fakültesi, İşletme İktisadi Enstitüsü.

Podvezko, V., ve Podvezko, A., (2010). Dependence of Multi- Criteria Evaluation Result on Choice of Preference Functions and Their Parameters, *Technological and Economic Development of Economy*, Iss. 16, No. 1: pp.143-158.

Pohekar, S. D. ve Ramachandran, M.,(2004). Application of Multi Criteria Decision Making to Sustainable Energy Planning A Review, *Renew Sustain Energy*, 8: pp. 365-378.

Polat, D. (2000). *Askeri Helikopter Alımı Problemine Analitik Hiyerarşi Metodu ile Bir Yaklaşım* (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Portugal L.S., Morgado A.V. ve Júnior O. L., (2011). Location of Cargo Terminals In Metropolitan Areas Of Developing Countries: The Brazilian Case, *Journal of Transport Geography*, Vol.19 : pp. 900-910.

Pred, A., (1967). *Behavior and Location: Foundations for a Geographic and Dynamic Location Theory: Part I*. Lund Studies in Geography B., University of Lund. No. 27.

Pred, A., (1969). *Behavior and Location: Foundations for a Geographic and Dynamic Location Theory: Part II*. Lund Studies in Geography B., University of Lund. No. 28.

Prvulovic, S., Tolmac, D., ve Ljiljana, R., (2011). Application of PROMETHEE-GAIA Methodology in the Choice of Systems for Drying Paltry-Seeds and Powder Materials, *Journal of Mechanical Engineering*, Vol.1: pp. 778-784.

Rees, J., (1972). The Industrial Corporation and Location Decision Analysis. *Area*, 4: pp. 199-205.

Regmi, M., ve Hanaoka, S., (2013). Location Analysis Of Logistics Center In Laos, *International Journal of Logistics*, Vol. 16 (3): pp. 1-16. <http://docs.trb.org/prp/12-0471.pdf>.

Render, B. ve Stair, R. M., (1991). *Quantitative Analysis for Management*, USA: Allyn and Bacon.

ReVelle, C.S.ve Swain, R., (1970). Central Facilities Location. *Geographical Analysis*, Vol. 2: pp. 30-42.

Rodrigue, J.,P., (2005). *The Geography of Transport Systems, Transportation and the Geographical Space Concepts*, 7. <http://people.hofstra.edu/geotrans/>, (24.04.2016).

Ross, D., F., (1998). *Competing Through Supply Chain Management: Creating Market-Winning Strategies Through Supply Chain Partnerships*, Boston:Chapman & Hall.

Ross, D., F., (2000). *Competing Through Supply Chain Management: Creating Market-Winning Strategies Through Supply Chain Partnerships*, 3. Baskı, Boston: Kluwer Academic Publishers.

Roy, B., (1971). Problems and Methods with Multiple Objective Functions, *Mathematical Programming*, Vol.1: pp. 239-266.

- Saaty T., L., (1980). *The Analytic Hierarchy Process*, Newyork: McGraw-Hill.
- Sabuncuoğlu, Z. ve Tokol, T., (2009). *İşletme*, Bursa: Furkan Ofset.
- Sanders, N., R., (2005). IT Allignment in Supply Chain Relationships: A Study of Supplier Benefits, *Journal of Supply Chain Management*, V: 41, Iss. 2: pp. 4-14.
- Schonsleben, P., (2003). *Integral Logistics Management*, 2. Baskı, London: St. Lucie Press.
- Sevim, ř., Akdemir, A. ve Vatansever, K., (2008). Lojistik Faaliyetlerde Dış Kaynak Kullanan İşletmelerin Aldıkları Hizmetlerin Kalitesinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir İnceleme, Isparta: *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, Sayı 13, No. 1: ss. 1-27.
- Sezen, H.K., (2004). *Yöneylem Araştırması Sayımlama Yöntemleri*, Bursa: Ekin Kitabevi,
- Shapiro, R. D., Heskett, J. L., (1985). *Logistic Strategy*, Minnesota: West Publishing Company.
- Sheu, J., B., (2003). Locating Manufacturing And Distribution Centers: An Integrated Supply Chain-Based Spatial Interaction Approach, *Transportation Research Part E*, Vol. 39: pp. 381–397.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. ve Simchi-Levi, E., (2003). *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies and Case Studies*, 2. Ed., Boston, MA: Irwin Mc Grav Hill.
- Smith, D., M., (1966). A Theoretical Framework For Geographical Studies Of Industrial Location. *Economic Geography*. Vol. 42: pp. 95-113.
- Smith, D., M., (1981). *Industrial Location: An Economic Geographical Analysis*, Second Edition. New York: John Wiley.
- Smith, D., M., (1987). Neoclassical Location Theory. In Lever, W. F. (Ed.) *Industrial Change In The United Kingdom*, Essex: Longman.
- Smith, D., M., (2000). *Hotelling Model*, Johnston, R. J.; Gregory, D.; Pratt, G. ve Watts, M. (eds) *The Dictionary of Human Geography*, Fourth Edition, Oxford:

Blackwell.

Soner, S. ve Önüt, S.,(2006). Multi-Criteria Supplier Selection: An ELECTRE-AHP Application, *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, Cilt:4: ss. 110-120.

Stafford, H., (1974). The Anatomy Of The Location Decision: Content Analysis Of Case Studies. In Hamilton, F. E. I. (Ed) *Spatial Perspectives On Industrial Organization And Decision-Making*, London: John Wiley & Sons: pp. 169-188.

Starea Mediului Economic, (2014). Camera de Comerț și Industrie a României, <http://www.ccir.ro>.

Stevenson W. J. (1993). *Production/Operations Management*, USA: Richard D. Irwin Inc.

Stock, J.R. ve Lambert, M., D., (2001). *Strategic Logistics Management*, 4. Ed. Boston, McGraw-Hill Higher Education.

Stutz, F. P. ve De Souza, A. R. (1998). *The World Economy: Resources, Location, Trade and Development*. 3rd Edition, New Jersey: Prentice Hall.

Şen, E., (2006). *Kobilerin Uluslararası Rekabet Güçlerini Artırmada Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi*, Gözden Geçirilmiş, 2. Baskı. Ankara: T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı, İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi.

T.C. Bükreş Ticaret Müşavirliği, (2014). Romanya Ülke Raporu, Bükreş. [http://www.ekonomi.gov.tr/portal/faces/oracle/webcenter/portalapp/pages/content/htmlViewerUlkeler.jsp?contentId=UCM%23dDocName%3AEK-166173&countryName=Romanya&contentTitle=Bükreş%20Ticaret%20Müşavirliği&\\_afLoop=338143016910927&\\_afWindowMode=0&\\_afWindowId](http://www.ekonomi.gov.tr/portal/faces/oracle/webcenter/portalapp/pages/content/htmlViewerUlkeler.jsp?contentId=UCM%23dDocName%3AEK-166173&countryName=Romanya&contentTitle=Bükreş%20Ticaret%20Müşavirliği&_afLoop=338143016910927&_afWindowMode=0&_afWindowId)(Erişim Tarihi: 12.09.2015).

Taha, H., A., (2000). *Yöneylem Araştırması*, 6. Basımdan Çeviri, Çev. Alp Baray, Şakir Esnaf, İstanbul: Literatür Yayıncılık,

Taniguchi, E, Noritake, M., Yamada, T., ve Izumitani, T., (1999). Optimal Size and Location Planning of Publics Logistics Terminals. *Transportation Research Part E* No. 35: pp. 207-222,

Tanyaş, M. ve Baskak, M.,(2012), *Farklı Açılardan Depoların Sınıflandırılması* (1-9) Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi. Konya: Aybil Yayıncılık.

Tanyaş, M., ve Baskak, M., (2006). *Üretim Planlama ve Kontrol*. İstanbul: İrfan Yayıncılık.

Țarțavulea R. I., Belu M.,G., ve Dieaconescu V., C., (2011). Spatial Modeling In Logistics Decision-Making Processes. Identifying The Optimal Location For A Single Central Warehouse, *The Journal of the Economics*, Vol. 1, Iss. 1: pp. 137-143, (<http://anale.steconomiceuoradea.ro/volume/2011/n1/083.pdf>).

Tatoglu, E. ve K.W. Glaister. (1998). Western MNCs' FDI in Turkey: An analysis of Location Specific Factors, *Management International Review*, Second Quarter; 38, 2; ABI/INFORM Global: pp. 133-150

Teitz, M., B. ve Bart, P., (1968). Heuristic Methods for Estimating the Generalized Vertex Median of a Weighted Graph. *Operations Research*. Vol. 16: pp. 955-961

Tek , Ö., B., (1999). *Pazarlama İlkeleri, Global Yönetimsel Yaklaşım Türkiye Uygulamaları*, 8. Baskı, İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.

Tek, Ö. B. ve Karaduman, İ., (2012). *Lojistik Yönetimi*. İstanbul: Ekonomi Yayınları Danışmanlık ve Özel Eğitim Hizmetleri A.Ş.

Tek, Ö., B. ve Mucan, B., (2010). Tedarik Zinciri ve Lojistik'in Verimliliğini Arttıran Bir Proje: Lojistik Köyler.9. *Ulusal İşletmecilik Kongresi*. (ss. 327-332) Zonguldak. (6-7 Mayıs 2010)

Tek, Ö., B. ve Özgül E., (2008). *Modern Pazarlama İlkeleri* (3.Baskı), İzmir: Birleşik Matbaacılık.

Tekeş, M. (2002). *Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri ve Türk Silahlı Kuvvetler'inde Kullanılan Tabancaların Bulanık Uygunluk İndeksli Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Karşılaştırılması* (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Tekin, M., (2004). *Sayısal Yöntemler*, 5. Baskı, Konya: Detay Yayıncılık.

Thai, V. ve Grewal, D., (2005). Selecting The Location Of Distribution Center In Logistics Operations: A Conceptual Framework And Case Study, *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, Vol. 17(3): pp. 3-24,

Timor, M., Seyhan, S. ve Coşkun, E., (2005). Evaluating Site Selection Factors for a Main Cargo Distribution Center Using Analytic Hierarchy Process (AHP), 3. Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi Kongre Kitabı, (ss. 592-599), LODER, İstanbul, 23-24 Kasım 2005.

Timur, N., (1988). *Sanayi İşletmelerinde Lojistik Faaliyetlerin Organizasyonu*, Evyap A.Ş. Artema Armatür Grubu ve Dasa-Dağıtım ve A.Ş.'deki İnceleme, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Tomic, V., Memet, A., Milosavljevic, M., ve Milisavljevic, S., (2013). Decision On The Logistic Centers Location, Case Of The Balkan Peninsula, *Annals of the Oreada Universty Fascicle of Management and Technological Engineering*, Iss. 2: pp. 330-338, (<http://www.imtuoradea.ro/auo.fmte/>).

Tong, L.I., Chen, C.C. ve Wang, C., H., (2007). Optimization of Multi-Response Processes Using the VIKOR Method, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 31: pp.1049–1057.

Toomey, J.W., (1996). *MRP II: Planning for Manufacturing Excellence*, New York: Chapman & Hall.

Townroe, P., M., (1969). Locational Choice and The Individual Firm, *Regional Studies*. Vol.3: pp. 15-32.

Townroe, P., M., (1972). Some Behavioral Consideration in the Industrial Location Decision. *Regional Studies*. Vol. 6: pp. 261-272.

Triantaphyllou, E. ve Lin, C.,T., (1996). Development and Evaluation of Five Fuzzy Multiattribute Decision-Making Methods, *International Journal of Approximate Reasoning*, Vol.14: pp.281-310.

Tuna, O., (2001). Türkiye İçin Lojistik ve Denizcilik Stratejileri: Uluslararası ve Bölgesel Belirleyiciler. İzmir: *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. Cilt 3, Sayı:2: ss. 194- 208.



Tuncay Ö., Çelebi N., ve Esnaf Ş., (2011). Comparative Analysis Of Multi-Criteria Decision Making Methodologies and Implementation of A Warehouse Location Selection Problem, *Expert Systems with Applications*, Vol. 38 : pp. 9773-9779.

Turanlı, M., (1988). *Pazarlama Yönetiminde Karar Alma*, İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.

Tutar, E., Tutar. F. ve Yetişen, H., (2009). Türkiye’de Lojistik Sektörün Gelişmişlik Düzeyinin Seçilmiş AB Ülkeleri (Romanya ve Macaristan) ile Karşılaştırmalı Analizi. Karaman: *KMU İİBF Dergisi*, s. 17: ss. 190-216.

Tümertekin, E. ve Özgüç, N., (1999). *Ekonomik Coğrafya Küreselleşme ve Kalkınma*, İstanbul: Çantay Kitabevi.

Tütek H. H. ve Gümüšoğlu, Ş., (2000). *Sayısal Yöntemler Yönetmel Yaklaşım*, İstanbul: Beta Basım A.Ş.

Tzeng, G. H.ve Huang, J., J., (2011). *Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications*, USA: Taylor & Francis Group.

Ulgado, F. M., (1996). Location Characteristics Of Manufacturing Investments In The U.S.: A Comparison Of American And Foreign Based Firms, *Management International Review*, First Quarter; No. 36: pp.1-36.

Ulucan A., (2004). *Yöneylem Araştırması*, Ankara: Siyasal Kitabevi.

UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development), (1998). *Added Value Logistics Services to be Offered in Developing Countries*, UNCTAD/SDTE/TIB/. <http://unctad.org/en/docs/posdtetibd2.pdf> (Erişim Tarihi: 11.10.2015).

UNESCAP. (2002). *Economic and Social Commission For Asia And The Pacific, Commercial Development of Regional Ports as Logistics Centers*, New York: United Nations, ST/ESCAP/2194.

Ustasüleyman T. ve Perçin, S., (2007). Analitik Ağ Süreci Yaklaşımıyla Kuruluş Yeri Seçimi, *Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, Sayı 9/7: ss. 37-55.

Van de Ven, A.,D.,M. ve Ribbers, A.,M.,A., (1993). International Logistics: A Diagnostic Method for the Allocation of Production and Distribution Facilities, *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 4 Iss. 1: pp. 67–83, (<http://dx.doi.org/10.1108/09574099310804902>).

Varoğlu, A. K. (1996). *Karar Verme ve Problem Çözme*, Ankara: Kara Harp Okulu Yayınları.

Vatansever, K., (2005). *Lojistik İşletmelerin Hizmet Kalitesi Ölçümü Üzerine Bir Araştırma*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Venäläinen, P., T. Karvonen ve Kondratowicz., L., (2001). *Logistics Centers In The Baltic Sea Region*, Helsinki: TEDIM Publications.

Vlachopoulou, M., Silleous, G. ve Manthou, V., (2001). Geographic Information Systems In Warehouse Site Selection Decisions, *Int. J. Production Economics*, Vol. 71: pp. 205-212.

Voogd, H., (1983). *Multi Criteria Evaluation for Urban and Regional Planning*, Pion: London.

Vos, B., ve Akkermans, H., (1996). Capturing the Dynamics of Facility Allocation, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 16, No. 11: pp. 57-70.

Vugts, W., ve Sava, A., (2011). Dangerous Goods, European Gateways Platform, [www.archicom.ro](http://www.archicom.ro), (Erişim Tarihi: 29.05.2015).

Walker, D., F., (1975). *A Behavioral Approach to Industrial Location*, In Collons, L. ve Walker, D., F., (eds) *Location Dynamics of Manufacturing Activity*, London: John Wiley.

Wang, B. ve He, S., (2009). Robust Optimization Model and Algorithm for Logistics Center Location and Allocation under Uncertain Environment, *Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology*, Volume 9, Issue 2, April: pp. 69-74.

Wang, S. ve Liu, P., (2007). The Evaluation Study on Location Selection of Logistics Based on Fuzzy AHP and TOPSIS. *IEEE*: pp. 3779-3782.

Webber, M., J., (1972). *The Impact of Uncertainty on Location*. Cambridge: MIT Press.

Weber, A., (1929). *Alfred Weber's Theory of the Location of Industries*, Çev.: C. J. Friedrich, Chicago: University of Chicago Press.

Weiszfeld, E., V., (1937). Sur le point pour lequel la somme des distances de  $n$  points donnes est minimum. *Vol. 43*: pp.836-843.

Wesolowsky, G., O., (1973). Location in Continuous Space. *Geographical Analysis*. Vol. 5: pp. 95-112.

Wesolowsky, G.O., (1993). The Weber Problem: History and Procedures, *Location Science no.1*: pp. 5-24.

Wheeler, J. O., Muller, P. O, Thrall, G. I. ve Fik, T., J., (1998). *Economic Geography*, New York: John Wiley & Sons.

White Paper, (2010). Empowering Romania as The Eastgate Trade Hub of Europe, Foundation European Gateway Platform, ([http:// architool.nl/ media/ Downloads/ Empowering %20Romania%20as%20The%20Eastgate%20Trade%20Hub%20of%20Europe.pdf](http://architool.nl/media/Downloads/Empowering%20Romania%20as%20The%20Eastgate%20Trade%20Hub%20of%20Europe.pdf)), (Erişim Tarihi: 15.12.2015).

Wood, P., A., (1987). *Behavioral Approaches To Industrial Location Studies*. In Lever, W. F. (Ed.) *Industrial Change In The United Kingdom*, Essex: Longman.

Yamak, O., (1999). *Üretim Yönetimi*, İstanbul: Türkmen Kitabevi.

Yang, L., Ji, X., Gao, Z., ve Li, K.,(2007). Logistics Distribution Centers Location Problem and Algorithm Under Fuzzy Environment, *Journal of Computational and Applied Mathematics*, vol. 208:pp. 303-315

Yaralıoğlu, K.,(2010). *Karar Verme Yöntemleri*, 1.Baskı, Ankara: Detay Yayıncılık.

Yavan, N., (2006a). *Doğrudan Yabancı Yatırımların Lokasyon Seçimi Üzerine Uygulamalı Bir Araştırma*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yavuz, M., (2006). *Fiziksel Dağıtım İşletmelerinde Lojistik Tasarım ve Optimizasyon*, Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yıldırım, S., (2009). İşletmelerde Tedarik Zinciri Yönetimi ve Toplam Kalite Yönetimi İlişkisi, *SDÜ Vizyoner Dergisi*, Cilt 1, Sayı 1: ss. 171-191.

Yıldırım, O., (2010). Türkiye-İrak Hakkında Sektörel Röportajlar. *UND Ortadoğu Bülteni*. No. 2, s.20-28.

Yücel, M. ve Ulutaş, A., (2009). Çok Kriterli Karar Yöntemlerinden ELECTRE Yöntemiyle Malatya'da bir Kargo Firması için Yer Seçimi. *Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırma Dergisi*, Yıl:9, s.11 (17): ss. 327-344.

Yüksel, H., (2002). Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sistemlerinin Önemi. *Dokuz Eylül Üniversitesi SBE Dergisi*, 4, No. 3: ss. 261-279.

Zak, J. ve Weglinski, S., (2014). The Selection of the Logistics Center Location Based MCDM/A Methodology, *Transportation Research Procedia*, No. 3: pp. 555-564.

Zeleny, M., (1982). *Multiple Criteria Decision Making*. New York: Mc Graw Hill Company.

Zeng, T. (2004). Distribution Center Location and Organisation for Competitive Advantage. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gothenburg: Gothenburg University, Logistics and Transport Management.

Zhang, M., Xia, Q., Wang, W., ve Zhou, M., (2014). Study on temporal and Spatial Evolution of China's Oil Supply and Consumption. *Natural Hazards*, Vol.72, Iss. 2: pp. 809-825.

Zhang, Y., Zhang, J., Yang, Z., ve Li, J., (2012). Analysis of the Distribution and Evolution of Energy Supply and Demand Centers of Gravity in China. *Energy Policy*, Vol. 49: pp. 695-706.

# EKLER

## EK 1: Uzman Görüşü Değerlendirme Formu Önyazı- Türkçe

Sayın Katılımcı;

Bu değerlendirme formu, "Romanya'da kurulacak Lojistik Merkezin Yer Seçimine" karar verilirken belirlenmiş kriterlerin ağırlıklarını tespit etmek amacıyla uzmanlığınızdan faydalanmak üzere hazırlanmış ve "uzman görüşü" olarak değerlendirilecektir. Bu değerlendirmenin sonucunda PROMETHEE- GAIA Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemi ile alternatif bölgelerin analizlerinde kullanılacak kriterin ne oranda etkili olduğunun tespiti için kriter ağırlıkları belirlenecektir.

**Bu formda vereceğiniz cevaplar sadece akademik araştırma maksadıyla kullanılacaktır. Araştırmanın hiç bir adımında sizin ya da kurumunuzun ismi yer almayacaktır.**

Verilen cevaplarda doğru ya da yanlış yanıt yoktur, önemli olan bu konudaki değerli görüşünüzdür. Bu nedenle, değerlendirmenin daha sağlıklı olabilmesi için lütfen tüm maddeleri doldurunuz. Form 2 (iki) sayfadan oluşmaktadır.

Aşağıdaki değerlendirme formunda açıklaması bulunan her kriterin Romanya'da Lojistik Merkez Yer Seçimine olan etkisinin sizce önem derecesine göre 1 (Çok önemsiz) ile 5 (Çok önemli) arasında değerlendirmeniz istenmektedir (Lütfen ilgili kriterin karşılığına gelen 1 den 5'e kadar olan ölçeği içine X işareti koyarak işaretleyiniz). Ayrıca, her kriteri kendi içerisinde değerlendirerek puanlayınız. Örneğin, birinci kriteri 5 puan olarak değerlendiriyorsanız ikinci kriterde de 5 puan olarak değerlendirebilirsiniz, sayıları kullanma ile ilgili bir kısıt yoktur.

Harcadığınız zaman ve yapmış olduğunuz katkı için şimdiden teşekkür ederim. Her türlü sorularınızı aşağıdaki iletişim adresimden sorabilirsiniz.

08 Haziran 2016.

Saygılarımla,  
Turgay Battal  
DEU Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Deniz İşletmeleri Ana Bilim Dalı  
Doktora Programı.  
[turgaybattal@gmail.com](mailto:turgaybattal@gmail.com)  
GSM: +90 5322122085

Görev ve Unvanınız:

Çalıştığınız Sektör:

Çalıştığınız Ülke:

**EK 2:Değerlendirme Formu**

KRİTERİN ADI	AÇIKLAMA	DEĞERLENDİRME				
		1	2	3	4	5
<b>Ekonomik Gelişmişlik</b>	Bölgelerin kişi başına düşen ortalama milli gelirinin yer seçimine olan etkisi.					
<b>Sosyal Boyut</b>	Bölgelerdeki ortalama işsizlik oranının lojistik merkez yer seçimine olan etkisi.					
<b>İşçilik Ücretleri</b>	Bölgelerde çalışanların ortalama aylık kazançları.					
<b>Nüfus</b>	Bölgede yaşayan toplam nüfus.					
<b>Okullaşma Oranı</b>	Bölgede yaşayan her 100 bin kişiye düşen üniversite sayısı.					
<b>Güvenlik</b>	Bölgede yaşayan 100 bin kişi için hesaplanmış güvenlik puanı.					
<b>Çevre dostluğu</b>	Yeşil tabiat alanlarının bölgenin toplam yüz ölçümüne oranı.					
<b>Ulaştırma Altyapısı</b>	Bölgede bulunan her 100 km2 de ki karayolu ve demiryolu uzunluğunun km cinsinden ifadesi.					
<b>Çoklu Ulaştırma yöntemlerine erişim</b>	Bölgede bulunan çoklu ulaştırma yöntemlerine erişim sayısı.					
<b>Kurye Hizmetlerinin Yaygınlığı</b>	Bölgede bulunan kurye firmalarının şube sayısı.					
<b>Yatırım Düzeyi</b>	Kamu ve özel teşebbüslerin bölgeye yaptıkları doğrudan yatırım tutarı.					
<b>Dış Ticaret Hacmi</b>	Bölgenin yapmış olduğu ithalat ve ihracat toplamı.					
<b>Hedef Pazar-Perakende ve Toptan Satış</b>	Bölgede faaliyet gösteren perakende ve toptan satış yapan firmaların sayısı					
<b>Hedef Pazar-Üretici Firmalar</b>	Bölgede faaliyet gösteren üretim firmalarının sayısı.					
<b>Mesafe</b>	Bölgenin Türkiye'ye olan ulaşım mesafesinin km. cinsinden ifadesi					
<b>Denize Yakınlık</b>	Bölgenin deniz ulaşımına erişim mesafesinin km. cinsinden ifadesi.					

### EK 3:Uzman Görüşü Değerlendirme Formu Önyazı- İngilizce

Dear Participant,

This evaluation to have been developed in order to measure the weights of the criteria for determine of the location of the logistics center in Romania by using your expertise. This study will only be used for purpose of research analysis and your opinion will be evaluated as an expert opinion. You can be sure that your opinion will be in the context of confidentiality in accordance with the ethics of science

We will use the result of this evaluation in to the PROMETHEE - GAIA, multi-criteria decision making (MCDM) methods for determining criterions weights. It should only take 10 minutes to complete.

There are neither right answer nor wrong answers. It is important that you have your valuable opinions on this issue. Therefore, in order to be more healthy evaluation, please fill in all items. This form is consists of two (2) pages. You are asked to evaluate the following criteria for each assessment form for the description of the effect on the choice of Location of Logistics Center in Romania according to the degree of importance in your opinion from 1 "do not agree at all" to 5 "agree perfectly". There are not any constraints on using the numbers for each criterion the points you need. For example, if you consider the first criterion as 5 points, you can consider second criteria 5 points as well.

Thank you in advance for your time and contribution. You can ask any questions at the following address:

08 June 2016.

Best Regards

Turgay BATTAL  
DEU Graduate School of Social Sciences  
Department of Maritime Business Administration  
Doctorate Programme.  
[turgaybattal@gmail.com](mailto:turgaybattal@gmail.com)  
GSM: +90 5322122085

Your Duties and Title:

Yours work Industry:

Work your Country

|

EK 4: Değerlendirme Formu- İngilizce

CRITERIA	DEFINITIONS	EVALUATIONS				
		1	2	3	4	5
<b>Economic Development</b>	The effect of annual value of GDP per capita in that region.					
<b>Social Dimension</b>	It is defined as the unemployment rate, which from an economic perspective may represent unused labour capacity.					
<b>Labour Cost</b>	It shows the average gross nominal monthly wages in each region.					
<b>Population</b>	It shows population of each region.					
<b>Level of education</b>	It shows the number of the universities per 100.000 residents from specific domains in each region.					
<b>Safety</b>	It is expressed in terms of number of traffic accident, number of offence and crimes per 100.000 inhabitants and number of collective accident.					
<b>Environment Friendliness</b>	It is defined as protected areas percentage share of the total regions area.					
<b>Transportation Infrastructure</b>	It's being defined as the density of modernized public roads in the analysed regions.					
<b>Intermodal Access</b>	It shows intermodal access, road transportation, railway, oceans sea shipping, air transport and inland waterway.					
<b>Courier Services.</b>	It emphasizes the number of courier companies in each region.					
<b>Investment Level</b>	It is defined the net and gross direct investments which directly contribute to increasing regional improvement.					
<b>Foreign Trade</b>	It shows as annual gross value of import and export each regions.					
<b>Target Market-Retail and Wholesale</b>	It shows the number of firms' retails and wholesales.					
<b>Target Market-Production</b>	It shows the number of firms' productions. .					
<b>Distance</b>	It is defined capitol of the each region to Turkish border distance.					
<b>Access of Seaports</b>	It shows capitol of the each region to Costanta Ports distance.					



**EK 5: Bölgelerin koordinatları ve dış ticaret ağırlığına göre hesaplanmasını gösteren Excel sayfası.**

Sıra No	type	name	Capital	Latitude (DD), y	Longitude (DD), x	hracat FOB	lthalat CIF	Valor, V	X long Vi	Y lat Vi		
<b>A</b>	<b>North-East development region</b>	<b>Iași</b>	<b>47,1666667</b>	<b>27,6666667</b>	<b>2.963.343</b>	<b>2.691.656</b>	<b>5.654.998</b>	<b>156.454.953</b>	<b>266.727.421</b>			
1	county	Bacău County	Bacău	46,5833333	26,9166667	531.416	600.966	1.132.382	30.479.961	52.750.149		
2	county	Botoșani County	Botoșani	47,7000000	26,6833333	341.095	268.419	609.515	16.263.882	29.073.848		
3	county	Iași County	Iași	47,1666667	27,6666667	892.842	754.595	1.647.437	45.579.092	77.704.115		
4	county	Neamț County	Piatra Neamț	46,9333333	26,3500000	492.904	370.604	863.508	22.753.423	40.527.287		
5	county	Suceava County	Suceava	47,6500000	26,2500000	509.522	542.682	1.052.204	27.620.357	50.137.523		
6	county	Vaslui County	Vaslui	46,6333333	27,7000000	195.564	154.389	349.953	9.693.686	16.319.455		
<b>B</b>	<b>South-East development region</b>	<b>Constanța</b>	<b>44,2333333</b>	<b>28,6333333</b>	<b>6.134.863</b>	<b>6.804.060</b>	<b>12.938.923</b>	<b>370.484.482</b>	<b>572.331.673</b>			
1	county	Brăila County	Brăila	45,3166667	27,9833333	397.373	239.461	636.834	17.820.744	28.859.204		
2	county	Buzău County	Buzău	45,1666667	26,8333333	796.972	594.652	1.391.624	37.341.910	62.855.017		
3	county	Constanța County	Constanța	44,2333333	28,6333333	3.360.236	4.307.124	7.667.361	219.542.092	339.152.917		
4	county	Galati County	Galati	45,4500000	28,0333333	879.790	1.061.003	1.940.793	54.406.907	88.209.057		
5	county	Tulcea County	Tulcea	45,2166667	28,7666667	402.000	328.434	730.434	21.012.164	33.027.810		
6	county	Vrancea County	Focșani	45,6833333	27,2500000	298.491	273.385	571.876	15.583.620	26.125.200		
<b>C</b>	<b>South development region</b>	<b>Ploiești</b>	<b>44,9500000</b>	<b>26,0833333</b>	<b>10.523.771</b>	<b>9.704.209</b>	<b>20.227.980</b>	<b>527.613.150</b>	<b>909.247.709</b>			
1	county	Argeș County	Pitești	44,8666667	26,0833333	6.239.591	4.497.182	10.736.772	267.345.630	481.723.183		
2	county	Călărași County	Călărași	44,2000000	27,3333333	487.990	319.756	807.747	22.078.406	35.702.398		
3	county	Dâmbovița County	Târgoviște	44,9166667	25,4500000	741.193	601.985	1.343.178	34.183.889	60.331.094		
4	county	Giurgiu County	Giurgiu	43,8666667	25,9500000	101.562	180.423	281.984	7.317.497	12.369.719		
5	county	Ialomița County	Slobozia	44,5666667	27,3833333	273.840	201.853	475.692	13.026.044	21.200.026		
6	county	Prahova County	Ploiești	44,9500000	26,0833333	2.412.384	3.728.254	6.140.638	160.168.312	276.021.685		
7	county	Teleorman County	Alexandria	43,9500000	25,4000000	267.212	174.756	441.968	11.225.986	19.424.491		
<b>D</b>	<b>South-West development region</b>	<b>Craiova</b>	<b>44,3500000</b>	<b>23,8000000</b>	<b>3.536.372</b>	<b>2.377.470</b>	<b>5.913.842</b>	<b>140.749.440</b>	<b>262.278.894</b>			
1	county	Dolj County	Craiova	44,3500000	23,8000000	1.445.191	1.191.750	2.636.941	62.759.195	116.948.332		
2	county	Gorj County	Târgu Jiu	46,5166667	24,6333333	66.893	64.085	130.979	3.226.440	6.092.689		
3	county	Mehedinți County	robeta-Turnu Sever	44,6500000	22,6833333	125.298	104.430	229.728	5.210.987	10.257.336		
4	county	Olt County	Slatina	44,4166667	24,3500000	1.518.040	739.745	2.257.785	54.977.074	100.283.301		
5	county	Vâlcea County	Râmnicu Vâlcea	45,1500000	24,3500000	380.950	277.460	658.409	16.032.271	29.727.188		
<b>E</b>	<b>West development region</b>	<b>Timișoara</b>	<b>46,7666667</b>	<b>21,3500000</b>	<b>10.734.273</b>	<b>8.952.421</b>	<b>19.686.694</b>	<b>420.310.914</b>	<b>920.681.050</b>			
1	county	Arad County	Arad	46,1666667	21,3333333	3.522.824	2.996.086	6.518.910	139.070.078	300.956.342		
2	county	Caras-Severin County	Reșița	45,3000000	21,8833333	299.611	210.925	510.537	11.172.244	23.127.311		
3	county	Hunedoara County	Deva	45,8833333	22,9166667	862.353	668.443	1.530.796	35.080.744	70.238.028		
4	county	Timiș County	Timișoara	46,7666667	21,3500000	6.049.484	5.076.967	11.126.451	237.549.733	520.347.034		
<b>F</b>	<b>North-West development region</b>	<b>Cluj-Napoca</b>	<b>46,7833333</b>	<b>23,6333333</b>	<b>7.294.906</b>	<b>7.552.961</b>	<b>14.847.867</b>	<b>350.904.582</b>	<b>694.632.696</b>			
1	county	Bihor County	Oredea	47,0333333	21,9666667	2.337.779	2.384.693	4.722.472	103.736.974	222.113.613		
2	county	Bistrița-Năsăud County	Bistrița	47,1500000	24,5833333	794.536	618.542	1.413.079	34.738.182	66.626.656		
3	county	Cluj County	Cluj-Napoca	46,7833333	23,6333333	1.274.819	2.343.966	3.618.785	85.523.958	169.298.837		
4	county	Maramureș County	Baia Mare	47,6666667	23,5833333	1.276.593	875.644	2.152.236	50.756.907	102.589.932		
5	county	Satu Mare County	Satu Mare	47,7666667	22,9166667	981.701	989.629	1.971.330	45.176.318	94.163.874		
6	county	Sălaj County	Zalău	47,2000000	23,0500000	629.478	340.486	969.964	22.357.670	45.782.300		
<b>G</b>	<b>Center development region</b>	<b>Brașov</b>	<b>45,6333333</b>	<b>25,5833333</b>	<b>9.251.011</b>	<b>7.947.836</b>	<b>17.198.847</b>	<b>440.003.848</b>	<b>784.840.741</b>			
1	county	Alba County	Alba Iulia	46,1333333	23,6500000	1.603.564	930.239	2.533.803	59.924.443	116.892.782		
2	county	Brașov County	Brașov	45,6333333	25,5833333	3.045.056	2.818.722	5.863.778	150.014.989	267.583.740		
3	county	Covasna County	Sfântu Gheorghe	45,8500000	25,7833333	447.335	370.022	817.357	21.074.190	37.475.821		
4	county	Harghita County	Miercurea Ciuc	46,3500000	25,8000000	391.435	431.467	822.902	21.230.864	38.141.495		
5	county	Mureș County	Târgu Mureș	46,5333333	24,5500000	1.062.284	1.178.294	2.240.577	55.006.177	104.261.538		
6	county	Sibiu County	Sibiu	46,4500000	24,3833333	2.701.337	2.219.093	4.920.430	119.976.486	228.553.977		
<b>H</b>	<b>Bucharest-Ilfov development region</b>	<b>Bucharest</b>	<b>44,4500000</b>	<b>26,1666667</b>	<b>13.064.269</b>	<b>24.777.634</b>	<b>37.841.903</b>	<b>990.196.450</b>	<b>1.682.072.568</b>			
1	county	Ilfov County	Bucharest	44,4500000	26,1666667	10.476.050	19.658.044	30.134.094	788.508.803	1.339.460.495		
2	municipality	Bucharest	Bucharest	44,4500000	26,1666667	2.588.219	5.119.589	7.707.808	201.687.647	342.612.073	Dış Ticaret	Long w= 25,00342217
				Lat DD	Longt DD	63.502.807	70.808.246	134.311.054	3.358.235.977	6.105.048.871	Ağırlık Mekezi	Lat w = 45,45455274

## EK 6:Havarsine Hesaplama Tablosu

Romanya\_veri\_seti.xlsx

125%

Search in Sheet

Home Layout Tables Charts SmartArt Formulas Data Review Developer

Font: Calibri (Body) 12

Alignment: abc, Wrap Text

Number: General

Format: Normal, Bad

Cells: Insert, Delete, Format

Themes: Aa

C16: =6371\*((2\*ASIN(SQRT((SIN((RADIANS(45,455555)-RADIANS(44,45))/2)^2)+COS(RADIANS(45,454555))\*COS(RADIANS(44,45))\*(SIN((RADIANS(25,003422)-RADIANS(26,166666))/2)^2))))))

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
		RI-BÜKREŞ	RI-ILFOV	RS-PLOEȘTI	RS-PITEȘTI	RS-GIRGIU	RS-TĂRGOVIȘTE	RS-SLABOZÎA	RS-ALEXANDREA	RS-CALARAȘI		
		144,5001661	132,1660485	101,5806194	65,9816245	191,8800971	69,39383663	211,5812685	170,3182534	230,7504069		
		RSE-COSTANTA	RSE-BRĂILA	RSE-BUZĂU	RSE-GALAȚI	RSE-TULCEA	RSE-FOCȘANI					
		316,7737454	233,2167399	146,6553535	236,3307403	295,322608	176,6967404					

Sheet1 Formul\_değişken\_dış\_ticaret Sheet2 Havarsine formülü Sheet3

