

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME (İKTİSAT) ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

**TRANSİT MERKEZLERİN ÇOK KRİTERLİ
KARAR DESTEK SİSTEMİ İLE PERFORMANS
DEĞERLEMESİ: İSTANBUL 3. HAVALİMANI
ÖRNEĞİ**

Hazar DÖRDÜNCÜ

2502140142

Tez Danışmanı: Prof.Dr. Halim KAZAN

İstanbul, 2018



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



DOKTORA
TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN;

Adı ve Soyadı : HAZAR DÖRDÜNCÜ Numarası : 2502140142
Anabilim Dalı / Anasanat Dalı / Programı : İŞLETME (İKTİSAT) Danışmanı : PROF. DR. HALİM KAZAN
Tez Savunma Tarihi : 05.09.2018 Saati : 10.00
Tez Başlığı : TRANSİT MERKEZLERİN ÇOK KRİTERLİ KARAR DESTEK SİSTEMİ İLE PERFORMANS DEĞERLEMESİ: İSTANBUL 3. HAVALİMANI ÖRNEĞİ

TEZ SAVUNMA SINAVI, İÜ Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 50. Maddesi uyarınca yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABULÜNE OYBİRLİĞİ ~~HOYÇOKLUĞUYLA~~ karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1- PROF. DR. HALİM KAZAN		KABUL
2- PROF. DR. SÜPHAN NASIR		—
3- PROF. DR. SERAP İNCAZ		Kabul
4- PROF. DR. YILMAZ GÖBENEZ		Kabul,
5- DOÇ. DR. VOLKAN ÖNGEL		KABUL

YEDEK JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1- PROF. DR. SELAHATTİN KARABINAR		KABUL
2- PROF. DR. HAKAN KİTAPÇI		

ÖZ

TRANSİT MERKEZLERİN ÇOK KRİTERLİ KARAR DESTEK SİSTEMİ İLE PERFORMANS DEĞERLEMESİ: İSTANBUL 3. HAVALİMANI ÖRNEĞİ

HAZAR DÖRDÜNCÜ

Ürün çeşitliliğinin her geçen gün arttığı, sipariş döngü süreçlerinin kısaldığı, ülkeler arası sınırların görünmez hale geldiği, işletmelerin globalleştiği, taşıma mesafelerinin arttığı, hız ve maliyet unsurunun bir numaralı faktör olarak karşımıza çıktığı günümüz dünya ticaretinde, ticaretten türeyen bir talep olan lojistiğin önemi giderek artmaktadır.

Artan uluslararası ticaret faaliyetleri ve sınırların görünmez hale gelmesi ile beraber müşteriler siparişlerine en kısa sürede ulaşmak, tedarikçiler ise müşterilerin taleplerine en hızlı, emniyetli ve yüksek kalitede bir taşımacılık hizmeti vermek istemektedirler.

Diğer taşıma modları ile karşılaştırıldığında oldukça güvenli bir taşıma türü olduğu için pahada yüksek değere sahip ürünlerin taşındığı havayolu taşımacılığı ile ilgili olarak; 2024 yılına kadar yapılan tahminlemelerde; Dünya ekonomisinin yılda ortalama %2,9, Dünya havayolu yolcu sayısının yılda ortalama %4,8 ve Dünya havayolu kargo taşımacılığının da ortalama yılda %6,2 büyümesi beklenmektedir.

Hava kargo ve hava lojistik faaliyetlerinde gerçekleşen ve gerçekleşmesi beklenen büyümelere paralel olarak mevcut havalimanları üzerine yeni altyapı çalışmaları yapılmakta, yeni kurulacak olan havalimanlarının ise ya transit merkezlere yakın olması ya da havalimanının içerisinde bir transit merkez oluşturulması kistası aranmaktadır.

Bu çalışma kapsamında, çok kriterli karar verme yöntemleri olarak bilinen ve karar verme süreçlerindeki sayısal ve sözel kriterlerin bir arada değerlendirildiği ve değerlendiriciler açısından belirsizlikler içeren konularda da seçim yapılabilmesine imkân sağlayan bulanık AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) yöntemi, bulanık TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) ve ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality English) yöntemlerinin birlikte kullanıldığı bütünleşik bir yaklaşım uygulanmıştır. Bu bütünleşik yaklaşımın uygulaması, transit merkez kurulma karar aşamasında hem nicel hem de nitel değerlerin yer almasıyla amaçlara en uygun yeri belirlemektir.

Çalışmanın sonucunda, hem TOPSIS hem de ELECTRE yöntemleri, en uygun transit merkez havalimanı önermiş, İstanbul 3. Havalimanı TOPSIS yönteminde en uygun transit merkez olarak karşımıza çıkarken ELECTRE yönteminde ise Dubai'nin ardından en uygun transit merkez yeri olarak belirlenmiştir. Bu durumda, transit merkez yerinin belirlenmesinde uygulanan her iki yöntemle anlamlı sonuçların elde edilebileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Transit Merkezler, Lojistik Merkezler, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, ELECTRE, TOPSIS

ABSTRACT

PERFORMANCE EVALUATION OF TRANSIT CENTERS WITH MULTI CRITERIA DECISION SUPPORT SYSTEM: THIRD ISTANBUL AIRPORT EXAMPLE

HAZAR DÖRDÜNCÜ

In today's world trade, which is a demand from commerce, logistics is becoming more and more important, while the product diversity increases day by day, order cycles become short, countries' borders become invisible, businesses are globalized, transportation distances rise, speed and cost become the number one factor.

In this direction, with increasing international trade activities and invisible borders, the customers want to reach their orders as soon as possible, and suppliers want to provide the fastest, safe and high quality service to the customers' requests.

In comparison to other modes of transportation, it is a very safe mode of transport, so in terms of air cargo transporting high value products in the price range; estimates made until 2024; The world economy is expected to grow by an average of 2.9% per annum, the world airline passenger number by 4.8% per annum, and world air cargo transport by 6.2% per annum.

In parallel with the growth occurred and expected to occur in air cargo and air logistics activities, new infrastructure studies are being carried out on existing airports and new airports are required to be close to transit centers or it is required to establish a transit center within the airport.

In this study, an approach has been implemented together which includes Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP) method, Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method and Elimination and Choice

Translating Reality English (ELECTRE) method, which are known as multi criteria decision making methods which give opportunities to the decision makers to evaluate numerical and non-numeric criteria in the decision making process. The application of this integrated approach is to determine the most appropriate location for the purpose, including both quantitative and qualitative values in the transit center decision-making phase.

As a result of the study, TOPSIS and ELECTRE methods have been proposed as the most convenient transit center airport, İstanbul 3. Airport has been determined as the most convenient transit center place in TOPSIS method and second after Dubai in ELECTRE method. In this case, it is seen that meaningful results can be obtained with both methods applied in determining the transit center location.

Keywords: Transit Centers, Logistics Center, Multiple-Criteria Decision-Making, ELECTRE, TOPSIS

ÖNSÖZ

Bu araştırmayı yaparken desteğini, ilgisini ve zamanını esirgemeyen değerli danışman hocam İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi İşletme Bölümü Başkanı Prof.Dr. Halim KAZAN'a minnet ve şükranlarımı sunuyorum. Ayrıca tez izleme komitemde bulunan ve fikirleriyle araştırmamı destekleyen Prof.Dr. Serap İNCAZ ve Prof.Dr. Süphan NASİR'e ve tez süresi boyunca desteklerini esirgemeyen diğer tüm hocalarıma ve arkadaşlarıma; tez çalışmam sırasında bana zaman ayıran ve değerli görüşlerini benimle paylaşan sektördeki ilgili kişilere çok teşekkür ederim.

Son olarak çalışmam boyunca bana manevi olarak her zaman destek olan başta annem Mehtap BALCI, anneannem Türkan BALCI ve yeğenim Bade YENİDOĞAN ile benim bugünlere ulaşmamda büyük emekleri olan Levent UYSAL ve Can UYSAL'a da bana bu ortamı sağladıkları için ayrıca teşekkür ederim.

Hazar DÖRDÜNCÜ

İstanbul, 2018

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	iii
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
TABLolar LİSTESİ.....	xv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

LOJİSTİĞİN TANIMI, TARİHİ VE GELİŞİMİ

1.LOJİSTİĞİN TANIMI, TARİHİ VE GELİŞİMİ	3
1.1. Lojistik Kavramı.....	3
1.2. Lojistiğin Tarihsel Gelişimi.....	5
1.3. Lojistiğin Kapsamı	6
1.4. Lojistikte Ulaştırma Sistemleri.....	8
1.4.1. Ulaştırma Kavramı	8
1.4.2. Ulaştırma Modunun Belirlenmesi	9
1.4.2.1.Karayolu Taşımacılığı	10
1.4.2.2.Demiryolu Taşımacılığı	11
1.4.2.3. Havayolu Taşımacılığı	12
1.4.2.4. Denizyolu Taşımacılığı	13
1.4.2.5. Boru Hattı Taşımacılığı.....	15

1.4.2.6. Dijital Elektronik Taşımacılık.....	16
1.4.2.7. Karma Taşımacılık.....	16
1.5. Lojistik Merkez Kavramı ve Önemi	21
1.5.1. Lojistik Merkez Kavramı ve Temel Özellikleri.....	21
1.5.1.1. Lojistik Merkez	21
1.5.1.2. Lojistik Merkezlerin Gelişimi.....	22
1.5.1.3. Lojistik Merkezlerin Önemi ve Ekonomiye Katkıları	24
1.5.1.4. Lojistik Merkezlerin Faaliyetleri.....	25
1.6. Lojistik Merkez-Lojistik Köy Ayrımı ve Lojistik Köy Çeşitleri	27
1.6.1. Coğrafi Etki Alanına Göre Lojistik Köyler.....	28
1.6.2. Yerel ve Bölgesel Lojistik Köyler.....	31
1.6.3. Uluslararası Lojistik Köyler.....	32
1.6.4. Küresel Lojistik Köyler.....	32
1.6.5. Büyüklüklerine Göre Lojistik Köyler	33
1.6.6. Entegrasyon Derecesine Göre Lojistik Köyler	33
1.6.7. Hizmet Alanına Göre Lojistik Köyler.....	34
1.6.8. Taşımacılık Moduna Göre Lojistik Köyler	34
1.6.9. Yönetim Yapılarına Göre Lojistik Köyler	35
1.6.10. Fonksiyonlarına Göre Lojistik Köyler	35
1.6.11. Lojistik Köylerde Yatırım ve Finansman Seçimi.....	36
1.6.12. Lojistik Köylerde Mülkiyet, Yönetim ve Organizasyon Yapısı	39
1.6.12.1. Lojistik Köylerde Mülkiyet.....	39
1.6.12.2. Lojistik Köylerde Yönetim	40
1.6.12.3. Lojistik Köylerde Kamu Yönetimi	42
1.6.12.4. Lojistik Köylerde Kamu-Özel Sektör Ortaklığı Yönetimi.....	44
1.6.12.5. Lojistik Köylerde Organizasyon Yapısı.....	45

1.7. Lojistik Merkez Kriterleri	48
1.7.1. Oum ve Park’a Göre Lojistik Merkez Kriterleri	48
1.7.2. Tongzon’a Göre Lojistik Merkez Kriterleri	49
1.7.3. Kutsal’a Göre Lojistik Merkez Kriterleri	50
1.7.4. Bookbinder ve Tan’a Göre Lojistik Merkez Kriterleri	51
1.8. Lojistik Merkezlerin Unsurları	52
1.9. Dünya’da ve Türkiye’de Lojistik Merkezler	54
1.9.1. Dünyadan Lojistik Merkez Örnekleri	54
1.9.1.1. Dünyadan Lojistik Merkez Örnekleri: Singapur ve Hong Kong	58
1.9.1.2. Dünyadan Lojistik Merkez Örnekleri: CentrePort Kanada	58
1.9.2. Avrupa’daki Lojistik Merkez Örnekleri	58
1.9.2.1. Avrupa’daki Lojistik Merkez Örnekleri: Almanya	59
1.9.2.2. Avrupa’daki Lojistik Merkez Örnekleri: Hollanda	59
1.9.2.2. Avrupa’daki Lojistik Merkez Örnekleri: İtalya	60
1.9.3. Türkiye’de Lojistik Merkez Örnekleri	60
1.9.3.1. Halkalı-İstanbul Örneği	62
1.9.3.2. Köseköy- Kocaeli Örneği	62
1.9.3.3. Gökköy- Balıkesir Örneği	63
1.9.3.4. Hasanbey-Eskişehir Örneği	63
1.9.3.5. Diğer Örnekler	63
1.10. Lojistik Merkez Yapılanmalarının Değerlendirilmesi	64

İKİNCİ BÖLÜM
LOJİSTİK VE HAVAYOLU TAŞIMACILIĞI İLİŞKİSİ ve İSTANBUL’UN
HAVA ULAŞIMINDAKİ YERİ

2. LOJİSTİK VE HAVAYOLU TAŞIMACILIĞI İLİŞKİSİ ve İSTANBUL’UN HAVA ULAŞIMINDAKİ YERİ	65
2.1. Havayolu Taşımacılığı	65
2.2. Havayolu Taşımacılığı – Lojistik İlişkisi.....	68
2.3. Hava Lojistiği Odaklı Lojistik Merkezler	71
2.4. İstanbul’un Hava Ulaşımındaki Yeri	79
2.4.1. İstanbul Şehir Değerlendirmesi.....	79
2.4.2. Ekonomik Faktörler	80
2.4.3. Nüfus	83
2.4.4. Serbestleşme.....	84
2.4.5. Turizm Potansiyeli	85
2.4.6. Havacılık Bağlantısı ve Erişilebilirlik.....	86
2.4.6.1. Bağlantı ve Erişilebilirliğe Etki Eden Unsurlar	90
2.4.6.2. Coğrafya.....	91
2.4.6.3. Havaalanı Altyapısı.....	93
2.4.6.4. Havayolu Modelleri	94
2.4.6.5. Düzenleyici Otorite ve Ekonomik Çerçeve.....	97
2.4.7. Mevcut Havalimanları Değerlendirmesi	98
2.4.8. İstanbul Yeni Havalimanı	99
2.4.8.1. İstanbul 3.Havalimanı Ekonomik Etki Analizi	99

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KARAR VERME YÖNTEMLERİ VE KONUM BELİRLEMEDE AHP, ELECTRE VE TOPSIS KULLANIMI

3. KARAR VERME YÖNTEMLERİ VE KONUM BELİRLEMEDE AHP, ELECTRE VE TOPSIS KULLANIMI.....	102
3.1.Karar Verme.....	102
3.1.1. Karar Verme Süreci.....	103
3.1.1.1. Karar Verme Sürecindeki Faktörler.....	104
3.1.2. Karar Ölçütleri	105
3.2. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV)	106
3.2.1. Çok Kriterli Karar Verme Kavramları	107
3.3. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri	110
3.3.1. VIKOR Yöntemi	111
3.4. Analitik Hiyerarşi Prosesi	112
3.5. TOPSIS Yöntemi	117
3.6. ELECTRE Yöntemi	120
3.7. PROMETHEE.....	124
3.8. Literatür Taraması.....	128

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ VE UYGULAMA

4. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ VE UYGULAMA	144
4.1. Araştırmanın Amacı	144
4.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Kümesi.....	144

4.3. Araştırmanın Yöntemi.....	145
4.3.1. Problemin Belirlenmesi.....	146
4.3.2. Uzman Grubun Oluşturulması	147
4.3.3. Alternatiflerin Belirlenmesi	147
4.3.4. Kriterlerin Belirlenmesi	147
4.3.5. Verilerin Toplanması	155
4.3.6. Hiyerarşik Modelin Oluşturulması.....	157
4.3.7. Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi.....	158
4.3.8. Alternatiflerin TOPSIS ve ELECTRE Yöntemi ile Değerlendirilmesi .	166
4.3.8.1. TOPSIS Uygulaması	166
4.3.8.2. ELECTRE Uygulaması	189
SONUÇ	191
KAYNAKÇA	195
ÖZGEÇMİŞ	218

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 Lojistik Akışı ve Bazı Lojistik Terminolojiler.....	7
Şekil 2 Temel Ulaştırma Modları.....	10
Şekil 3 Çapraz Sevkiyat	26
Şekil 4 Lojistik Köylerin Coğrafi Etki Alanı	29
Şekil 5 Lojistik Köylerdeki Muhtemel Yönetim Biçimleri.....	42
Şekil 6 Lojistik Köylerde Yönetim Modellerinin Karşılaştırılması.....	45
Şekil 7 Lojistik Köylerde Organizasyon Yapısı	47
Şekil 8 Lojistik Kümelenmelerin Bulunduğu Coğrafyalar	55
Şekil 9 Lojistik Merkezlerdeki Son Durum	61
Şekil 10 Hava Tedarik Zincirinde Lojistik Servis Sağlayıcılar	70
Şekil 11 Kasarda'nın Aerotropolis Diyagramı	73
Şekil 12 Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması.....	111
Şekil 13 Tercih Fonksiyonları.....	126
Şekil 14 PROMETHEE I Kısmi Sıralaması	127
Şekil 15 PROMETHEE II Sıralaması.	127
Şekil 16. Uygulama Sürecinin Aşamaları	146
Şekil 17. Transit Merkez Yer Seçimi Uygulaması İçin Hiyerarşik Yapı.....	158

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Ulaştırma Mod Özellikleri	20
Tablo 2: Lojistik Köylerin Sınıfları	30
Tablo 3: Lojistik Performans Endeksi (LPE) 2016.....	57
Tablo 4: Hava Lojistiği Odaklı Kentlerin Gelişim Örnekleri	74
Tablo 5: 2017 Yılı Havalimanları Tüm Uçak Sayısı	80
Tablo 6: Yeni Havalimanı Ekonomiye Etki Analizi	101
Tablo 7: Önem Skalası.....	113
Tablo 8: Transit Merkez Yerseçimi için Belirlenen Kriterler	147
Tablo 9: Transit Merkez Yer Seçimi Uygulaması İçin Kriter Değerleri	156
Tablo 10: Üçgen Bulanık Sayılara Karşılık Gelen Dilsel İfade.....	159
Tablo 11: İkili Karşılaştırmalar	159
Tablo 12: Ekonomi Alt Kriterlerinin Birbirleri ile İkili Karşılaştırılması	160
Tablo 13: Altyapı Alt Kriterlerinin Birbirleri ile İkili Karşılaştırılması	160
Tablo 14: Çevre Alt Kriterlerinin Birbirleri ile İkili Karşılaştırılması.....	161
Tablo 15: Demografi Alt Kriterlerinin Birbirleri ile İkili Karşılaştırılması.....	162
Tablo 16: Kapasite Alt Kriterlerinin Birbirleri ile İkili Karşılaştırılması	163
Tablo 17: Ekonomi Alt Kriterleri Ağırlıklar Tablosu	164
Tablo 18: Altyapı Alt Kriterleri Ağırlıklar Tablosu.....	165
Tablo 19: Çevre Alt Kriterleri Ağırlıklar Tablosu	165
Tablo 20: Demografi Alt Kriterleri Ağırlıklar Tablosu	165
Tablo 21: Kapasite Alt Kriterleri Ağırlıklar Tablosu.....	166
Tablo 22: 1. Adım Karar Matrisi.....	167

Tablo 23: 2.Adım Normalize Karar Matrisi.....	171
Tablo 24: 3. Adım Ağırlıklı Normalize Karar Matrisi.....	175
Tablo 25: 4. Adım İdeal Çözüm Değerleri.....	179
Tablo 26: 5. Adım Pozitif İdeal Uzaklıklar Tablosu.....	183
Tablo 27: 6.Adım Negatif İdeal Uzaklıklar Tablosu	185
Tablo 28. 7. Adım Sonuç Tablosu	188
Tablo 29: 5.Adım Eşik Değer Tablosu	189
Tablo 30: 6.Adım Üstünlük Sayıları	190
Tablo: 31: Toplam Üstünlük Tablosu	190

KISALTMALAR LİSTESİ

AB: Avrupa Birliği

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

ACI: Airport Council International (Uluslararası Havacılık Konseyi)

AFS: Axiomatic Fuzzy Set (Aksiyomatik Bulanık Set)

AHP: Analitik Hiyerarşi Prosesi

AHS: Analitik Hiyerarşi Süreci

ASEAN: Association of Southeast Asian Nations (Güneydoğu Asya Uluslar Birliği)

ATAG: Air Transport Action Group (Hava Taşımacılığı Eylem Grubu)

AYGM: Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü

BAE: Birleşik Arap Emirliği

BEBKA: Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı

CBS: Coğrafi Bilgi Sistemi

CLM: Council of Logistics Management

CO: Company (Şirket)

COFC: Container on Flatcar

CSCMP: Council of Supply Chain Management Professionals (Tedarik Zinciri Yönetimi Uzmanları Konseyi)

CWT: Carlson Wagonlit Travel

ÇKKV: Çok Kriterli Karar Verme

DGG: Deutsche GVZ-Gesellschaft mbH

DHL: Dalsey, Hillblom ve Lynn

DHMI: Devlet Hava Meydanları İşletmesi

EEIG: European Economic Interest Grouping (Avrupa Ekonomik Çıkar Gruplaması)

ELECTRE: Elemination and Choice Translating Reality English

ERP: Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning)

FAHP: Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci)

FDT: Association of Danish Transport Village (Danimarka Ulaştırma Köyü Derneği)

G20: Gelişmiş 20 Ülke

GSMH: Gayri Safi Milli Hâsıla

HP: Hewlett Packard

IAG: International Airlines Group (Uluslararası Havayolu Grubu)

IATA: The International Air Transport Association (Uluslararası Hava Taşımacılar Birliği)

ICAO: International Civil Aviation Organization (Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü)

ILC: Intermodal Logistics Center (Intermodel Lojistik Merkezi)

İGA: İstanbul Grand Airport (İstanbul Büyük Havalimanı)

İZTO: İzmir Ticaret Odası

KLM: Royal Dutch Airlines

KV: Karar Verici

LCC: Low Cost Carrier (Düşük Maliyetli Taşımacı)

LPE: Lojistik Performans Endeksi

MCDM: Multiple-Criteria Decision-Making (Çok Kriterli Karar Verme)

MOMIP: Multi-Objective Mixed Integer Programming (Çok Amaçlı Karma Tamsayı Programlama)

MOORA: Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (Oran Analizi ile Çok Amaçlı Optimizasyon)

NYMTC: New York Metropolitan Transportation Council (New York Büyükşehir Ulaşım Konseyi)

OCRA: Operational Competitiveness Rating (Operasyonel Rekabetçilik)

OD: Orijin Destination (Başlangıç Varış)

ORESTE: Organisation, Rangement et Synthèse de Données Relationnelles (İlişkisel Verilerin Organizasyonu, Depolanması ve Sentezi)

OSB: Organize Sanayi Bölgesi

PDC: Port Developmental Council (Liman Gelişim Konseyi)

PROMETHEE: Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations (Tercih Sıralaması Kuruluş Zenginleştirme DeğerlendirmeleriMethodu)

RO-LA: Rollende Landstrasse

RO-RO: Roll On – Roll Off

RPK: Revenue Passenger Kilometer (Gelir Yolcu Kilometre)

STB: Serbest Ticaret Bölgeleri

STK: Sivil Toplum Kuruluşu

TCDD: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları

TEU: Twenty feet equivalent unit (20 feet eşdeğer birim)

THY: Türk Hava Yolları

TIACA: The International Air Cargo Association (Uluslararası Hava Kargo Birliği)

TNT: Trinitrotoluene

TOFC: Trailer on flatcar

TOPSIS: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

UDHB: T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı

UNCTAD: The United Nations Conference on Trade and Development (Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı)

UNECE: United Nations Economic Commission for Europe (Birleşmiş Milletler Ekonomik Komisyonu Ekonomik ve Sosyal Konseyi)

UPS: United Parcel Service

V.D.: Ve Diğerleri

VIKOR: Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşık Çözüm Yöntemi)

GİRİŞ

Günümüzde Dünya'nın büyüme eksenini daha çok geliştirmekte olan ve aralarında Türkiye'nin de olduğu; Çin, Hindistan, Rusya ve Endonezya gibi G20 ülkelerinin istikrarlı kalkınma ve yüksek büyüme rakamları ile beraber Batı coğrafyasından daha çok Doğu coğrafyasına kaymaktadır.

Bulunduğu coğrafi ve stratejik konum nedeniyle zaten doğal bir merkez konumunda bulunan İstanbul bu gelişmeler ile beraber havacılık açısından da küresel bir merkez haline gelmektedir.

Yıllık olarak %16'lık bir büyüme oranı yakalayan havacılık sektörü özellikle son 10 yılda yukarı doğru önemli bir ivme kazanmıştır. Kısa ve orta vadede de bu büyümenin pozitif olarak yukarı yönlü olarak devam edeceği öngörülmektedir.

Artan sıkışıklık ve bölgenin havalimanı ihtiyacının giderilmesi amacıyla yer teslimi Devlet Hava Meydanları İşletmesi tarafından 1 Mayıs 2015 tarihinde yapılan 3. İstanbul Havalimanı hem ülkemizin hem de yakın coğrafya da bulunan komşularımızın da geleceğine katkı sağlayacak sürecin merkezi durumunda bulunmaktadır.

3. İstanbul Havalimanı Projesi; Karadeniz kıyısında, İstanbul şehir merkezinin ortalama 40 kilometre kuzey batısında olup Uluslararası Atatürk Havalima'nı gibi şehrin Avrupa Yakasına inşa edilmektedir. Nihai proje tamamlandığında alanın; altı adet piste, yolcu terminaline ve uydu terminaline, hava trafik kontrol kulelerine, hava yolcu hareketi istasyonuna, bir adet kargo terminaline, bir adet VIP terminaline, kargo apronuna, hangarlara ve yardımcı binalara, yakıt çiftliğine, yakıt ikmal iskelesine, itfaiye hizmetlerine, bir adet metro bağlantısına, havalimanı hizmet yollarına ve havalimanı bağlantı yollarına sahip olması planlanmaktadır.

Proje 25 yıl içerisinde 4.Faz'da 150 milyon yolcu kapasitesini karşılayacak şekilde genişleyecek olup, projenin açılacağı 29 Ekim 2018 tarihinde yıllık en az 90 milyon yolcu kapasiteli olarak inşa edilmektedir.

Araştırmanın ana konusu ise yapımı halen devam etmekte olan ve bittiğinde Dünya'nın en fazla yolcu kapasitesine sahip olması beklenen dünyanın yeni havacılık merkezi olacak olan İstanbul 3. Havalimanının aynı zamanda uzman görüşleri ve çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak aynı zamanda bir transit merkez olarak da değerlendirilebileceği farkındalığı oluşturmaktır.

Araştırma dört ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde lojistik ve transit merkez kavramları üzerinde durulmuştur. Lojistiğin tarihsel gelişimi, ulaştırma sistemleri, transit merkezlerin gelişimi, önemi ve faaliyetleri ve Dünya'da ve Türkiye'de hali hazırda kurulmuş olan transit merkez örnekleri incelenmiştir.

İkinci bölümde ise lojistik ve havayolu taşımacılığı ilişkisi; havayolu taşımacılığı ve hava lojistiği odaklı kentler çerçevesinde incelenmiş sonrasında ise İstanbul'un öncelikli olarak lojistik operasyonlar içerisindeki yeri sonrasında ise İstanbul'un hava ulaşımındaki yeri ekonomik, nüfus, serbestleşme, turizm potansiyeli ve mevcut havalimanları kapsamında değerlendirilmiştir.

Üçüncü bölümde ise çalışmada kullanılan çok kriterli karar verme analizlerinden bulanık AHP, TOPSIS ve ELECTRE ile ilgili literatür çalışması yapılmıştır. Model aşamasında kullanılan bu karar verme yöntemleri ile daha öncesinde özellikle yurtdışında hazırlanmış olan yer seçim problemleri ve problemlerde kullanılan karar verici analizler incelenmiştir.

Son bölümde ise üçüncü bölümde literatür taraması yapılan karar verme teknikleri ile uzman görüşleri çerçevesinde alt kriterleri belirlenmiş ve sınıflaması yapılan veri seti ilgili programlarlarca değerlendirilmiş ve İstanbul 3.Havalimanı'nın en yakın rakipleri olan Amsterdam Schipol ve Dubai Havalimanları arasında yer seçiminin doğru olup olmadığı incelenmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

LOJİSTİĞİN TANIMI, TARİHİ VE GELİŞİMİ

1.LOJİSTİĞİN TANIMI, TARİHİ VE GELİŞİMİ

Ürün çeşitliliğinin her geçen gün arttığı, sipariş döngü süreçlerinin kısaldığı, ülkeler arası sınırların görünmez hale geldiği, işletmelerin globalleştiği, taşıma mesafelerinin arttığı, hız ve maliyet unsurun bir numaralı faktör olarak karşımıza çıktığı günümüz dünya ticaretinde, ticaretten türeyen bir talep olan lojistiğin önemi giderek artmaktadır. Bu bölümde lojistik kavramı, tarihi, gelişimi, ulaştırma modları ve transit merkez kavramından bahsedilmektedir.

1.1. Lojistik Kavramı

Eski Yunancada “Lojistikos” kelimesinden türemiş olan lojistik kelimesinin kökleri savaşımlara ve hayatta kalma mücadelesine dayanmaktadır. Anlam olarak ise lojistik kelimesi “Hesap-Kitap yapabilme, hesapta beceriklilik anlamlarına”¹ gelmektedir. Bu kapsamda lojistik terimi kavram olarak karşımıza hem askeri alanda hem de işletme alanında çıkmaktadır. Askeri alanda lojistik kavramı askeri birliklerin ve tesislerin; nakliyesi, bakımı ve personel tedariki ile ilgili ekipman ve malzemelerin sağlanarak² barışta ve savaşta askeri birliğin hazır olması olarak tanımlanmaktayken işletme alanında lojistik malzeme, hizmet, bilgi ve sermaye akış yönetiminin bir iş planlaması çerçevesinde, doğru zamanda ve doğru yerde doğru ürünün olması olarak tanımlanmaktadır.

Etimolojik olarak yabancı bir kelime olan lojistik teriminin yabancı sözlüklerde taranması sonucunda elde edilen verilerde yukarıdaki tanımlamaları doğrulayan nitelikte sonuçlar vermektedir.

Oxford Üniversitesi tarafından hazırlanan Oxford Advanced Learner’s Dictionary of Current English isimli sözlükte lojistik terimi, logic kelimesinden

¹ Şenel Özdemir, **Askeri Lojistik Nedir?**, İstanbul, Transport, Şubat 2012, s.27.

² Michael Stroh B., **What Is Logistics?**, Dumont NJ, Logistics Network, 2002.

türemiş bir kelime olarak verilmekte, bilim, metot, tartışma ve ikna yeteneği olarak tanımlanan logic teriminin anlamını bütümleyen bir kelime olarak aktarılmakta ve logic kelimesinin açıklamalarında lojistik; “ikmal, dağıtım, personel ve malzemenin değiştirilmesi mesela silahlı kuvvetler” şeklinde tanımlanmaktadır.

Çok yaygın olarak kullanılan bir diğer sözlük Webster’de ise lojistik için iki farklı tanım kullanılmaktadır. Bunlardan ilki; “askeri bilimin satın alma, tedarik, bakım ve askeri malzeme, tesis ve personel ulaştırması ile ilgili dalıdır” şeklindeyken diğer anlamı ise “bir operasyonun detaylarının ele alınmasıdır” şeklindedir.

Ana Britannica’da ise yapılan tanım diğer ilk iki sözlükten biraz farklı olarak; “iş dünyasında malzemelerin ve bazen insanların organize hareketleri, bu terim önceleri askeri bir terimken sonraları aşamalı olarak yayılarak iş dünyasındaki eylemleri de kapsamıştır” şeklinde verilmiştir.

Son olarak Cambridge sözlüğünde lojistiğin tanımı; “bir organizasyonun başarılı ve etkili olabilmesi için karmaşık bir eylemin dikkatli organizasyonu” olarak anlatılmaktadır.

Oxford ve Webster sözlükleri lojistik terimini daha çok askeri bir terim olarak görürken Ana Britannica lojistiği daha çok insan ve malzeme hareketi olarak tanımlarken günümüz lojistik kavramına en yakın açıklamayı ise Cambridge sözlüğünün yaptığını gözlemlemekteyiz.

Yurtdışı örneklerinin yanında ise Türk Dil Kurumu lojistik terimini “savaşta ya da askeri bir yürüyüşte yol, haberleşme, sağlık, ikmal gibi hizmetleri sağlayan strateji bölümü; lojistik (mantık)” şeklinde tasvir edilmiş daha sonrasında ise “geri hizmet; geri hizmetle ilgili” şeklinde güncellenmiştir³.

Bu genel tanımlamaların yanında iş lojistiğinin akademik anlamda kabul gören tanımlamalarına gelindiğinde ise durum daha da karmaşıklaşıyor ve birbirinden çok farklı çok sayıda lojistik tanımına rastlanabiliyor.

Heskett vd. lojistiğin talep ve arz arasındaki dengenin sağlanması için gerçekleşen tüm aktivitelerin zaman ve yer verimliliğini sağlayan yönetim şekli olarak

³ Hakan Keskin, **Lojistik Tedarik Zinciri Yönetimi**, Nobel Yayın 5.bs., 2012.

kabul etmekle beraber⁴, Ghiani ve arkadaşları “insanların ve malzemelerin organizasyonu, depolanması ve ulaştırmaları”⁵ şeklinde tanımlarken Stock ve arkadaşları “doğrudan veya dolaylı insanların faaliyetlerinin hemen her boyutu”⁶ şeklinde tanımlamışlardır.

Küresel ve güncel olarak ve literatürde en çok atıf yapılan lojistik tanımı ise Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi (Council of Supply Chain Management Professionals – CSCMP) daha önceki adıyla Lojistik Yönetim Konseyi (Council of Logistics Management – CLM) tarafından yapılan “müşteri gereksinimlerini karşılamak amacıyla malların, hizmetlerin ve ilgili bilgilerin, üretim noktasından tüketim noktasına, etkin, verimli akışı ve depolanmasını planlayan yürüten ve kontrol eden, tedarik zincirinin bir aşaması”⁷ şekli olarak tanımlanmaktadır.

1.2. Lojistiğin Tarihsel Gelişimi

Lojistiğin tarihi çok eskilere dayanmaktadır. Öyle ki Yunan ve Roma İmparatorluğu arasındaki savaşta *logistiks* adı verilen askeri yetkililer gerekli kaynak ve hizmetlerin tedarik edilmesinden ve dağıtılmasından sorumluydular. Bu askeri yetkililere sahip olmak savaşın sonuçlarının ortaya çıkmasında çok önemli ve temel etkenlerden biri olarak kabul edilmekteydi. Ayrıca *logistiks* adı verilen bu askerler kendi erzaklarını depolama ve koruma görevi ile birlikte aynı zamanda düşmanın erzak malzemesine ve erzak taşıma/getirme yollarına zarar vermek ile görevliydi. Bu sistem kademeli olarak günümüzdeki güncel lojistik sistemine de rehberlik etmiştir.

Lojistik sistemleri genel olarak II. Dünya Savaşı (1939-1945) sırasında gelişmiştir. Bu savaş sırasında Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve müttefikleri lojistik sistemleri lehlerine kullanabilirken Almanya ise bu konuda geri kalmıştır.

⁴ Heskett J.L., Glaskowsky A.N., Ivie R.M., **Business Logistics-Physical Distribution and Materials Management**, New York, Ronald Press, 1973.

⁵ Gianpaola Ghiani, Gilbert Laporte, Roberto Musmanno, **Introduction to Logistics Systems Planning and Control**, John Wiley Sons Ltd., 2004.

⁶ James R. Stock, Douglas Lambert, **Strategic Logistics Management**, 1993.

⁷ “CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary”, **Council of Supply Chain Management Professionals**, (Çevrimiçi) http://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921, 02 Mayıs 2017.

Şöyle ki Alman erzak depoları ve ikmal yolları düşmanları tarafından fazlaca zarar görürken Almanlar ise düşmanlara aynı oranda zarar verememiş Amerikan Ordusu ise kuvvetlerine hangi koşulda olursa olsun gerekli desteği doğru zamanda, doğru yerde ve en ekonomik yöntemle sağlamayı başarmış bu şartlar altında yeni ve ileri askeri lojistik teknikleri kullanılmaya başlanmış bu da Almanların savaşı kaybetmelerinde ana unsurlardan biri olmuştur.

Günümüzde lojistik bir sanat ve bilim dalı olarak kabul edilmekle beraber lojistik uzmanları görevlerini yetenek, deneyim ve bilgilerine göre yerine getirmektedirler. Modern işletmelerde lojistik yöneticilerinin görevi uygun ve verimli lojistik sistemlerini işletmelere sağlamaktır. Lojistik Sistem yöneticileri; doğru ürünlerin, doğru müşterilere, doğru zamanda, doğru yerde ve en ekonomik şekilde ulaştırılacağını ve bir rekabet stratejisi olarak müşterilerin beklentilerini karşılayacaklarını garanti ederler.

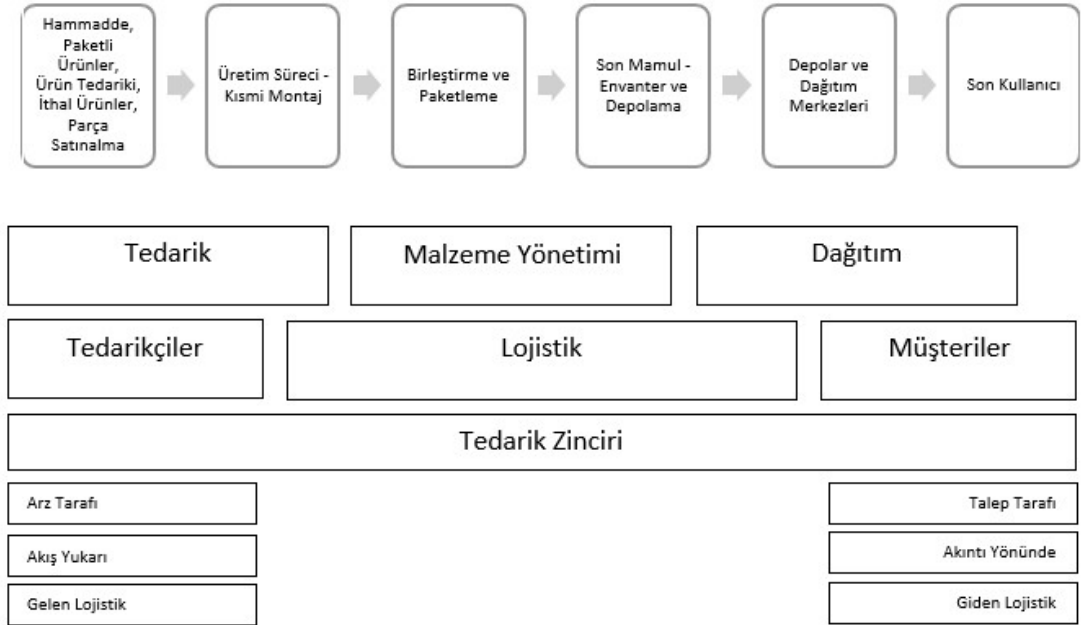
Lojistik sistemini ele alırken tek bir değişken olarak ele almamız doğru değildir. Lojistik; satın alma, planlama, depolama, koordine etme, dağıtım, müşteri hizmetleri ve satış sonrası hizmet gibi değişik ve çeşitli aktivite ve disiplinlerin birleşiminden oluşmaktadır.

1.3. Lojistiğin Kapsamı

Lojistik sürecinin amacı ve kapsamı doğru miktar ve kalitedeki ürünü ya da servisi doğru yere doğru zamanda doğru müşteriye doğru fiyata ulaştırmaktır. Müşterilerin birçoğu dolaylı ya da doğrudan lojistik sistemini başlarına bu sistemle ilgili bir aksaklık gelmezse görmemezlikten gelmektedirler. Lojistik süreci ise bütünleşik bir sistem içerisinde ürünlerin kaynağından son tüketiciye ulaşması aşamasında planlama ve koordinasyon gibi birbirini bağımsız olarak takip eden süreç dizilimi olarak karşımıza çıkmaktadır. Yine Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi (CSCMP) lojistik yönetimi ve lojistiğin kapsamını “tedarik zincirinin bir parçası olarak müşterilerin gereksinimlerini karşılamak için başlangıç noktasından

varış noktasına kadar olan süreçteki; verimli kontroller altında, etkili dağıtım ve ters dağıtım hizmetlerini ve depolama hizmetini sağlayan bir süreç olarak” yapmıştır⁸.

Lojistik süreci üretim için hammaddenin fabrikaya getirilmesinden başlayıp ürünün fabrikadan çıkarılmasına kadar olan sürece kadar 3’e ayrılır. İlk kısım *gelen lojistik* tedarikçiden sağlanan ürünün fabrikanın içerisine getirilmesi ve bu aşamadaki depolama sürecini kapsayan süreç, ikincisi *malzeme yönetimi*, fabrikaya gelen ürünlerin depolanması ve fabrika içerisinde ürünlerinin hareketinin sağlanması üçüncüsü ise *giden lojistik* ya da fiziksel dağıtım son üretim bandından ürünün depolanıp son kullanıcıya ulaştırılmasını sağlayan süreç olarak tanımlanır.



ŞEKİL 1 LOJİSTİK AKIŞI VE BAZI LOJİSTİK TERMİNOLOJİLER⁹

Şekil 1’de gösterildiği gibi lojistik bir fiziksel akış olarak bir de bilgi akışı olmak üzere iki ayrı akımdan oluşmaktadır. Fiziksel akış başlangıç noktasından son tüketim noktasına gerçekleşen süreç iken bilgi akışı ise akıntıya ve akışa karşı olarak geriye doğru gerçekleşen akıştır. Ancak uygulamada hem fiziksel hem de bilgi akışları şekil 1’de gösterildiği gibi sadece tek yönlü olmazlar. Ürün ve bilgi akışları zaman zaman hem akıntıya karşı zaman zaman ise akıntı yönünde süreci gerçekleştirebilirler.

⁸ A.e.

⁹ A. Rushton, P. Crouche, P. Baker, **The Handbook of Logistics and Distribution Management**, 3.bs., Kogan Page, London, 2006.

Bu duruma ve meydana gelen bu akışa tersine lojistik adı verilmektedir. Bu durum genellikle hatalı ürünlerin, hurda ürünlerin sürecin içerisine tekrar dâhil olmaları ile ortaya çıkmaktadır.

Fiziksel akış lojistik sisteminin bütününde yapılan aktiviteleri açıklamakla beraber, Ailawadi ve Singh¹⁰'e göre bu fiziksel akışı da 5 temel işlevsel bölüme bölmekte fayda görünmektedir. Bu beş işlevsel bölüm;

- 1) Ağ Sistemi
- 2) Bilgi
- 3) Ulaştırma
- 4) Envanter
- 5) Depolama, ürün tedariki ve paketlemedir.

1.4. Lojistikte Ulaştırma Sistemleri

Ulaştırma masraflarının toplam lojistik masraflarına oranı 3'te 1 ila 3'te 2 arasında değişmektedir. Öyle ki taşıma giderleri birçok firma için lojistik maliyetlerini arasında tek başına en büyük kalemdir¹¹. Firmalar ve ürün pazarları genellikle coğrafik konuma göre belirlenmekte olup doğru taşıma metot ve sistemleri ile zaman ve yer verimliliği artırarak ihtiyaç duyulan ürünleri doğru yerde doğru zamanda olması sağlanmakta bu sayede müşteri memnuniyet seviyesi de yüksek tutulmaktadır.

1.4.1. Ulaştırma Kavramı

Günümüzün rekabetçi stratejileri arasında maliyeti düşürmek ve sürati artırmak günümüz modern lojistik uygulamalarının bir numaralı hedefidir. Ulaştırma kavramının lojistik performansını etkileyen en önemli bileşen olduğunu söyleyen Bowersox “envanterin tam zamanında ve ekonomik biçimde yönetilmesinden sorumlu olan taşıma yöneticileri, bugün işletmelerin lojistik harcamalarının yaklaşık yüzde

¹⁰ S.C. Ailawadi, R. Singh, **Logistics Management**, Prentice Hall of India, 2005.

¹¹ R.H. Ballou, **Business Logistics/Supply Chain Management: Planning, Organizing and Controlling the Supply Chain**, 5.bs., Pearson-Prentice Hall, 2004.

60'ını yönetiyorlar”¹² şeklinde betimlemiştir. Çetin rekabet şartları altında lojistik faaliyetlerin en önemli maliyet kısmını oluşturan ve sektörde, ihtiyaç duyulan ürün veya hizmetin ihtiyaç duyulan yere talep edilen sürede fiziksel olarak hareketini ifade eden ulaştırma kavramı bu özelliği ile ürün ya da hizmete hem yer değeri hem de zaman değeri eklemektedir¹³.

Ulaştırma Yönetimi ise fiziksel akış çerçevesinde ihtiyacı tespit etme, envanter ile ihtiyaçları karşılaştırılmasını sağlama, bu karşılaştırma sonucunda üretim akışı gerekli ise hammaddenin giren lojistik faaliyetleri kapsamında firmayı taşınmasını sağlama bu faaliyetleri ise uygun ulaştırma mod veya modlarını kullanarak ve gerçekleştirilen bu süreci kontrol ve koordine ederek en etkin ve verimli şekilde ulaştırma faaliyetlerini yürütme ve bu planları yönetmek olarak tanımlanabilmektedir.

1.4.2. Ulaştırma Modunun Belirlenmesi

Philip ve diğerlerine göre bir ürünü bir noktadan diğer bir noktaya taşınmasında birçok seçeceğin olması durumunda ulaştırma modunun belirlenmesine; ulaştırma ücretleri, güvenilirlik ve ulaşılabilirlik, transit zamanı, kayıp hasar izleme faktörleri, taşıma pazar faktörleri ve taşıyıcı faktörler olmak üzere altı ana faktörün etki ettiği belirtilmiştir¹⁴. Bu altı ana faktör arasında ise zaman ve ulaşılabilirlik faktörünün ulaştırma hesaplamaların sağlanmasında ve planlamasında temel alınan ana faktörler olduğu ileri sürülmüştür¹⁵. Bu kapsamda ihtiyaç ve mevcut imkânlar dâhilinde en ekonomik yoldan ve en kısa sürede bir ya da birden çok taşımacılık yöntemi kullanılarak yapılan ulaştırma biçimlerinden her birine ulaştırma modu denir.

En genel tanımını ile Brewer ve arkadaşları ulaştırma modlarını; hava, kara ve deniz olmak üzere 3 temel moda ayırmış, bu ayrımı yaparken kara yolu modunun içerisine demiryolu, karayolu, boru hatları ve konveyör taşımacılığı da eklemiş, deniz yolu modunun içerisine de tatlı su ve iç su yollarını da dâhil etmiştir. Brewer'in

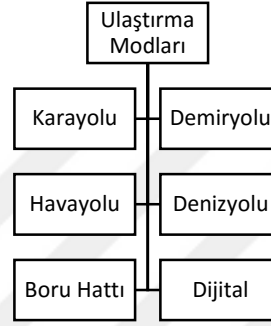
¹² Donald J. Bowersox, David J. Closs, **Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process**, 1996.

¹³ Keskin, **a.g.e.**

¹⁴ Philip F. Evers, Donald V. Harper and Paul M. Needham, “The Determinants of Shipper Perceptions pf Mods”, **Transport Journal**, C.XXXVI, No:2, 1996.

¹⁵ A.M. Brewer, K.J. Button, D.A. Hensher, **Handbook of Logistics and Supply Chain Management**, Thomson Learning, 2001.

ayrımından 3 yıl sonra ise Chopra ve arkadaşları daha detaylı bir sınıflandırma yaparak hava, parça taşımacılığı, kamyon, demiryolu, su yolu, boru hattı ve intermodal taşımacılık olmak üzere farklı bir sınıflandırma yapmışlardır¹⁶. Bununla beraber günümüzde ağırlıklı taşıma modları 5 temel moda ayrılmakla beraber son zamanlarda Şekil 2’deki gibi dijital ya da elektronik ulaştırma da 6. ulaştırma modu olarak bazı kaynaklarda yer almaktadır.



ŞEKİL 2 TEMEL ULAŞTIRMA MODLARI¹⁷

1.4.2.1. Karayolu Taşımacılığı

Kamyon ya da motorlu taşımacılık olarak adlandırılan karayolu taşımacılığı hem ulusal hem uluslararası platformda lojistik faaliyetlerinin olmazsa olmaz parçalarından biri olarak karşımıza gelmektedir. Özellikle 1960’lardan sonra karayolu taşımacılığı ABD’de demiryolu taşımacılığın yerini almıştır¹⁸. Karayolu taşımacılığın yaygın bir şekilde kullanılmasının ana nedenleri karayolu taşımacılığın esnek ve çok çabuk şekilde ortama uyum sağlayabilecek çok yönlülüğe sahip olmasıdır. Bununla beraber karayolu taşımacılığı üretim tesisinden son kullanıcıya kadar ek bir yükleme ya da boşaltma faaliyeti gerektirmediği için kapıdan kapıya servislerde esnek, karayolu taşımacılığında kullanılan çeşitli kamyon, kamyonet ve minivanlar ile ise her türlü ağırlıktaki değişik ebattaki yüklerin taşınmasının sağlanması ile de çeşitli çözüm imkânları sunabilmektedir. Aynı zamanda karayolu taşımacılığı güvenli ve diğer taşıma şekilleri ile kıyaslandığında ise birçoğuna göre hızlı olarak karşımıza

¹⁶ Sunil Chopra, Peter Meindl, **Supply Chain Management**, Pearson Education International, 2.bs., 2004.

¹⁷ Reza Zanjirani Farahani, Shabnam Rezapour, Laleh Kardar, **Logistics Operations and Management Concepts and Models**, Elsevier, 2011.

¹⁸ D. M. Lambert, J.R. Stock, **Strategic Logistics Management**, 3.bs., Irwin Homewood, 1993.

gelmektedir¹⁹. Hava taşımacılığına göre yük kaybolma ve zarar görme oranı karayolu taşımacılığında biraz daha fazla olsa da diğer taşıma modları ile karşılaştırıldığında karayolu taşımacılığının daha güvenli olduğu bariz bir şekilde görülmektedir.

Ekonomik açıdan değerlendirdiğimizde ise karayolu taşımacılığında çok düşük sabit giderler karşımıza çıkmaktadır. Bunun nedeni ise devlet karayollarının ücretsiz olması ve otobanların sadece bazılarının ücretli olması olarak gösterebiliriz. Ancak karayolu taşımacılığında yakıt, bakım, lastik ve şoför masrafları nedeniyle değişken maliyetler çok değişken ve yüksektirler²⁰. Tüm değişkenler beraber değerlendirildiğinde ise karayolu taşımacılığı küçük yüklerin ve pahada pahalı yüklerin kısa mesafelerde transferi için çok avantajlı olmakla beraber evrakların sık sık kontrol edilmesi ve sürücü unsuruna bağlı oluşabilecek olan olumsuzluklar da karayolu taşımacılığın negatif yönleri olarak karşımıza çıkmaktadır²¹.

1.4.2.2.Demiryolu Taşımacılığı

Karayolu taşımacılığın ardından demiryolu taşımacılığı yük taşımacılığında en fazla kullanılan ikinci mod olmakla beraber Çin, Yugoslavya'yı oluşturan günümüz ülkelerinde ve Avusturya'da demiryolu taşımacılığı ulaştırma da en yaygın olarak kullanılan taşıma modu olarak karşımıza gelmektedir²².

Birçok büyük şehirde demiryolu ağı yaygın olarak bulunsa da birçok ülkede karayolu ağı kadar yaygın değildir. Bu nedenledir ki demiryolunun çok yönlülüğü ve esnekliği yoktur. Bununla beraber demiryolu ile karayolundaki gibi kapıdan kapıya değil daha yaygın olarak istasyondan istasyona yükler taşınmaktadır.

Havayolu, denizyolu ve boru hattı taşımacılığında olduğu gibi demiryolu taşımacılığında da kapıdan kapıya hizmet verilebilmesi için mutlaka karayolu taşımacılığı ile entegre olarak çalışmalıdır. Sefer sıklığı bakımından karayoluna göre daha seyrek seferlerin gerçekleştiği demiryolu diğer modlarla kıyaslandığında hem hasar ve kayıp bakımından daha yüksek oranlara sahipken hem de hız olarak diğer

¹⁹ A.e.

²⁰ Ailawadi, ve Singh, a.g.e.

²¹ A. West, **Managing Distrubition and Change: The Total Distrubition Concept**, New York, John Wiley & Sons, 1989.

²² Lambert ve Stock, a.g.e.

modların altında kalmaktadır. Bu bakımdan demiryolu taşımacılığı genellikle tonajda ağır hammadde (kömür, kereste vb.) ve değeri düşük ürünlerin (kâğıt, ahşap ürünler) taşınmasında kullanılmaktadır²³. Daha da spesifikleştirirsek demiryolu 10 ton ağırlık ve 450 kilometre uzaklığın üzerindeki teslimatlar için uygundur²⁴.

Demiryolu taşımacılığında yüksek sabit giderler bulunmaktayken çok az değişken gider bulunmaktadır. Pahalı ekipmanlar, katarlardan kaynaklı yüksek giderler, çok amaçlı yüklemeye uygun vagonlar ve istasyon giderleri sabit giderlerin en dikkat çekenleri olmakla beraber tek çekici ile birçok vagonun çekilebilmesi ile yük bazında hava ve karayolu taşımacılığı ile kıyaslandığında demiryolu taşımacılığın çok ekonomik olduğu ortaya çıkmaktadır.

Buna karşılık demiryolu taşımacılığında bazı kısıtlamalar bulunmaktadır. Trenlerin özellikle köprü ve tünellerden geçmesi nedeniyle boyut konusunda sınırlamaları bulunmaktadır. Ayrıca zamanlama konusunda ise tır ve kamyon taşımacılığında ön görülen varış süresi %95 oranında tutturulabilirken demiryolu taşımacılığında bu oran %70'lerde kalmakta ve demiryolu taşımacılığı bağlantılı intermodel taşımacılığın gelişmesini engellemektedir²⁵.

1.4.2.3. Havayolu Taşımacılığı

Lojistik taşımacılığın son yüzyıldaki en önemli gelişmesi havayolu taşımacılığıdır. Bugün Uluslararası Hava Kargo Örgütü değer bazında dünya ticaretinin %34'ünün havayolu taşımacılığı ile yapıldığını bildirmekte özellikle uzun mesafelerde en hızlı ulaştırma modu olarak havayolu taşımacılığın kullanıldığını belirtmektedirler²⁶. Yüksek maliyetleri nedeniyle birçok taşıyıcı bakımından havayolu taşımacılığı acil durum ya da özel taşımacılık olarak adlandırmaktadır. Bununla beraber havayolu taşımacılığı depolama maliyetini azaltmakta ya da sıfırlamakta ve özellikle yüksek değerli ürünlerin taşınmasında, bozulabilir ürünlerin transferinde,

²³ Gianpaola, Gilbert ve Roberto, **a.g.e.**

²⁴ John J. Coyle, Edward J. Bardi, Robert A. Novack, West, St Paul, **Transportation**, 1994.

²⁵ Rip Watson, "Intermodal Sector Warned It's Flirting with Flat-line Growth", **The Journal of Commerce**, 1998.

²⁶ **Global Voice of Air Logistics: Manifesto**, The International Air Cargo Association (TIACA), (Çevrimiçi) <http://tiaca.org/> , 21.05.2018.

belirli pazarlama dönemlerine ürün yetiştirme sürecinde ya da acil durumlarda sıklıkla kullanılmaktadır²⁷.

Lojistikçiler için ürünün kilosu bölü taşıma maliyet oranı taşıma yönteminin hangi mod olması gerekliliği ile ilgili olarak önemli ipuçları vermektedir. Örnek olarak pahada düşük bir ürünü havayolu taşımacılığı ile taşımak kesinlikle ekonomik değildir. İşte bu yüzden havayolu taşımacılığı genellikle paha olarak yüksek ürünlerin taşındığı bir ulaştırma modu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kayıp ve hasar oranına baktığımızda havayolu taşımacılığı diğer taşıma modlarına göre en düşük oranları vermekle beraber, değişken giderler; yakıt, bakım ve kalifiye personel giderleri nedeniyle diğer modlara göre bir hayli yüksek kalmaktadır²⁸.

1.4.2.4. Denizyolu Taşımacılığı

En eski taşıma modlarından biri olan denizyolu taşımacılığı; genellikle süre baskısı olmayan, ağır, dökme, pahada hafif, malın hasar görmesinin çok önemsenmeyeceği ürünlerin taşınmasında kullanılmaktadır²⁹.

Genellikle demiryolu ve boru hatları ile rekabet eden denizyolu taşımacılığında yarı işlenmiş ürünler ya da hammaddeler taşınmaktadır. Denizyolu ya da deniz taşımacılığı kendi içerisinde 4 ayrı başlık altında incelemek mümkündür.

- 1) İç su yolu taşımacılığı (nehir, kanal vb.)
- 2) Göl taşımacılığı
- 3) Kıyı taşımacılığı
- 4) Derin su, okyanus taşımacılığı

Deniz yolu taşımacılığının iki tane ana kısıtlaması bulunmaktadır. Bunlardan ilki denizyolu taşımacılığın ancak yük taşımaya elverişli sularda gerçekleşebilmesi ve operasyon süresinin uzun olmasıdır. Ayrıca denizyolu taşımacılığında taşıma işlemi ancak limandan limana ya da iskeleden iskeleye olarak gerçekleşebilmektedir.

²⁷ Ailawadi, ve Singh, **a.g.e.**

²⁸ **A.e.**

²⁹ R.J. Sampson, M. T. Farris, D.L. Shrock, **Domestic Transportation: Practice, Theory and Policy**, 5.bs., Boston, Houghton Mifflin, 1985.

Kapıdan kapıya teslimat sürecinde eğer denizyolu kullanılacaksa mutlaka demiryolu ya da karayolu taşımacılığı ile entegre karma bir taşımacılık sürecinin gerçekleşmesi beklenmektedir. Bununla beraber denizyolu taşımacılığı hız olarak demiryolu taşımacılığından daha düşük olmakla beraber denizyolunda sağlanan hizmet doğrudan hava şartları ile de doğru orantılıdır.

Belirli kısıtlamalarına rağmen denizyolu taşımacılığı özellikle yüksek hacimli dökme yükler ve düşük değerli ürünlerin transferi için en ekonomik taşıma modudur. Denizyolu taşımacılığında sabit giderler genellikle liman maliyetleri ve transfer sırasındaki ekipman masraflarıdır. Bununla beraber liman maliyetleri limanların genelde kamu işletmesi olduğu düşünüldüğünde maliyet olarak demiryolu ve karayolu taşımacılığı kadar bir masrafı olduğu hesaplanabilir. Denizyolunun değişken giderlerine baktığımızda ise operasyon maliyetleri ve su yolu vergilerinin çok yüksek olmadığı karşımıza gelmektedir.

Konteyner kavramı denizyolu taşımacılığın lojistik terminolojisine kazandırdığı ve günümüz lojistik faaliyetlerinin temelini oluşturan en ana unsurlardan biri olarak karşımıza gelmektedir. Konteynerler genellikle 8 feet (2.35 metre) genişliğe, 8 feet 6 inch (2.38 metre) yüksekliğe sahip olmakla beraber kullanım durumlarına bağlı olarak çeşitli boyutlara da sahiptirler (10, 20 ve 40 feet). Dünya üzerinde genellikle 20 feet (5,85 metre) ve 40 feetlik (11,90 metre) konteynerler çok yaygın olarak kullanılmakta olup, konteyner teknolojisi ilk kez ABD’de geliştirildiği için boyutlar metrik şekilde değildirler.

Konteynerlerin her bir köşesinde konteyneri başka bir konteynerin üzerine, tıra, gemiye, trene ya da benzer bir çekiciye kolaylıkla yerleştirmek için özel kancalar bulunur. En yüksek ağırlık limiti ise (ülkeden ülkeye karayollarında taşınacak yük ağırlıkları değişebilmektedir) 20’lik konteynerler için genelde 20.000 kilogram, 40’lık konteynerler için ise genellikle 30.000 kilogramdır³⁰.

³⁰ Douglas Long, **Uluslararası Lojistik Küresel Tedarik Zinciri Yönetimi**, Çev. Mehmet Tanyaş ve Murat Düzgün, 2.bs., Nobel Yayınları, 2016.

1.4.2.5. Boru Hattı Taşımacılığı

Boru hattı taşımacılığı genel olarak yüksek hacimli ürünleri çok uzun mesafelere ulaştırmak için kullanılmaktadır. Boru hatları genellikle bir spesifik ürünü taşımak için döşenir ve tasarım ömürlerinde sadece o ürünün transferi için kullanılırlar³¹. Bu kapsamda sadece; doğal gaz, petrol, rafine edilmiş petrol ürünleri, su, bazı su bazlı bulamaç ürünler ve bazı sıvı kimyasallar boru hattı taşımacılığı ile transfer edilebilir.

Boru hatlarının transfer ve akış hızı çok düşük olması ile beraber (saatte 6-7 kilometre) haftada 7 gün 24 saat üzerinden pompalama işlemin devam ettiği düşünüldüğünde ve dikkate alındığında diğer taşıma modlarına göre çok yüksek hacimlerde ürün başlangıç noktasından son varış noktasına yer değiştirebilmektedir.

Boru hatları sağlam malzemelerden üretildiği için içerisindeki ürünün hasar görmesi ya da herhangi bir sızıntı ya da patlama olmadığı zaman ürünün zarar görme olasılığı neredeyse bulunmamaktadır. Aynı zamanda özellikle denizyolu taşımacılığı negatif etkileyebilen iklim şartlarının neredeyse boru hattı taşımacılığına hiçbir negatif etkisi bulunmamakta, hat boyunca pompa istasyonları ve depolama alanları dışında aktif işçi çalışmadığı içinde personel giderleri ve operasyon giderleri bir hayli az olmakla beraber genellikle bilgisayar denetimi ve yönlendirmesi ile gerçekleşen akış işlemleri ile maliyetler diğer taşıma modlarına göre hem daha öngörülebilir hem de daha düşük seviyelerde kalmaktadır³².

Diğer taşıma modları ile karşılaştırdığımızda boru hattı taşımacılığın çok yüksek sabit gider ve çok düşük değişken giderlere sahip olduğu karşımıza çıkmaktadır. Sabit gideler genellikle; geçiş hakkı ödemeleri, yapım süreci ve pompa istasyonları ve kontrol istasyonları işletme giderleri nedeniyle yüksekken işçi ve temelli çalışan personel olmayan boru hattında değişken maliyetler düşüktür³³.

³¹ West, **a.g.e.**

³² Lambert ve Stock, **a.g.e.**

³³ Ailawadi ve Singh, **a.g.e.**

1.4.2.6. Dijital Elektronik Taşımacılık

Tüm taşıma modları ile karşılaştırıldığında dijital ya da elektronik taşımacılık en hızlı taşıma modu olarak karşımıza gelmektedir. Maliyet etkinliği ile birlikte yüksek esnekliği ve ulaşılabilirliği sayesinde elektronik taşımacılık çok cazip bir taşıma modu olarak karşımıza çıkmakla beraber sadece çok az sayıda ürün ve hizmet bu taşıma modu ile transfer edilebilmektedir. Elektrik enerjisi, bilgi, Word belgeleri, fotoğraf, müzik, film ve sadece bazı yazılımlar ancak elektronik taşımacılık ile transfer edilebilmektedir³⁴.

Çok az sayıda ürünün elektronik taşıma ile transferi gerçekleşebildiği için birçok kaynak elektronik taşımacılığı bir taşıma modu olarak görmemekle beraber gelecekte bir gün teknolojinin elverdiği ölçüde enerji gibi birçok somut madde de talep edilen yere dijital olarak transfer edilebileceği öngörülmektedir.

1.4.2.7. Karma Taşımacılık

Karma taşımacılık bir taşıma modu olarak kullanılmamakla beraber bir transferin gerçekleşmesi için birden çok taşıma türünün koordinasyonunu sağlamaya yönelik bir sistemdir. Yükün tek bir taşıma modu kullanarak taşınmasına tek modlu (unimodal) taşıma, birden fazla taşıma türü kullanılarak taşınma sürecinde ise karşımıza üç farklı taşıma türü çıkmaktadır: çoklu taşıma (multimodal), modlar arası taşıma (intermodal) ve kombine (combined) taşıma³⁵.

- 1) Çok Modlu Taşıma: Bir sevkiyat sürecinde iki veya daha fazla taşıma modu kullanılarak ve aynı zamanda yüklerin de elleçlenerek yapıldığı taşımaya çok modlu taşıma denir.
- 2) Modlar Arası Taşıma: Aynı taşıma aracı ya da aynı konteyner ile iki veya daha fazla taşıma modu kullanılarak yapılan taşımaya modlar arası taşıma adı verilir.
- 3) Kombine Taşımacılık: Malın başlangıç noktası ile varış noktası arasında karayolunun kullanıldığı ancak aradaki uzun mesafelerin kat edilmesinde

³⁴ M. Hugos, **Essentials of Supply Chain Management**, Hoboken, NJ, John Wiley & Sons, 2003.

³⁵ Long, **a.g.e.**

demir, iç su ya da denizyolu ile yapıldığı taşıma şekline kombine taşımacılık adı verilir.

Dijital veya elektronik taşımacılığı bir kenara koyduğumuzda diğer altı taşıma modu içerisinde en çok kullanılan 10 intermodal taşıma kombinasyonu aşağıdaki gibi sıralanmaktadır³⁶.

- 1) Karayolu - Demiryolu Taşımacılığı (Piggybacking)
- 2) Karayolu - Denizyolu Taşımacılığı (Fishybacking)
- 3) Karayolu – Havayolu Taşımacılığı (Birdybacking)
- 4) Demiryolu – Denizyolu Taşımacılığı
- 5) Demiryolu – Havayolu Taşımacılığı
- 6) Demiryolu – Boru Hattı Taşımacılığı
- 7) Karayolu – Boru Hattı Taşımacılığı
- 8) Denizyolu – Havayolu Taşımacılığı
- 9) Denizyolu – Boru Hattı Taşımacılığı
- 10) Havayolu – Boru Hattı Taşımacılığı

Teoride bu 10 intermodal taşıma şekli var olmakla beraber etkin olarak ilk 3 intermodal taşıma şekli özellikle değerli malların taşınmasında kullanılmaktadır.

1.4.2.7.1. Karayolu - Demiryolu Taşımacılığı (Piggybacking): Aynı taşıma sürecinde hem karayolu hem de demiryolu taşımacılık modunun beraber kullanılması ile meydana gelen kombine taşımacılığa RO-LA (Rollende Landstrasse)³⁷ adı verilmekte olup karayolu ulaştırma aracının demiryolu aracına doğrudan yüklenmesine ve kombine taşımacılığın bu şekilde gerçekleşmesine “trailer on flatcar” (TOFC), sadece konteynerin demiryolu aracı ile taşınmasına ise “container on flatcar” (COFC) denilmektedir³⁸.

³⁶ Reza, Shabnam ve Laleh, **a.g.e.**

³⁷ Long, **a.g.e.**

³⁸ Lambert ve Stock, **a.g.e.**

Piggybacking servisi küçük karayolu ulaştırma araçlarının esnekliği ile beraber tren yollarının uzun mesafe yük taşıma avantajı ile beraber ekonomik olarak en uygun karma taşıma sistemlerinden birini oluşturmaktadırlar. Karayolu taşımacılığı ile piggyback taşımacılığı karşılaştırdığımızda ekonomik olarak demir ve karayolu kombine taşımacılığın tek başına karayolu taşımacılığına daha uygun olduğu görülmekle beraber yine karayolu taşımacılığın sağlamış olduğu kapıdan kapıya sevkiyat ile diğer kombine taşıma şekillerine göre avantaj elde etmektedir³⁹.

1.4.2.7.2. Karayolu – Denizyolu Taşımacılığı (Fishybacking): Aynı taşıma sürecinde hem karayolu hem de denizyolu taşımacılık modunun beraber kullanılması ile meydana gelen kombine taşımacılığa RO-RO (Roll On – Roll Off)⁴⁰ adı verilmektedir⁴¹.

1.4.2.7.3. Karayolu – Havayolu Taşımacılığı (Birdybacking): Aynı taşıma sürecinde hem karayolu hem de havayolu taşımacılık modunun beraber kullanılması ile meydana gelen kombine taşımacılık sistemidir⁴².

³⁹ Ballou, a.g.e.

⁴⁰ Long, a.g.e.

⁴¹ A.e.

⁴² A.e.

GENEL ÖZELLİKLERİ	KARAYOLU	DEMİRYOLU	HAVAYOLU	DENİZYOLU	BORU HATTI	DİJİTAL
	Ürün Çeşitliliği	Çok Geniş	Geniş	Kısıtlı	Geniş	Çok Kısıtlı
Ağırlıklı Ürün Trafiği	Her Türlü	Düşük değerli, yüksek hacimli	Yüksek değerli, düşük hacimli	Düşük değer, yüksek hacim	Düşük değerli, yüksek hacimli	Tüm Veri Türleri
Pazar Kapsamı	Kapıdan kapıya	İstasyondan istayona	İstasyondan istayona	İstasyondan istayona	İstasyondan istayona	Kapıdan kapıya (Bilgisayardan bilgisayara)
Ortalama Taşıma Mesafesi	Kısa ve uzun	Orta ve uzun	Orta ve uzun	Orta ve uzun	Orta ve uzun	Kısa ve uzun
Kapasite	Düşük	Orta	Düşük	Çok Yüksek	Çok Yüksek	Orta

HİZMET ÖZELLİKLERİ

Maaliyet	Orta	Düşük	Yüksek	Düşük	Düşük	Çok Düşük
Hız	Orta	Yavaş	Hızlı	Çok Yavaş	Çok Yavaş	Çok Hızlı
Ulaşılabilirlik	Yüksek	Orta	Orta	Düşük	Düşük	Çok Yüksek
Varış Zaman						
Tutarlılığı	Yüksek	Orta	Yüksek	Düşük - Orta	Yüksek	Yüksek
Kayı ve Hasar Oranı	Düşük	Orta - Yüksek	Düşük	Düşük - Orta	Düşük	Çok Düşük
Esneklik	Yüksek	Orta	Düşük - Orta	Düşük	Düşük	Yüksek
Karma Taşıma						
Uygunluğu	Çok Yüksek	Çok Yüksek	Orta	Çok Yüksek	Çok Düşük	Çok Düşük

TABLO 1 ULAŞTIRMA MOD ÖZELLİKLERİ^{43,44}

⁴³ Lambert ve Stock, **a.g.e.**

⁴⁴ “Principles of Marketing Tutorials”, **Knowthis**, (Çevrimiçi) <https://www.knowthis.com/managing-product-movement/modes-of-transportation-comparison>, 27.06.2017.

1.5. Lojistik Merkez Kavramı ve Önemi

Uluslararasılaşma faaliyetlerindeki artışla birlikte, artan ticaret eğilimleri, lojistik sektörünün ve lojistik faaliyetlerinin önemini her geçen gün artırmaktadır. Özellikle hammaddenin kaynağından çıkartılıp, işlenip, nihai tüketiciye kadar ulaştırılması esasında geçen iki yönlü süreç lojistik faaliyetlerden oluşan endüstriyel bir zincirdir.

Taşımacılık sisteminde de, tek moda bağımlılığının azaldığı ve intermodel taşımacılığın önem kazandığı günümüzde lojistik sektöründeki büyümeyi hızlandırmak ve dünya ülkeleriyle rekabet edebilir bir yapıya kavuşmak açısından lojistik merkezlerin zorunluluğu artmaktadır.

Dünya üzerinde kurulmuş ve performans değerlendirilmesine göre etkin ve verimli olarak çalışan lojistik merkezler; büyük sanayi ve üretim merkezlerine, liman ve gümrük bölgelerine yakın yerlere kurulmaktadır. Ayrıca kurulan bu lojistik merkezlerin gelecekte ihtiyaç duyulması durumunda genişlemeleri için düz, engebesiz ve gelişmiş ulaşım ağlarının (demir, hava, deniz ve kara) kesişim noktasında kuruldukları gözlemlenmektedir.

Türkiye’de ise, Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) ve özel sektör işbirliği ile kurulmaya başlayan lojistik merkezler özellikle lojistik firmalarına maliyet tasarrufu yaptırmakta ayrıca çevreci ve modern yaklaşımlarla, çevresel ve toplumsal olarak da firmaların sürdürülebilirlik arayışlarına cevap verebilecek alt yapı yatırımları olarak karşımıza çıkmaktadırlar⁴⁵.

1.5.1. Lojistik Merkez Kavramı ve Temel Özellikleri

1.5.1.1. Lojistik Merkez

Avrupa’da, kara limanlarındakine benzer işlevleri içeren “lojistik merkez/bölgeler (logistics zone)” kavramı son yıllarda daha fazla kullanılır hale gelmiştir. Lojistik merkezi / lojistik bölgesi, hem ulusal hem de uluslararası transit

⁴⁵ Hazar Dördüncü, Serap İncöz, “Lojistik Köylerde Sürdürülebilirlik Arayışı”, III. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Trabzon 2014.

yüklerin ulaşım, lojistik ve dağıtımına ilişkin faaliyetlerinin çeşitli operatörler tarafından yürütüldüğü, lojistik faaliyetlerin organize edildiği yerler olarak ifade edilmektedir⁴⁶.

Lojistik merkezlerde kısa süreli depolama gibi geleneksel hizmetler sunulmakla beraber daha çeşitlendirilmiş lojistik hizmet sunan lojistik merkezlerde de etiketleme, montaj, yarı üretim ve uyarılama gibi katma değerli hizmetler de sunulmaktadır. Bu yük merkezlerinde “Temel katma değerli hizmetler” arasında; yük kabul, gönderileri parçalama, sevke hazırlama, boşları geri gönderme, paketleme, depolama, dağıtım ve sipariş kabul, ülke ve müşteri uyarlaması, parça ve el kitapçıkları ilave, montaj, tamir, tersine lojistik, kalite kontrol ve ürün testi bulunmaktadır⁴⁷.

1.5.1.2. Lojistik Merkezlerin Gelişimi

“Lojistik merkez, hem ulusal hem de uluslararası düzeydeki nakliye, lojistik ve eşya dağıtımı ile ilgili tüm faaliyetlerin muhtelif işleticiler tarafından yürütüldüğü belirli bir bölgeyi tanımlar”⁴⁸ Genellikle lojistik merkezler metropollerin 30-40 kilometre kadar dışında, farklı taşıma türlerinin bağlantı noktalarına konumlandırılır. Lojistik merkezlerde genellikle; taşımacılık, depolama, elleçleme, konsolidasyon, ayrıştırma, gümrükleme, ithalat-ihracat, sigortalama ve bankacılık danışmanlık hizmetleri uygun altyapı şartlarında verilir.

Dünya’daki ilk lojistik merkez kavramı endüstrileşme hareketlerinin etkisiyle birlikte Intermodal Lojistik Merkezi (ILC) adı altında ABD’de doğmuştur. Avrupa’daki ilk örnekleri Fransa’nın Paris kentinin banliyösü olarak nitelendirebileceğimiz şehir çeperinin hemen dışındaki Garanor ve Sogoris (Rungis)’te kurulmuştur. 1960-1970’lerin başında ise lojistik merkezler, ikinci dünya savaşından sonra ekonomilerini hızla geliştiren ve uluslararası platformda eski yerlerini almaya çalışan İtalya ve Almanya’da görülmeye başlanmıştır. 1980 ve 1990 yıllarda ise Avrupa Birliği (AB) ile beraber ülkeler arasında herhangi bir gümrük

⁴⁶ M. Kaynak, ve H. Zeybek, “Intermodal Terminallerin Gelişiminde Lojistik Merkezler, Dağıtım Parkları ve Türkiye’deki Durum”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi** C.9, No:2, 2007, s.39 – 58.

⁴⁷ A.e.

⁴⁸ Kent Dayanışma Merkezi, “Lojistik Merkez Kavramı ve İtalya’daki Lojistik Merkezler”, **İzmir Ticaret Odası**, 2008.

vergisi veya tarifesi uygulanmaması ile Hollanda, Belçika ve İngiltere’de de lojistik merkezlerin hızlı yükselişi gözlemlenmiştir⁴⁹. Son olarak AB’deki son genişleme dalgaları ile birlikte; İspanya, Danimarka, Portekiz, Yunanistan, Macaristan ve Polonya’da da lojistik merkezler kurulmaya başlanmıştır⁵⁰.

Nicel olarak bakıldığında Avrupa’da en fazla lojistik merkez Almanya’da bulunmaktadır. Lojistik merkezlerin performans değerlendirmelerine baktığımızda ise Alman Lojistik Köyleri Kooperatifinin desteklediği Deutsche GVZ-Gesellschaft mbH (DGG) tarafından 2011 yılında hazırlanan raporda en iyi performans gösteren ilk 20 merkezden 7 tanesi İtalya’da, 4’er tanesi de İspanya ve Almanya’da bulunmaktadır. Araştırmadan da anlaşılacağı üzere günümüzde lojistik merkezlerin lokasyon seçiminde isabetli davranmak, iyi bir altyapı çalışması ile optimum bir merkez yaratmak kaçınılmaz bir gerçek haline gelmiştir⁵¹.

Türkiye ise son yıllarda artan büyüme oranları, pozitif kredi notları ve coğrafi avantajlarında etkisiyle rekabet gücünü her geçen gün artırmakta, gelişime açık lojistik pazarlar arasında ise Dünya’da kendine ilk 5 arasında yer bulabilmektedir⁵². Bu kapsamda ilk etapta Ulaştırma Bakanlığı öncülüğünde, Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları, kamu-özel sektör işbirliği ile 3 Milyar Dolar yatırımla, yük lojistik ihtiyaçlarına cevap verebilecek özellikte, modern, teknolojik ve ekonomik gelişmelere uygun şekilde, öncelikle Organize Sanayi Bölgelerine yakın ve yük potansiyeli yüksek olan İstanbul (Halkalı/Yeşilbayır), İzmit (Köseköy), Samsun (Gelemen), Eskişehir (Hasanbey), Kayseri (Boğazköprü), Balıkesir (Gökköy), Mersin (Yenice), Uşak, Erzurum (Palandöken), Konya (Kayacık), Denizli (Kaklık) ve Bilecik (Bozüyük) olmak üzere 13 adet lojistik merkez kurmaya başlamıştır. 2011 yılı yatırım programına

⁴⁹ B. Yıldırım, “Türkiye’de Lojistik Köyler Kuruluyor”, **Moment**, C. XLV, 2012.

⁵⁰ H.J., Mann, “Feasibility of Freight Villages in the NYMTC Region”, **New York Metropolitan Transportation Council İnternet Sitesi** (Çevirimiçi) file:///C:/Users/samsung/Downloads/FrtVillage.pdf, 15.01.2014.

⁵¹ M. N. Elgün, “Ulusal ve Uluslararası Taşıma ve Ticarete Lojistik Köylerin Yapılanma Esasları ve Uygun Kuruluş Yeri Seçimi”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi** C.XIII, No.2, 2011, s.208.

⁵² “Kargo Haber İnternet Sitesi, Avrupa Lojistik Köyleri İlk Kez Sıralandı”, **Nobel**, T., (Çevirimiçi) <http://www.kargohaber.com/read.as?id=532>, 10.02.2014.

alınan Kahramanmaraş (Türkoğlu), Mardin, Kars, Sivas ve Habur Lojistik Merkezleri ile birlikte Lojistik Merkez adedinin 18'e ulaşması planlanmaktadır⁵³.

1.5.1.3. Lojistik Merkezlerin Önemi ve Ekonomiye Katkıları

Lojistik merkezlerin inşasının ana nedeni yük transferine dair tüm operasyonların kolayca ve yalın bir şekilde gerçekleşmesi ve bu sürecin en iyi şekilde yönetilebilmesidir. Bu bağlamda lojistik merkezlerin altyapıları hem yük transferleri için hem de intermodal taşımacılığın gerektirdiği diğer yükümlülükler kapsamında uygun olması ve buna ilişkin depo ve çok türlü terminallerin bulunması gerekmektedir. Bu depoların başlıcaları⁵⁴:

- Konteynır yükleme-boşaltma ve stok alanları,
- Gümrüklü sahalar (acenteler, gümrük müşavirlikleri, her türlü gümrük hizmet birimleri),
- Tehlikeli ve özel eşya yükleme-boşaltma ve stok alanları,
- Dökme yük boşaltma alanları,
- Soğutuculu depolar,
- Genel yükleme-boşaltma ve depolama alanları,
- Tren teşkil kabul ve sevk yollarıdır.

Ayrıca lojistik merkezlerde sevkiyat faaliyetinde bulunan tarafların ve bu sevkiyatları planlayıp, organizasyon ve koordinasyonunu sağlayan operasyon personeli içinde birçok değişik hizmet sunulmakta olup bu hizmetler için özel olarak ayrılmış alanlar bulunmaktadır. Bunların başlıcaları⁵⁵:

- Sosyal ve idarî tesisler (müşteri ofisleri, personel ofisleri ve sosyal tesisleri, otopark, tır parkı, yönetim merkezi gibi),
- Banka/postane/telefon hizmetleri /otobüs hizmetleri,
- Lokanta/Kafeterya, Büfeler,

⁵³ "TCDD, Lojistik Merkezler", <http://www.tcdd.gov.tr/Upload/Files/ContentFiles/2010/yurticibilgi/lojistikkkoy.pdf>, 15.01.2014.

⁵⁴ Vedat Karadeniz ve Erdal Akpınar, **Türkiye'de Lojistik Köy Uygulamaları ve Yeni Bir Lojistik Köy Önerisi**, 2011, s.49-71.

⁵⁵ Gülşen T. Aydın, K.S. Ögüt, "Lojistik Köy Nedir?"(Çevrimiçi) <http://web.itu.edu.tr/oguts/Lojistik%20K%F6y%20Nedir.PDF>, 27.06.2017.

- Benzin/Araç bakım ve yıkama tesisleri vb.,
- Oteller,
- Akaryakıt istasyonları,
- Eğitim ve araştırma birimidir.

Lojistik merkezler bulundukları coğrafyaya göre sadece depolama ya da gümrükleme hizmeti vererek tek modlu taşıma türünün bir istasyonu olabilecekleri gibi en temel kurulma nedenleri olarak çok türlü taşımacılık faaliyetleri kapsamında hem ulusal hem de uluslararası pazarlara erişim olanağı sağlamaktadırlar.

Günümüzde lojistik merkezler etkin ve verimli olabilmeleri için tüm taşıma modlarına uygun olarak inşa edilmeleri ve hizmet vermeleri hedeflenmektedir. Çoklu taşıma hizmetleri kullanılarak ulaştırma maliyetleri kapsamında birim maliyeti daha düşük olan demiryolu ve denizyolu gibi ulaştırma modlarını karayolu taşımacılığı ile kombine ederek taşıma maliyetlerini düşürerek taşımacılığı daha güvenilir ve sağlıklı olarak gerçekleşmesini sağlamaktır. Bununla beraber akıllı depolama sistemleri sayesinde ardiye maliyetlerinin düşürülmesi, çoklu yük taşıma faaliyetlerinin kombine olması ile beraber lojistik ve tedarik zincirinin verimli hale gelmesi, merkezi bir yönetimle makine, personel maliyetlerinde ve zaman israfı oranlarında düşüş, parsiyel taşımacılığın uygun hale gelmesi ile taşıma cirolarında artış ve Şekil 3’de verildiği gibi çapraz sevkiyata elvermesi ile teslimat sıklığını artırarak; depolama ihtiyacını minimum seviyelere indirerek stok devir hızını yükselterek stokta tutulacak ürün sayısı azaltılır, bekleme süresinin ortadan kaldırılması ile hızlı ve yalın ürün akışının sağlar ve tam zamanında üretim (just-in time) olgusunu destekler

1.5.1.4. Lojistik Merkezlerin Faaliyetleri

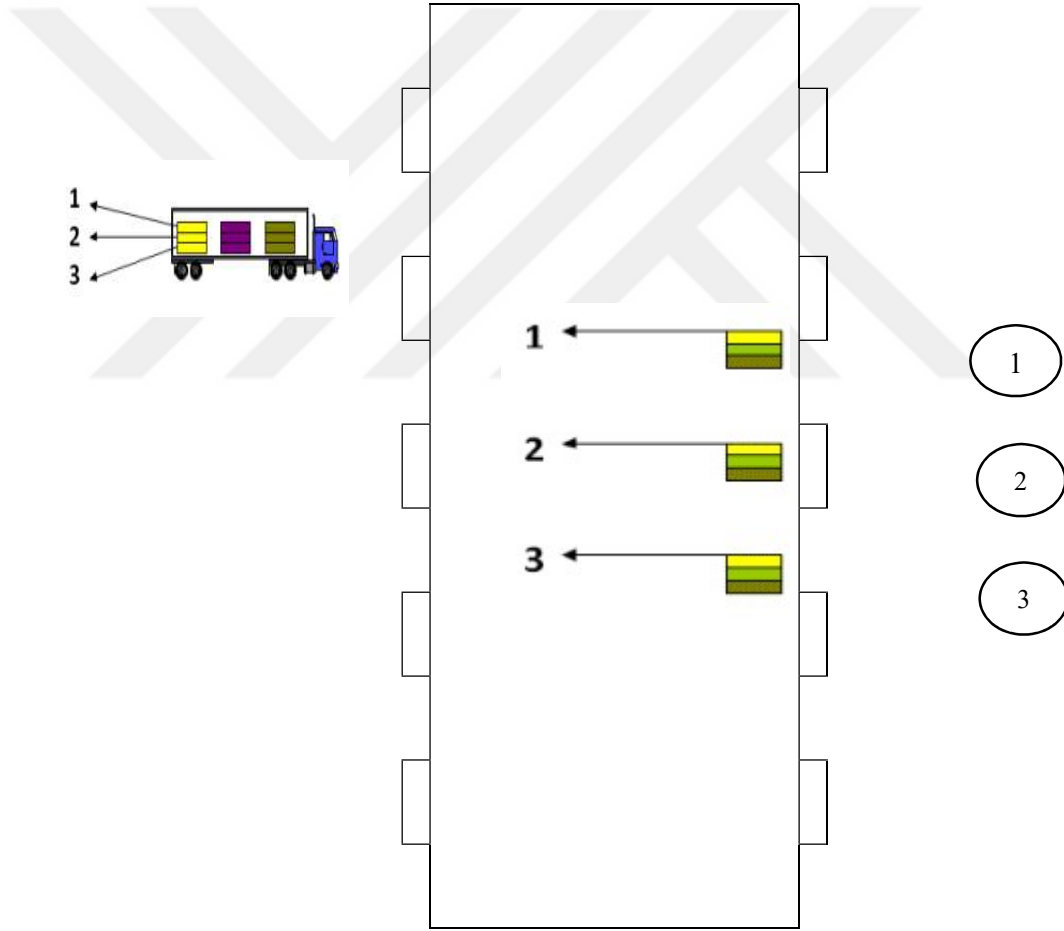
Lojistik Merkezlerde yürütülen 3 temel faaliyet alanı bulunmaktadır. Bunlar taşıma modlarının birleştirilmesi, ürünlerin birleştirilmesi ve müşterilere sağladıkları hizmetler şeklinde ayrılmaktadır. Lojistik merkezlerde taşıma modlarının temel amacı taşıma maliyetlerini düşürmektir. Taşımaları birleştirme işlevi de kendi içerisinde üretime ve dağıtımına destek olmak üzere ikiye ayrılır. Dağıtımına destek kısmında Şekil 3’te gösterildiği biçimde farklı birçok tedarikçiden sağlanan ürünler lojistik merkezlerde elleçlenerek ürünlerin gideceği son noktaya küçük bir araç ile sevk

edilmesini sağlar ve böylece şehir merkezlerinde küçük araçlarla daha hızlı bir sevkiyat sağlanmış olup toplam maliyetlerde de verimlilik sağlanır. Üretime destek modeli de dağıtım destek modelin tam tersi olup üreticilerden gelen ürünler lojistik merkezlerde depolanır ve aynı adrese gidecek olan birçok küçük parça ürün birleştirilerek büyük hacimlerde sevk edilir ve yine toplam maliyetlerde bir azalma görünür⁵⁶.

TEDARİKÇİ

ÇAPRAZ SEVKİYAT TESİSİ

VARIŞ NOKTALARI



ŞEKİL 3 ÇAPRAZ SEVKİYAT⁵⁷

⁵⁶ M. Olçar, **Kentsel Lojistik ve Lojistik Köyler**, Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Fakültesi, İstanbul, 2006.

⁵⁷ Elif Nebioğlu, Buğra Tuğrul ve Nurullah Güleç, “Türkiye’nin 15 Farklı Noktasında Lojistik Köy Projesi” (Çevrimiçi) <http://www.omsan.com/uploads/logistic/media/kutup98.pdf>, 28.06.2017.

Ürünlerin birleştirilmesinde ise müşteriler tarafından siparişi verilen farklı ürünler sadece bir tedarikçi tarafından ya da aynı bölgedeki tedarikçiler tarafından üretilmiyor olabilir. Bu durumda siparişlerin tek tek farklı lokasyonlardan ya da farklı tedarikçilerden son kullanıcıya iletilmesi ve değişik taşıma modların kullanılması maliyeti artırıcı bir unsur olarak karşımıza gelebilir. Bu noktada müşterinin talep etmiş olduğu ve farklı bölgelerdeki tedarikçiler tarafından imalatı yapılan ürünler sevkiyat öncesi lojistik merkezlerde birleştirilerek taşıma maliyetlerini düşürülebilir.

Lojistik merkezlerin üçüncü temel faaliyetlerinden biride hem üretici hem de satıcı şirketlerin müşteri siparişlerini zamanında ve daha hızlı karşılayabilmeleri için müşterilerin bulundukları pazara yakın olma imkânı vermesi nedeniyle dağıtım ve üretim birleştirmesinin yanında müşteri hizmetini de sağlarlar.

1.6. Lojistik Merkez-Lojistik Köy Ayrımı ve Lojistik Köy Çeşitleri

“Lojistik merkezler” literatürde “lojistik üs” (logistic base) ve “lojistik köy” (logistic village) tanımlamalarıyla ifade edilmekteyken⁵⁸ Rodrigue ve Notteboom “lojistik yapıları ve çok yönlü ulaşım ağlarını içeren lojistik bölgeleri lojistik köy” olarak ifade etmişlerdir⁵⁹. Bu noktada her iki tanımın da birbirine çok yakın olduğu hatta birçok yerde aynı anlamda kullanıldıkları görülmekle beraber aralarında çok küçük bir fark bulunmaktadır. Literatürde lojistik merkezler yansız kurumsal bir yapıyken, lojistik köyler özel ya da halka açık yapılar olarak geçmektedir⁶⁰.

Yukarıdaki betimlemeyle beraber lojistik köyler de kuruluş yeri, sağladıkları hizmet ve farklı sınıflandırmalar kapsamında değişik köy çeşitleri altında incelenebilmektedir. Çalışmanın bu kısmında da coğrafi etki, sağladıkları hizmet, yük hacmi, yönetim yapısı, entegrasyon, taşımacılık ve büyüklük kriterleri ele alınarak lojistik köyler sınıflandırılacaktır.

⁵⁸ Bülent Sezen ve Samet Gürsev, “Türkiye’de Kurulması Planlanan Lojistik Merkezler Hakkında Bir Analiz Çalışması”, **Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi**, C.XI, No:42, Temmuz 2014, 107.

⁵⁹ J. Rodrigue ve T. Notteboom, **The Terminalization of Supply Chains: Reassessing The Role of Terminals in Port / Hinterland Logistical Relationships**, Institut of Transport and Maritime Management Antwerp, 2007.

⁶⁰ Sezen ve Gürsev, **a.g.e.**, s.107.

1.6.1. Coğrafi Etki Alanına Göre Lojistik Köyler

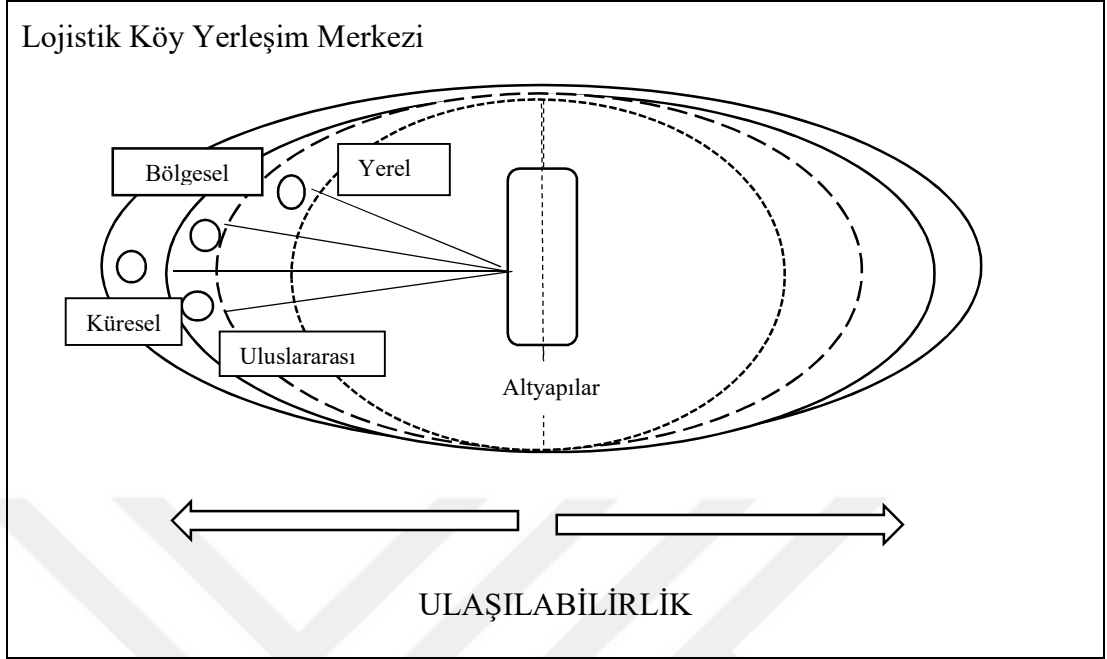
Coğrafi etki açısından lojistik köyler 4 ana başlık altında incelenmektedir. Bunlar⁶¹;

- Yerel Dağıtım Köyleri
- Bölgesel Taşımacılık Köyleri
- Uluslararası Köyler
- Küresel Lojistik Köyler

Coğrafi etki alanları çerçevesinde temel amacı dünyanın çeşitli bölgelerine ulaşımı sağlamak olan lojistik köylerde deniz, hava ya da kara merkezietçi olması ikinci planda olup lojistik köylerde faaliyetleri bir bölgeden yürütüp, dünyanın farklı merkezlerine ulaştırılması ana belirleyicidir. Erdal'ın sınıflandırmasına göre lojistik köyler teknik, hukuki ve coğrafi konum ekseninde yukarıda sıralandığı şekilde yerel, bölgesel, ulusal ya da küresel olarak dağılım gösterebilirler. Sağlanan altyapı hizmetleri ve kullanılan taşıma modlarının çokluğu ile doğru orantılı olarak lojistik köylerin coğrafi açıdan büyüklüğü şekillenir. Dünya çapında farklı özelliklere sahip lojistik köylerin sınıflandırılması ve sıralamasında Hollanda Lojistik Köy Birliği (Association of Danish Transport Village) FDT kriterleri kullanılırken coğrafi açıdan Avrupa kıtasında bulunan köylerin ve merkezlerin sınıflandırılmasında ve sıralamasında ise ağırlıklı olarak Benzten'in tekniği kullanılmaktadır⁶².

⁶¹ Murat Erdal, **Küresel Lojistik**, Matas Matbaacılık, İzmir, 2005.

⁶² K. Bentzen, T. Hoffmann, L. Bentzen, S. Nestler, T. Nobel, **Best Practice Handbook for Logistics Centres in the Baltic Sea Region**, Association Hoja Fondas, Litvanya, 2003.



ŞEKİL 4 LOJİSTİK KÖYLERİN COĞRAFİ ETKİ ALANI⁶³

Tablo 2’ye baktığımız zaman Benzten’in kriterlerine göre Avrupa’daki lojistik köylerin sınıflandırılmasından birden fazla kriterin etkin olduğunu gözlemleyebiliriz. Otoyol ve demiryolu bağlantısı, taşıma modları, yönetim şeması, dağıtım hacmi, çevresel planlama ve uluslararası organizasyonlara üyeliğin lojistik köylerin geniş ya da orta olarak coğrafi etki alanları kapsamında değerlendirilmesinde etkili olmaktadır.

Lojistik köylerin özellikle Avrupa coğrafyasında hem dağıtım hem de ürün yönünden birleştirici rolleri düşünüldüğünde Benzten’in sınıflandırmasının köylerin coğrafi etki alanları çerçevesinde etkili olduğu gözlemlenmektedir.

⁶³ Murat, a.g.e.

TABLO 2 LOJİSTİK KÖYLERİN SINIFLARI⁶⁴

LOJİSTİK KÖYLERİN SINIFLARI					
NİTELİKLER	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	Geniş	Orta	Az	Az
6. Dağıtım Hacmi	Geniş	Geniş	Orta	Az	Az
7. Yasal Organizasyon Yapısı	X	X	X	X	X
8. Yeterli Saha (Alan)	X		X	X	
9. Hizmet İşlevi	X	X	X	X	X
10. İşbirliği Ağı	X	X	X	X	X
11. Köyler Arası İşbirliği	X	X	X		
12. Çevresel Planlama	X	X	X		
13. Uluslararası Lojistik Köy Organizasyonlarına Üyelik	X	X	X		
14.Europlatforms'a Üyelik	X	X			
15. Daha büyük bir köye bağlılık			X	X	X

⁶⁴ K. Bentzen, T. Hoffmann, L. Bentzen, S. Nestler, T. Nobel, **a.g.e.**

16. Açıklık	X	X	X	X	X
17. Avrupa ve Uluslararası Trafik	X	X			
18. Ulusal Trafik	X	X	X	X	X

1.6.2. Yerel ve Bölgesel Lojistik Köyler

Yerel ve Bölgesel Lojistik Köyler coğrafi etki alanları açısından değerlendirildiklerinde küresel lojistik köyler açısından en dar kapsamlı model olup ağırlıklı olarak ithalat ve ihracat faaliyetlerine katkıda bulunan ulusal nitelikli köylerdir. Daha çok kara ve demir yolu taşımacılığı kullanılarak işletilen bu köylerin ticari faaliyetleri de tüm taşıma modlarında yaygın kullanılmadığı için sınırlıdır. Yerel ve Bölgesel Lojistik Köylerin en büyük avantajları ise ulusal düzeyde faaliyet gösterdikleri için yabancı yatırım görmemeleri ve bu kapsamda gümrük ve vergisel prosedürlerden daha az oranda etkilenmeleridir⁶⁵.

Yerel lojistik köylerin genel özellikleri şu şekilde sıralanabilir⁶⁶;

- Ulaştırma hizmetlerinin toplandığı noktalardır.
- Yer seçimi açısından nüfus ve ulaşım imkânı temel belirleyicilerdir.
- Ulaştırma işletmeleri bu alanlarda yoğunlaşırlar.

Yerel ve Bölgesel Lojistik Köylerin diğer bir türünde yerel köylerin biraz daha gelişmesiyle ortaya çıkan bölgesel taşıma ve dağıtım köyleridir. Stratejik limanlara ve uluslararası taşıma koridorlarına olan yakınları ile bu köyler daha çok uluslararası taşıma alanında transfer ve depolama hizmetleri için tercih edilen bölgelerdir.

Günümüzde hem liman hem de havalimanı özelliğini taşıyabilen çeşitli bölgesel taşıma ve dağıtım köyleri olmakla beraber bunlardan Ghent, Limasol ve

⁶⁵ Murat, a.g.e.

⁶⁶ Drewe, P. and Janssen, B., **What port for the Future? From “Mainports” to Ports as Nodes of Logistics Networks**, European Regional Science Association, 36th European Congress, İsviçre, Switzerland, 26-30 Ağustos 1996.

Larnaka bölgeleri deniz limanı olarak, Beijing, Shenzen, New Delhi ise bölgeleri hava limanı olarak lojistik köy görevi üstlenmişlerdir⁶⁷.

1.6.3. Uluslararası Lojistik Köyler

Uluslararası lojistik köylerde ağırlıklı olarak tercih ve kullanılan taşımacılık biçimi deniz yolu taşımacılığıdır. Bunun yanında güçlü hava, demir ve karayolu bağlantılarına sahip olmak entegre bir lojistik sistemin kurulumu için avantaj sağlamaktadır. Bu kapsamda değerlendirildiğinde uluslararası lojistik köylerin en temel özellikleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir⁶⁸:

- Ana ulaştırma hattı üzerinde bulunmaları,
- Uluslararası bağlantı yolları üzerinde konumlanmaları,
- Konsolidasyon süreçlerinin her çeşit mal ve eşya için uygun olması,
- Lojistik hizmetleri için işletmelere çeşitlilik sağlamaları.

1.6.4. Küresel Lojistik Köyler

En temel kuruluş felsefesi uluslararası taşımacılık seviyesini kıtalararası taşımacılık düzeyine yükseltmek olan küresel lojistik köylerin sağlamış oldukları hizmetler de bu doğrultuda küresel olarak gerçekleşmektedir. Bu doğrultuda Trans Pasifik Hattı, Trans Atlantik Hattı ve Avrupa – Uzakdoğu hattı gibi kıtalararası ana bağlantı noktalarını birbirine bağlamaktadırlar.

Günümüzde ise deniz veya havalimanı olarak küresel düzeyde faaliyet gösteren lojistik köylere örnek olarak Rotterdam, Singapur, Antwerp, Marsilya, Hong Kong, New York, Memphis, Amsterdam, Los Angeles, Paris ve Frankfurt bölgeleri örnek gösterilebilir⁶⁹.

Küresel lojistik köy ve merkezlerin temel özellikleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir⁷⁰:

- Ekonomik açıdan gelişmiş ve küresel ulaştırma alanlarında kurulurlar.

⁶⁷ Murat, **a.g.e.**

⁶⁸ Drewe ve Janssen, **a.g.e.**

⁶⁹ Murat, **a.g.e.**

⁷⁰ Drewe ve Janssen, **a.g.e.**

- Kıtalararası bağlantı noktası olarak faaliyet görürler.
- Kombine taşımacılık sağlarlar.
- Gelişmiş bir elleçleme sistemine sahiptirler.
- Gelişmiş bir bilgi ve veri değişim alt yapısı sağlarlar.
- Farklı talepleri olan müşterilerin beklentilerine hızlı geri dönüş verirler.
- Geniş bir coğrafi alana yayılım gösterirler.

1.6.5. Büyüklüklerine Göre Lojistik Köyler

Lojistik köy ve merkezlerin sınıflandırılmasında kullanılan bir diğer sınıflandırma metodu ise lojistik köyün yıllık yük elleçleme büyüklüğüdür. Bu kapsamda lojistik köyler şu şekilde sıralanabilir^{71,72}:

- Elleçleme olanağı yıllık 5000 TEU (Twenty feet equivalent unit/ 20 feetlik konteynere eş değer birim) den az olan küçük lojistik köyler
- Elleçleme olanağı yıllık olarak 5000 TEU ve 20.000 TEU arasında değişim gösteren orta ölçekli lojistik köyler
- Elleçleme olanağı yıllık olarak 20.000-40.000 TEU arasında değişen büyük lojistik köyler
- Elleçleme olanağı yıllık olarak 40.000 TEU'nun üzerinde olan çok büyük lojistik köyler

1.6.6. Entegrasyon Derecesine Göre Lojistik Köyler

Entegrasyon derecesi göre lojistik köylerin sıralaması ise lojistikle ilgili yapılan işlemlerin derecesi oranı ekseninde yapılan bir sınıflandırma yöntemidir. Entegrasyon derecesine göre lojistik köyler aşağıdaki sıralanabilir^{73,74}:

⁷¹ Mehmet Tanyaş, **Kentsel Lojistik**, Bölüm 4, Lojistik Köyler, 2010.

⁷² C.D., Higgins, ve M.R., Ferguson, **An Exploration of the Freight Village Concept and its Applicability to Ontario**, McMaster Institute of Transportation and Logistics, McMaster University, Hamilton, Ontario. 2011.

⁷³ Tanyaş, **a.g.e.**

⁷⁴ Jiani Wu, **Sustainable Freight Village Concepts for Agricultural Products Logistic: A Knowledge**, 2013.

- Entegre Lojistik Köyleri: Lojistik köyler çerçevesinde sadece aktarma işleminin yapıldığı köylere verilen isimdir.
- Entegre Olmayan Lojistik Köyleri: Aktarma sürecine ek olarak tüm lojistik faaliyetlerin gerçekleştirildiği köylerdir.

1.6.7. Hizmet Alanına Göre Lojistik Köyler

Lojistik merkezlerin ve köylerin sınıflandırılmasında hizmet sağlanan alana bağlı olarak da bir sınıflandırma yapılabilir. Lojistik köyler hizmet alanlarına göre aşağıdaki gibi sıralanabilirler^{75,76}:

- Kentsel Lojistik Köyler: Esas olarak lojistik merkezli alanlar olup; ulusal veya uluslararası lojistik alanında işlem gösterirler.
- Bölgesel Lojistik Köyler: Yerel veya bölgesel nitelikte lojistik ihtiyaçları karşılamakla birlikte, büyüklük bakımından ulusal ya da uluslararası lojistik ihtiyaçlarını giderebilirler.

1.6.8. Taşımacılık Moduna Göre Lojistik Köyler

Lojistik köyler taşımacılık hizmeti açısından da değerlendirilebilirler. Taşımacılık hizmetleri açısından lojistik köyler şu aşağıdaki şekilde değerlendirilebilirler^{77,78}:

- Tek Modlu Lojistik Köyler: Taşımacılık modları arasında sadece bir tanesinin kullanıldığı merkezlerdir.
- Çok Modlu Lojistik Köyler: Yük ve birleştirme işlemleri kapsamında çoklu taşımacılık işlemlerinin gerçekleştirilebildiği köylerdir.
- Intermodal Lojistik Köyler: Yüklerin aktarma ekseninde diğer taşımacılık alanlarına aktarılabildiği çok boyutlu köylerdir.

⁷⁵ H., Görgülü, **Lojistik Köyler ve Türkiye Uygulaması**, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2012.

⁷⁶ C.D., Higgins, ve M.R., Ferguson, **a.g.e.**

⁷⁷ Tanyaş, **a.g.e.**

⁷⁸ Wu **a.g.e.**

1.6.9. Yönetim Yapılarına Göre Lojistik Köyler

Yönetim yapılarına göre lojistik köyler ise sahiplik ekseninde değerlendirilmekte olup bu sınıflandırma da kamu ya da özel sektör ortaklığı ön planda tutulmaktadır. Bu köyler ise şu şekilde sınıflandırılabilir⁷⁹:

- Kamu sahipliği ekseninde lojistik köyler
- Özel sektör sahipliği ekseninde lojistik köyler
- Kamu ve özel sektör ortaklığında lojistik köyler

1.6.10. Fonksiyonlarına Göre Lojistik Köyler

Lojistik operasyonların ön planda tutulduğu lojistik köy sınıflandırmasına ise fonksiyonlarına göre sınıflandırılmış lojistik köyler denir. Bu kapsamda lojistik akışın ve tüm lojistik faaliyetlerin dağılımında yer alan ulaştırma, işletme ve fonksiyonlar açısından lojistik köyler aşağıdaki şekilde tanımlanabilir⁸⁰:

- Fiziksel Lojistik Köyler: Fiziksel ya da gerçek olarak ifade edilen lojistik köyler, hizmet sağlayıcı olarak çalışmaktadırlar. Kara nakliyesi ve freight forwarder gibi sektörde faaliyet gösteren işletmelerin mülkiyetleri çoğunlukla tek bir merkezde toplanmıştır. Bazı özel durumlarda gerçek lojistik köylerin mülkiyeti birden çok işletmeye ait olabilir⁸¹.
- Sanal Lojistik Köyler: Sanal lojistik köyler lojistik hizmetleri ve organizasyonların internet ve sanal ortamdan yürütüldüğü köylerdir⁸². Sanal lojistik köyler yapıları bakımından fiziksel lojistik köylere benzerlik gösterirler. Bununla beraber fiziksel faaliyetleri var olmadığından dolayı genel hatları ile bilgi sistemleri, lojistik operasyonlar ve bilgi sistemleri üzerinde etkilidirler. Gerçek lojistik hizmetleri yerine daha çok destekleyici faaliyetler sunmaları nedeniyle gerçek köylerden ayrılırlar⁸³.

⁷⁹ Görgülü, a.g.e.

⁸⁰ Kondratowicz, L., **Planning of Logistics Centres**, Networking Logistics Centres In The Baltic Sea Region NeLoC, Final Report. C.I, Polanya, 2003.

⁸¹ Venalainen, P., Karvonen, T., Kondratowicz. L., **Logistics Centres In The Baltic Sea Region**, TEDIM Publications, Helsinki, 2001.

⁸² Venalainen, P., Karvonen, T. ve Kondratowicz. L., a.g.e.

⁸³ S., Andrejev, V., Volkov, A., Paatela, B., Fehlhäber, **Logistics Centre Project in TEDIM**, Working paper Ministry of Transport and Communications, Finlandiya, 1997.

- Ağ tipi Lojistik Köyler: Birden çok lojistik köy ya da lojistik hizmet sağlayıcısının bir arada faaliyet gösterdiği köyler olarak bir ağ yapısı oluşturmaktadırlar⁸⁴.

1.6.11. Lojistik Köylerde Yatırım ve Finansman Seçimi

Yatırım ve finansmanın faaliyetleri göz ardı edilerek bir lojistik köyün oluşturulması ve planlanması düşünülemeyecek olup; taşımacılık, depolama, elleçleme, ambalajlama, sigortalama ve satın alma faaliyetlerinin tamamı maliyet oluşturmaktadır⁸⁵. Lojistik maliyetler işletmenin faaliyet gösterdiği sektöre ve çalışma modeline bağlı değişkenlikler göstermektedir⁸⁶. İşletmeler maliyetlerini gözden geçirirken belirgin lojistik faaliyetlerinin kontrol edilmesinin daha mümkün ancak dolaylı lojistik faaliyetlerinin ise kontrol edilmesinin daha zor olduğunu tespit edebilirler. Bu belirsizlikten kaçınma ve strateji geliştirmek için işletmeler hangi lojistik maliyetlerinin yüksek olduğu konusunda stratejik bir yöntem tercih etmelidirler⁸⁷.

Maliyetlerin hesaplanması lojistik yönetimi ve lojistik köy finansmanı açısından değerlendirildiğinde önemli bir değişken olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kapsamda lojistik faaliyetler kapsamında maliyetleme yöntemleri şu şekilde sıralanabilir⁸⁸:

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme: Maliyetleme çalışmalarında faaliyet tabanlı maliyetleme methodunun kullanılması için işletme fonksiyonlarının analiz edilmesi gerekmektedir. Tedarik zinciri fonksiyonları, maliyetler, kaynaklar, maliyet perspektifi ve sonuçlarının ayrıntılı olarak ele alınması gerekir⁸⁹.

⁸⁴ Kondratowicz, L., a.g.e.

⁸⁵ Y., Ceran, ve A., Alagöz, **Lojistik Maliyet Yönetimi: Lojistik Maliyetler ve Lojistik Maliyet Muhasebesi**, Yönetim Bilimleri Dergisi, C.V, No:2, 2007, s. 153-175.

⁸⁶ Y., Gümüş, **Lojistik Maliyetlerinin Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Yöntemine Göre Hesaplanması ve Bir Üretim İşletmesi Uygulaması**, Dayanışma Dergisi, 2007, s.1- 24.

⁸⁷ F., Weiyi, ve Y., Luming, **The Discussion of Target Cost Method in Logistics Cost Management**, ISECS International Colloquium on Computing, Communication, Control and Management, 2009, s. 537-540.

⁸⁸ İ., Şen, **Lojistik Faaliyetlerin Yönetimi ve Maliyetleme Yaklaşımları**, Çankırı Karatekin University Journal of The Faculty of Economics and Administrative Sciences C.IV, No:1, 2014, s.83-106.

⁸⁹ Ceran, ve Alagöz, a.g.e.

Hedef Tabanlı Maliyetleme: Lojistik sektöründe temel hedef genel olarak diğer işletmelerde olduğu gibi karlı bir lojistik sistem inşa edebilmektir. Doğru bir plan ve koordinasyon sistemi ile hedeflere ulaşma konusunda esneklik, fayda ve teşvik mekanizmaları ve rekabetçi ortam değişiklikleri gözlemlenerek hedef temelli lojistik maliyetleri oluşturulabilir⁹⁰.

Toplam Maliyetleme Yöntemi: Bu modelde lojistik faaliyetler ayrı ayrı incelenmez. Birim maliyetleri azaltmak yerine toplam maliyetleri azaltma konusu daha fazla önem ve değer taşır. Lojistik faaliyetlerden kaçınmanın mümkün olmadığı düşünüldüğünde, maliyetleri toplamda en aza indirmek ve yüksek hizmet seviyesine ulaşmak istendiğinde toplam maliyetleme yöntemi kullanılabilir⁹¹.

Ürün Karlılığı ve Müşteri Karlılığı Yöntemi: Ürün karlılığı yöntemi bir ürünle ilgili olarak dağıtım kanalı çerçevesinde ortaya çıkan tüm yöntemleri hesaplama üzerine yoğunlaşmıştır. Müşteri karlılığı ise tedarikçilerin maliyetlerini ek bir müşteriye aktarması olarak açıklanabilir⁹².

Tam Zamanında Üretim: Tam zamanında üretim gerekli görülen durumda fazla stok birikimi yapılmadan faaliyetlerin işleme alınması ve üretimin hızla gerçekleşmesi durumudur⁹³.

Tedarik Zinciri Maliyetlemesi: Tedarik zinciri kapsamında ele alınan faaliyetler için performans - maliyet ilişkisinin ele alındığı bir yöntem olarak gerçekleşmektedir⁹⁴.

Kazan – Kazan (Win – Win) İlişkileri: Müşteri odaklı olan bu yaklaşım uzun dönemli kalite ilişkileri ve güven ekseninde, tedarik zincirinin son zinciri olarak

⁹⁰ M., Yardımcıoğlu, H., Kocamaz, ve Ö., Özer, **Lojistik Yönetiminde Taşıma Sistemleri ve Maliyetleme Yöntemleri**, II. Bölgesel Sorunlar ve Türkiye Sempozyumu, 1-2 Ekim 2012, s. 245-259.

⁹¹ S.H., Tokay, A., Deran, ve S., Arslan, “Lojistik Maliyet Yönetiminde İzlenebilecek Stratejiler ve Muhasebe Eğitiminden Beklentiler”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, C.XXIX, 2011, s. 225-244.

⁹² R., Hacıüstemoğlu, ve M., Şakrak, **Maliyet Muhasebesinde Güncel Yaklaşımlar**, İstanbul, Türkmen Kitapevi, 2002.

⁹³ M. Atmaca, ve S. Terzi, **Stratejik Maliyet Yönetimi Açısından Tam Zamanında Üretim Felsefesi ile Kısıtlar Teorisinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi**, Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi, C.XXII, No:1, 2007, s. 293-310.

⁹⁴ S. Dumanoglu, “Lojistik Maliyetler ve Etkili Bir Raporlama Tekniğine Uygun Olarak Lojistik Maliyetlerinin İzlenmesi”, **Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi**, C.VII, No:2, 2005, s.145- 166.

müşterinin faydasının gözetilmesini amaçlar. Win-Win ilişkileri lojistik maliyetlerinin hem üretici hem de tedarikçi için fayda sağlamasını hedefler⁹⁵.

Toplam Sahip Olma Maliyeti: Bu yaklaşım alınan ürün ya da hizmetin satın alındığı fiyatın, toplam satın alma maliyetinin direk olarak bir parçası olduğu fikrini esas almaktadır⁹⁶.

Misyon Maliyetleme: Lojistik faaliyetler çerçevesinde misyon bir ürün ya da pazar kapsamında başarılması amaçlanan müşteri hizmetleri hedefleri setidir. Bir misyon uygulaması müşteri hizmetleri bölümünün faaliyete geçmesi, hizmet alanında değişiklik oluşturan etmenlerin belirlenmesi, kaynak seçimi, müşteri ekseninde faaliyet belirlenmesidir⁹⁷.

Lojistik hizmetlerinde maliyet ve finansman yöntemlerinin bilinmesi lojistik köylerin kurulması aşamasında önemli temel taşlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nokta da lojistik köy inşa ve oluşumunda üç tür değişik finansal modellemeden bahsedilebilir. Bunlar; kamu, özel sektör ya da kamu-özel sektör ortaklığıdır. Lojistik köylerin içerisinde yer alan işletmeler bulundukları alanların sahibi ya da kiracısı olabilirler. Lojistik merkezlerde bulunan ortak merkezlerdeki faaliyet ve harcamalar ortak gelir ve giderler kapsamında sürdürülebilir. Bu yapı köyün işleyişi için gerekli finansmanı sağlamakta olup, kamu ve özel sektör ortaklığı ortak gelir ve maliyet hesabı ve faaliyet koordinasyonu gibi konular açısından avantajlıdır. Kamu tarafından işletilen lojistik köylerde ise zaman içerisinde özel sektör işletmeleri de sürece dâhil olarak işletim sürecine destek verebilmektedirler. Bununla beraber ilk kuruluş aşamasında da kamu özel sektör ile eşit ölçüde sermaye vererek projeye başlanabilir.

Finlandiya, Danimarka gibi İskandinav ülkelerinde lojistik köy yatırımlarında kamu daha aktif bir görev üstlenirken Almanya da GVZ olarak adlandırılan lojistik merkez ve köylerde yatırım finansmanı, genelde kamu ve özel sektör ortaklığında

⁹⁵ G. Gökçen, “Lojistik Maliyetler”, **Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi**, C.v, No:3, 2003, s.63-74.

⁹⁶ “Logistics & Supply Chain Management Research Group”, (Çevrimiçi) <http://www.sheffield.ac.uk/about/>, 10 Kasım 2015.

⁹⁷ Erdoğan, N., “Lojistik Maliyetleme ve Lojistikte Faaliyete Dayalı Maliyetleme”, **Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1748, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları No: 202**, 2007.

gerçekleştirilmekte olup sonrasında genellikle lojistik köyün işletmesi özel sektöre bırakılmaktadır. İspanya ve İtalya gibi Akdeniz ülkelerinde ise Almanya gibi ağırlıklı olarak kamu ve özel sektör ortaklığı ile kurulmuş lojistik köyler karşımıza çıkmakla beraber istihdama ciddi katkı ve çevre ve gürültü kirliliğini düşürdüğü göz önüne alındığında lojistik köylerin inşa ve yapım aşamalarında hükümetler kendi kaynaklarını ayırabilmekte ve köy kurulumlarında Bayındırlık ve Ulaştırma Bakanlıkları ile koordinasyon sağlanmaktadır. Kamu ve özel sektör ortaklığına ek olarak lojistik üs ve köy kurulumuna AB Fonlarının da destek verdiği görülmektedir⁹⁸.

1.6.12. Lojistik Köylerde Mülkiyet, Yönetim ve Organizasyon Yapısı

Lojistik köylerde finansman ve maliyetleri etkileyen değişkenler kadar önemli olan ikincil bir konu ise mülkiyet ve mülkiyet kapsamında değişen yönetim ve organizasyon şemasıdır. Bu noktada lojistik köy yönetiminde mülkiyet ilişkileri ekseninde az önce maliyet ve finansman kapsamında değerlendirilen üçleme mülkiyet ve organizasyon yapısı altında kamu, özel sektör ve kamu-özel sektör ortaklığı çerçevesinde incelenecektir.

1.6.12.1. Lojistik Köylerde Mülkiyet

Lojistik köyler devlet, özel sektör, devlet-özel sektör ortaklığı, ticaret odaları ya da yerel yönetimlerin mülkiyetinde beş farklı kuruluş tipinde kurulup işletilebilirler. Bu kapsamda lojistik köylerin mülkiyeti ile ilgili uygulamalar Türkiye ve Dünya’da farklı şekillerde karşımıza gelmektedir. Lojistik köylerde mülkiyet açısından ilk model işletmecilerin lojistik alt yapının sahibi ya da kiracısı olmasıdır. Bu modelde kamu tarafından kurulmuş olan bir lojistik köy de yap-işlet-devret modeli ile özel sektöre aktarılabilir. Bununla beraber gerçek bir lojistik merkezin işletmecileri veya bir kaç lojistik hizmet sunucusu da bir araya gelip ortaklaşa olarak bir lojistik köy oluşturabilir. Lojistik merkez özelliği taşıyan bu köyler müşterilerine geniş bir hizmet

⁹⁸ H. Çelik, “Taşımacılıktan Lojistiğe Dönüşüm Lojistik Merkez ve Konya Modeli”, (Çevrimiçi) <http://www.kto.org.tr/d/file/lojistik-merkez-ve-konya-modeli---dergi.pdf>, 11 Kasım 2015.

yelpazesi sunabilir. Bu modellerin yanında lojistik köyler tamamen merkezi ya da yerel yönetimler tarafından da kurulup işletilebilirler⁹⁹.

Genel tabloya bakıldığı zaman lojistik köylerde mülkiyetin farklılık göstermesi hem kurulduğu bölgeye hem de ulusal açıdan ülkeye ekonomik bir fayda sağlayacaktır¹⁰⁰.

Lojistik köylerin kurulumun yanında kullanımları da kurulumu kadar çeşitlilik gösterebilmektedir. Bu kapsamda özel işletmeler lojistik köylerdeki alt yapının sahibi olabilir ya da kiracısı olabilirler. Bununla beraber işletmeler köylerde bulunan ticari ve sanayi şirketlerinin alanları içerisinde özerk bir hizmet de sağlayabilirler. Bu alana başka bir örnek de özel sektör şirketlerinin bir makine, ekipman ya da alanı kiralayarak lojistik merkezler içerisinde hizmet sunmaları verilebilir. Bu kapsamda kamu ya da yerel yönetime ait olan bir lojistik köy içerisinde daha önceki motor sanayi örneğinde görüldüğü üzere kendi dağıtım merkezilerini de oluşturabilirler.

Lojistik köy kurulumu çok maliyetli bir yatırım olması nedeniyle ilk kurulum masrafları nedeniyle kuruluş aşaması kamuya bırakılabilir. Bu kuruluş maliyetini karşılaması açısından kamu lojistik köylerin işletilmesini özel sektöre bırakabilir ya da bir ortaklık geliştirebilir¹⁰¹.

1.6.12.2. Lojistik Köylerde Yönetim

Lojistik köylerdeki kuruluş şekli ve türü yönetim sürecinin belirlenmesinde ana unsurdur. Bu noktada hem işletme hem de mülkiyet lojistik köylerin yönetimini temel iki unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Mülkiyet alan ve araç sahipliğini ifade ederken, bu yaklaşım mülkiyetin kamuya, özel sektöre ya da ikisinin ortaklığı sonucunda ortaya çıkabileceğini ortaya koymaktadır.

Kamusal mülkiyet özellikle ulusal çıkarlar olmak üzere aynı zamanda mali çıkarlar açısından da en yoğun tercih edilen yönetim biçimi olup; bu yönetim

⁹⁹ Kondratowicz, **a.g.e.**

¹⁰⁰ Higgins ve Ferguson, **a.g.e.**

¹⁰¹ Kondratowicz, **a.g.e.**

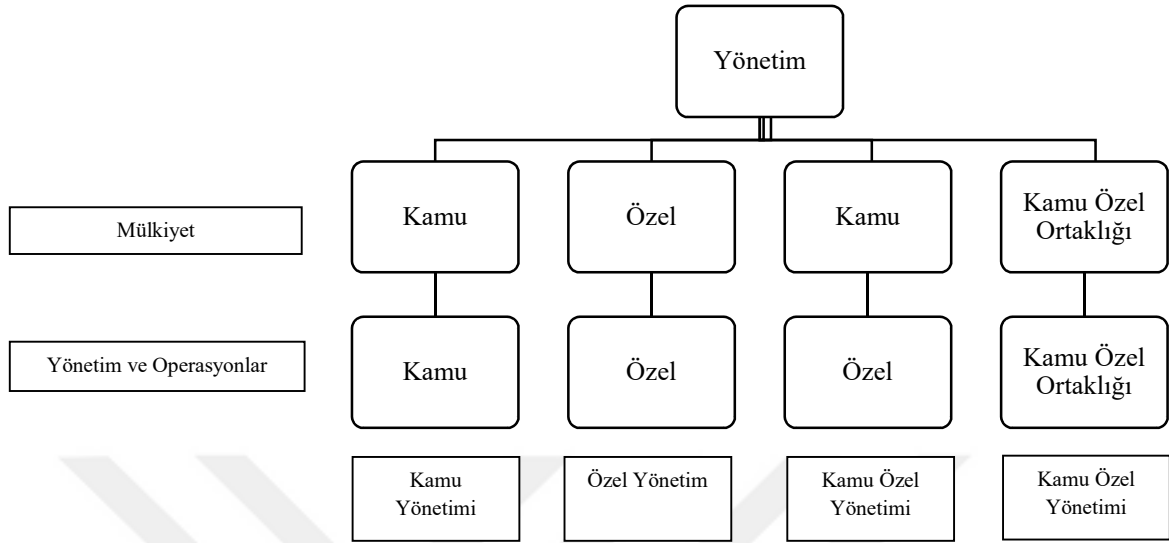
biçiminde ana karar alma mekanizması pozisyonunda karşımıza kamu çıkmaktadır. Kamu bu yönetim şeklinde yatırımları gerçekleştirir ve uygular. Planlanan gelişmeleri koordine eder, özel işletmeler de kamu yönetimine sahip olan bu lojistik köylerde alan kiralayabilir¹⁰².

Gider ve gelirlerin dengelenmesi kapsamında yönetim ve mülkiyetin kamu da olması önem taşımakta olup; kurulum esnasında ortaya çıkacak maliyetlerden ve olası risklerden işletmeyi korur. Kamu ile karşılaştırıldığında özel mülkiyet daha az tercih edilmekte olup; Yeni Zelanda ve İngiltere bu yönetim biçiminin en çok yaygın olduğu ülkelerdir. Ancak risk oranı kamu yönetim şekline göre çok daha fazla olduğu için bu yönetim biçimi Dünya genelinde çok sık rastlanılmamaktadır. Bununla beraber yönetim biçimleri ve mülkiyet yapısı açısından bir üçüncü seçenek olan kamu ve özel sektör ortaklığının da tercih edildiği gözlemlenmektedir.

Lojistik köyün mülkiyetinin devlete ait olduğu modelde operasyonlar kamu ve özel sektör işbirliğinde beraber bir şekilde yürütülebilir. İşlemlerin sadece kamu tarafından yürütüldüğü modelde, tüm malzeme ve ekipman koordinasyonu, personel ilişkileri kamu tarafından gerçekleştirilir. Bunun tam tersi model de ise tüm personel ve malzeme koordinasyonu özel sektör tarafından gerçekleştirilir. Ancak özel sektör bu işlemi kamuya ait tesislerin ve ekipmanların kiralanması durumunda gerçekleştirebilir¹⁰³.

¹⁰² J.P. Rodrigue, C. Comtois, ve B. Slack, **The Geography of Transport Systems**, NewYork, Routledge. 2006.

¹⁰³ A.e.,



ŞEKİL 5 LOJİSTİK KÖYLERDEKİ MUHTEMEL YÖNETİM BİÇİMLERİ¹⁰⁴

Yönetim şemasında şekil 5’de görüldüğü üzere mülkiyet ve operasyonların ön plana çıktığı görülmektedir. İlk yönetim şeklinde lojistik köyün mülkiyeti kamu tarafından üstlenilmiş olup lojistik köyün işletmesi de kamu tarafından gerçekleştirmektedir. Diğer bir seçenekte ise hem mülkiyet hem de operasyonlar özel sektör tarafından üstlenilmiştir. Üçüncü model de ise mülkiyetin kamu tarafından sağlandığı ama operasyonların özel sektör tarafından işletildiği gözlemlenmektedir. Son model seçeneğinde ise hem mülkiyetin hem de operasyonel işlemlerin kamu-özel sektör ortaklığında gerçekleştirilmesidir.

1.6.12.3. Lojistik Köylerde Kamu Yönetimi

Lojistik sektörünün hem özel şirketler hem de devlet açısından önem taşıması nedeniyle lojistik köylerde yaygın olarak kamu yönetimi tercih edilir. Bu yönetim şeklinde hem kuruluş hem de operasyonel giderler devlet tarafından karşılanır. Bu kapsamda limanlar ve demiryolları devlet tarafından kurulmuş olan lojistik işletmelere örnek olarak gösterilebilirler. Devlet tarafından kurulmuş olan bu lojistik merkezlerde tüm operasyon ve kontrol devlet tarafından sağlanmakta olup bu yönetim şekli özel sektör yönetim şekline göre şirketler tarafından daha avantajlı kabul edilmektedir.

¹⁰⁴ Bentzen, Hoffmann, Bentzen, Nestler ve Nobel, a.g.e.

Kamu yönetimi entegre bir lojistik sürecini ve yönetim sürecinde adil bir kullanım sağlamakla beraber aynı zamanda vurgunculuk ve yüksek tarifeleri de engellemiş olur¹⁰⁵. Bu nedenle özellikle yabancı işletmeler ve yerli üreticiler kamu yönetimi altındaki lojistik köy yönetimini tercih etmektedirler. Yönetimin kamuda olması lojistik köylerde sürekliliği beraberinde getirmekte olup hem uzun dönemli sermaye sağlama hem de yatırımların devamlılığı konusunda devletin katkıda bulunacağını düşünülmektedir. Bununla beraber özel lojistik köylerde sürdürülebilir ve uzun dönemli yatırım yapma konusunda devletin çok istekli olmayacağı ve özel sektöründe bu uzun dönemli yatırımları sağlamak ve bu yatırımları gerçekleştirmek için yeterli sermaye ulaşılamayacağı düşünülmektedir. Tüm bu gelişmelerle beraber lojistik köy yönetimlerinin tamamen devlete bırakılmasının da kaçınılmaz olarak bazı olumsuzluklara da yol açacağı öngörülmekte olup rekabet eksikliği nedeniyle hizmet kalitesinde eksiklikler yaşanacağı ve farklı ve çeşitli tüketici kitlesinin isteklerine cevap verme konusunda yavaş ya da yetersiz kalacaktır¹⁰⁶.

Özel sektör yönetimindeki lojistik köylerde kamu yönetimi altındaki lojistik köylerde yaşanan rekabet eksikliği ortadan kalkmış ve rekabetçi bir yapı meydana gelmiştir. Bu noktada sağlanan hizmet kalitesi artarken bir yandan da işlem maliyetleri düşüş göstermiştir. Esnek ve hızlı bir şekilde müşteri talep ve beklentisine yanıt veren bu yönetim şekli farklı lojistik alanlarında alternatif ve etkin bir hizmet yaratmıştır¹⁰⁷. Genel olarak incelendiğinde kurulum ve yönetim açısından devlet menşeli lojistik köylerin çoğunlukta olduğu görülse de başarı ve esneklik açısından değerlendirildiğinde özellikle son zamanlarda özel sektör tarafından kurulan lojistik köylerin daha başarılı olduğu ve daha kaliteli hizmet verdiği görülmüş olup bu kapsamda özel sektör tarafından kurulan lojistik köy modeline ağırlık verilmeye başlanmıştır¹⁰⁸.

Özel sektör tarafından yönetilen lojistik köylerin daha kaliteli hizmet sağlamak ve esnek yapıları ile beraber kaynak aktarımı sağlayabilme özellikleri ile beraber şirketlere bu alanlara yatırım çeşitliliği avantajı sağlamaktadır. Ancak bu sisteminde

¹⁰⁵ UNCTAD, **Handbook of the Management and Operations of Dry Ports**, Geneva, 1991.

¹⁰⁶ Rodrigue, Comtois ve Slack, **a.g.e.**

¹⁰⁷ UNCTAD, **a.g.e.**

¹⁰⁸ Higgins, ve Ferguson, **a.g.e.**

devlet yönetimi gibi bazı dezavantajları vardır. Bunlar; sistemin rekabet ortamını sağlaması ve yatırımı teşvik etmesine rağmen özellikle büyük projelerde başarısızlık, haksız rekabet ve yatırım sıkıntısı nedeniyle fiyatlarda oluşabilecek dengesizliklerdir. Sonuç olarak tekil olarak hem devlet hem de özel yönetim tarafından işletilen ve fonlanan lojistik köylerin kendilerine özgü bir takım risk, avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır.

1.6.12.4. Lojistik Köylerde Kamu-Özel Sektör Ortaklığı Yönetimi

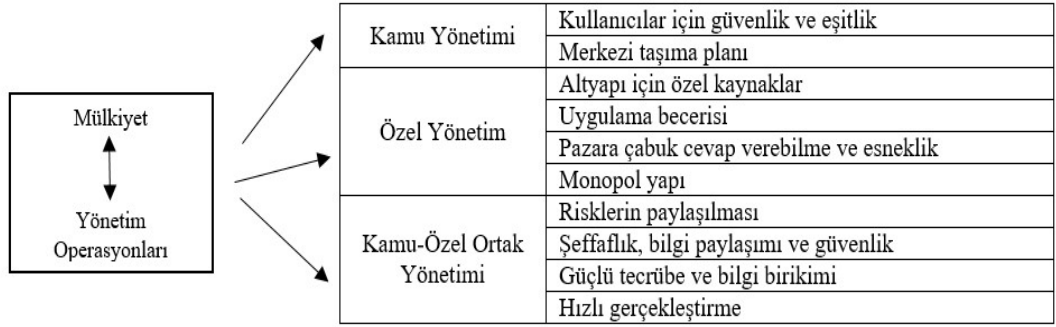
Kamu ve özel sektör tarafından ortak olarak işletilen lojistik köylerde risk dağılımı taraflar arasında paylaşılmakta olup, bu durum hem işletmeci hem de kullanıcı açısından avantaj sağlamaktadır. Kamu ve özel sektör tarafından fonlanan lojistik merkezlerle ilgili iki farklı işletme modeli vardır¹⁰⁹. Bunlardan ilkinde kamu yapı içerisinde ana ekipmanlara yatırım yaparken, özel sektör tesis ve diğer teçhizatlara yatırımı gerçekleştirir. İkinci modelde ise kamu ve özel sektör tüm teçhizat, arazi ve ekipmanların finansmanında müşterek bir yatırım modeli tercih ederler. İlk modelde özel sektör kamunun finansman gücünden yararlanırken; ikinci modelde yatırımın ortak yapılması tesiste entegrasyonu ve sürdürülebilirliği sağlar.

Özel sektör ve kamu ortaklığı riskin azaltılması açısından önemli bir model olsa da esneklik bakımında sadece özel sektör tarafından yönetilen lojistik köyler kadar esnek bir özellik taşımamaktadır. Bununla beraber kamu tarafından fonlanan ve işletilen lojistik köylerin taleplere yanıt vermede yaşadığı güçlükler ve lojistik maliyetlerin yükselmesi nedeniyle rekabet ve fiyat üstünlüğü sağlamak amacıyla özel sektörle ortak hareket etme gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Kaliteli hizmet ve esnek bir oluşum sergileyen bu yönetim modeli günümüz koşullarında bu hizmetlerden faydalanmak isteyen kamu sektörünün gelişimi açısından kaçınılmaz bir avantajdır. Bu iki sektör ortaklığı temel olarak bir lojistik köyü ve yeni projeler geliştirmeyi ve verimliliği artırmayı öngörür. Kamunun alt yapı yatırımlarını karşıladığı özel sektörün

¹⁰⁹ FREIGHTWISE, “Freight Market Structure and Requirements for Intermodal Shifts Project”, (Çevrimiçi) http://archive.northsearegion.eu/files/repository/20130301142236_WPC-TheDryPortConcept.pdf, 01.02.2017.

ise hizmet kalitesi ve rekabeti sağladığı bu modelde kazan-kazan anlayışı ile hizmet sağlayıcılar ve kullanıcılar kazanç elde ederler¹¹⁰.

Lojistik köylerin kamu, özel sektör ve kamu-özel ortaklığı olarak yukarı belirttiğimiz üç değişik yönetim modelinin sağladığı avantajlar ve dezavantajlar aşağıda şekil 6’da detaylı bir şekilde belirtilmiştir.



ŞEKİL 6 LOJİSTİK KÖYLERDE YÖNETİM MODELLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI¹¹¹

Şekil-6’da görüldüğü üzere kamu, özel sektör ya da ortaklık ekseninde yönetilen lojistik köylerin çeşitli avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Öncelikle kamu yönetimi altındaki lojistik köyler kullanıcılarına güvenlik ve eşitlik sağlarken; taşıma planlamasının da merkezden yönetilmesini sağlarlar. Özel yönetim ise altyapı yatırımları için özel kaynak sağlama, bilgi birikiminden faydalanma, esnek yapı ve kaynak gelişimi sunar. Kamu ve özel sektör ortaklığı ise risklerin paylaşıldığı, şeffaf ve güvenli bir şekilde bilgi paylaşımının sağlandığı, güçlü tecrübe ve deneyimle beraber bu faktörlerin hızlıca deneyimlenebileceği bir eko sistem sunar.

1.6.12.5. Lojistik Köylerde Organizasyon Yapısı

Uluslararası lojistik merkez yönetimleri incelendiğinde birbirine yakın lojistik merkez geliştirme yapılarına rastlamak mümkündür. Genellikle üç grup altında toplanan bu hizmetler; ulaştırma, bağımsız hizmet ve katma değer hizmetleri olarak

¹¹⁰ Rodrigue, Comtois, ve Slack, **a.g.e.**

¹¹¹ Bentzen, Hoffmann, Bentzen, Nestler ve Nobel, **a.g.e.**

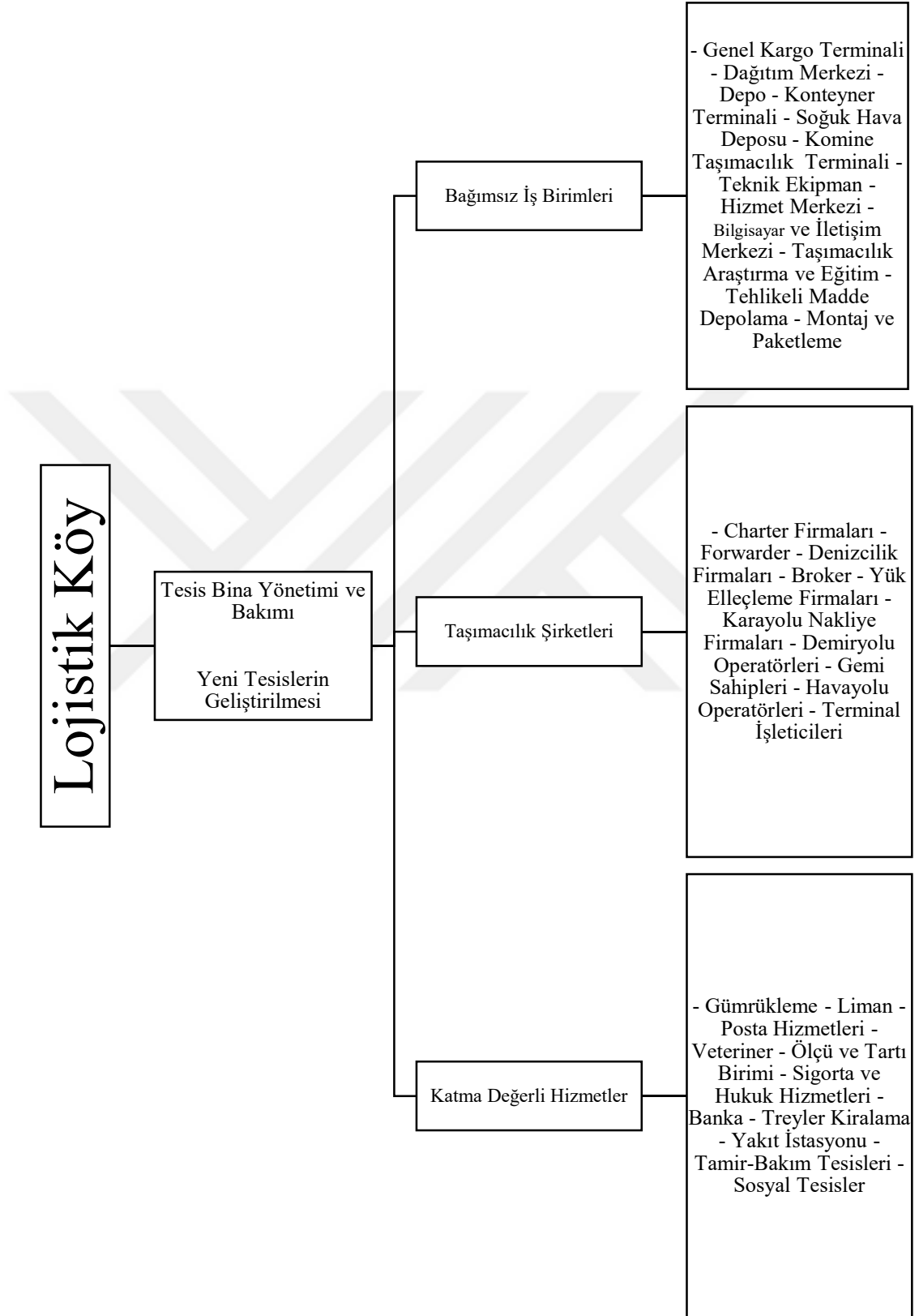
sıralanabilir¹¹². Bu şirketler lojistik merkezin yönetim kuruluna veya bazı özel durumlarda lojistik platformuna doğrudan bağlı olarak faaliyet gösterebilmekte aynı zamanda entegre bir hizmet sunan bu tesisler lojistik işletmeleri için geniş bir alt yapı hizmeti de sunmaktadır.

Şekil 7’de görüldüğü üzere lojistik köylerde organizasyon yapısı tesislerin ve binaların yönetimi ve bakımı ile yeni tesislerin geliştirilmesi şeklinde iki ana grupta toplanabilmektedir. Organizasyon yapısında ise hizmetler üç ana grup altında toplanmıştır. Bunlar; bağımsız işletme birimleri, ulaştırma işletmeleri, katma değerli hizmetlerdir. Grupların birbirleriyle birleştirilmesiyle iki durumun ortaya çıktığı gözlemlenmiştir¹¹³.

- Yeni ürünler sunulabilir veya geliştirilebilir,
- Var olan ürünler, ekonomik konsolidasyon veya lojistik merkezin sahip olduğu avantajlar sayesinde daha iyi kullanılabilir.

¹¹² N. Steffen, T. Nobel ve L. Bentzen, **Service Concept Report for Logistics Centers**, NeLoC, 2004.

¹¹³ A. Yıldıztekin ve H. M. Çelik, **TR 83 Bölgesi Lojistik Master Planı Raporu**, Samsun, 2010, s.43.



ŞEKİL 7 LOJİSTİK KÖYLERDE ORGANİZASYON YAPISI

1.7. Lojistik Merkez Kriterleri

Çok yönlü ve kaliteli hizmet sunan bir lojistik merkez olabilmek için bir takım kriterler mevcuttur. Lojistik merkezin bulunduğu ülke veya bölgenin konumu yani dünya ulaştırma hatları üzerinde bulunması başka bir deyişle stratejik bir coğrafi konuma sahip olması kabul görmüş olan en önemli kriterdir. Bununla beraber hava, deniz, demir ve kara yolları bağlantı noktaları üzerinde yer almakta ana temel kriterler arasında yer almakta olup; bu kriterlere ek olarak lojistik merkez olma noktasında bir takım değişkenler belirlenmiştir. Farklı yaklaşımlar ile belirlenen bu değişkenlerden en fazla kabul görmüş olan Tongzon, Oum ve Park, Bookbinder ve Tan ile Kutsal'ın belirlediği kriterler ayrıntılı olarak ele alınacak olup bir lojistik merkezin sahip olması gereken kriterler sıralanmaya çalışılmıştır.

1.7.1. Oum ve Park'a Göre Lojistik Merkez Kriterleri

Oum ve Park lojistik merkezlerin kurulumunda etkili olan ülke ve bölge seçimini incelemiş; bu kararlarda etkin olan unsurları ve faktörleri detaylı olarak ele almışlardır. Oum ve Park'ın incelemesine göre günümüzde lojistik merkez olma hedefi güden bölgeler için küresel bazda faaliyet gösteren işletmeleri topraklarına çekmek temel hedef olmakla beraber Oum ve Park'ın geliştirmiş oldukları öncelik sırasına göre tespit ettiği kriterlere sahip olan ülkeler, çok uluslu şirketler için daha cazip olacak, diğer ülkelere göre daha fazla dağıtım merkezine ev sahipliği yaparak lojistik merkez haline geleceklerdir¹¹⁴. Oum ve Park'ın belirlediği kriterlere ülkesel bazda sahip olmak, global çapta faaliyet gösteren ülkeler açısından lojistik merkez seçiminde önemli bir rol oynayacaktır.

Oum ve Park'a göre lojistik merkez kurulumunda temel kriterler şu şekilde sıralanabilir¹¹⁵:

- Pazar hacmi ve bölgenin ekonomik gelişim potansiyeli,
- Ulaşım olanakları ve kolaylıkları,

¹¹⁴ Gökhan Akandere, **Lojistik Köylerin Etkin Yönetimi: Konya İline Yönelik Bir Model Önerisi**, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Konya, 2013, s.74.

¹¹⁵ Tae Hoon Oum, ve John-Hun Park, **Multinational Firms, Location Preference for Regional Distribution Centers: Focus on The Northeast Region**, Transportation Research, Part E, C.XL, 2004.

- Siyasi düzen,
- Coğrafi konum ve ulaştırma bağlantıları,
- Modern lojistik hizmetleri,
- Emek maliyeti,
- Hükümetin teşvik edici tutumları,
- Teknolojik altyapı,
- Yatırıma yönelik vergi teşvikleri,
- Serbest bölgelerin mevcudiyeti,
- Uygun araziler,
- Rekabetçi sektör,
- Konut ve yaşam kalitesini etkileyen unsurlar,
- Esnek göç uygulamaları,
- Yabancı işçilerden alınan kişisel gelir vergileri.

1.7.2. Tongzon’a Göre Lojistik Merkez Kriterleri

Nitelikli insan gücü ve bunun kullanımı Tongzun’un lojistik merkez kurulumunda ana kriter olarak belirlenmiş, çalışanların globalleşmeye açık ve uyum sağlayabilmesi, iyi seviyede İngilizce konuşabilmesi, ticaret diline olan yatkınlıkları ve hakimiyetlerinin lojistik merkez kurulum aşamasında önemli kriterler oldukları belirtilmiştir. Bununla beraber nitelikli insan gücünün ortaya tam kapasite ile konabilmesi için günümüzün gereksinimleri olan temel bilgi teknolojiye hâkim, modern alet ve malzemeleri kullanmasını bilen ve gerekli teknik donanıma sahip insan gücünün varlığının mevcut olması gerekmektedir. Bu bileşenler sağlandığı zaman hem lojistik merkezin kalitesi ve değeri artacak hem de sağlanan hizmetin etkinliği yaygınlaştıracak ilgili lojistik merkezin önemini de böylelikle artmış olacaktır.

Tongzon’a göre politik ve ekonomik istikrar ve bunların sonucunda oluşan şeffaf yönetim anlayışı ve politikalar başarılı bir lojistik merkez olmanın diğer önemli kriterleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca hükümet ve çalışanlar arasında sağlanan iş birliği de hem sağlanan hizmetin aksamamasını hem de hizmetin sürdürülebilirliğini artıracak unsurlar olarak karşımıza gelmektedir. Yukarıda belirtilen açıklamalar kapsamında Tongzon lojistik merkez olma kriterlerini Avnet,

Carlson Wagonlit Travel (CWT), Dalsey, Hillblom ve Lynn (DHL), EGL, TNT ve UPS gibi şirketler ve Hewlett Packard (HP), Micron, Mitsubishi, Panasonic, Siemens, Philips gibi üretici şirketlerin üst düzey yöneticileri ile görüşerek ve bu çalışmaya geniş bir literatür çalışması ekleterek aşağıda sıralanmış olan başarılı bir lojistik merkez olmanın kriterlerini sıralamıştır¹¹⁶.

- Yurt içi siyasi ve ekonomik istikrar,
- Pazar potansiyeli ve satın alma gücü,
- Yabancı yatırımcı teşvikleri,
- Altyapının imkânları,
- Hükümet politikaları,
- Sosyal ve kültürel ortam,
- Destekleyici sanayi kolları,
- Tedarik zinciri yönetimi,
- Lojistik sistemi yönetimi stratejisi,
- Toplam operasyon maliyetleri,
- Yönetim prosedürleri
- Nitelikli iş gücü,
- Mali istikrar.

1.7.3. Kutsal'a Göre Lojistik Merkez Kriterleri

Kutsal'ın lojistik merkez ekseninde ortaya koyduğu kriterlerin oluşumunda 2006 ve 2007 yıllarında yayınlanan “Küresel Rekabet Gücü Raporları” kaynaklık etmiştir. Bu kapsamda lojistik merkez kurulumunda aşağıdaki kriterler önem taşımaktadır¹¹⁷:

- Pazar büyüklüğü,
- Hukuki istikrar,

¹¹⁶ J., Tongzon, **Determinants of Competitiveness in Logistics Implications for the ASEAN Region**, Maritime Economics & Logistics, Eylül, 2007.

¹¹⁷ S., Kutsal, **Türkiye'nin Lojistik Bir Üs Olabilme Potansiyelinin Kümeleme Analizi İle İncelenmesi**, Yüksek Lisans Tezi, Kara Harp Okulu, Malzeme Tedarik ve Lojistiği Yönetimi Ana Bilim Dalı, Ankara, 2008.

- Güvenlik ve asayiş durumu,
- Makro ve mikro ekonomik istikrar,
- Hükümet düzenlemeleri,
- Gelişmiş ulaşım alt yapısı,
- Limanlarda gelişmişliği,
- Gelişmiş iletişim alt yapısı,
- Elektrik enerjisi alt yapısı,
- Nitelikli iş gücü,
- İşçi ve işveren ilişkilerinde iş birliği,
- Vergilendirme düzeyinde istikrar,
- Ticari ve gümrük engelleri,
- Doğrudan yabancı yatırım teşvikleri,
- Gelişmiş finans piyasaları,
- Gelişmiş bilgi teknolojileri,
- Gelişmiş teknik yapı,
- Gelişmiş lojistik yapısı,
- Sosyo-kültürel ortam ve çevresel güzellikler,
- Ticaretin gelişme düzeyi/gelişmişliği.

1.7.4. Bookbinder ve Tan’a Göre Lojistik Merkez Kriterleri

Bookbinder ve Tan’ın lojistik merkez kriterlerinin temelini 1999 yılında Garelli tarafından hazırlanmış olan Dünya Rekabet Gücü Endeksli çalışması oluşturmaktadır. Gelişmiş ve başarılı bir lojistik merkez için Bookbinder ve Tan’ın lojistik merkez kriterleri 6 temel kriter ve bu kriterlere bağlı 20 alt kritere bağlamışlardır. Bu kriterler aşağıda sıralanmaktadır¹¹⁸:

1. Temel Kriter: Alt yapı

Alt Kriterler: Dağıtım alt yapısı, bakım ve gelişim, deniz yolu ve hava yolu yük taşımacılığı

¹¹⁸ James H., Bookbinder ve Chris S., Tan, **Comparison of Asian and European Logistics Systems**, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, C. XXXIII, No:1, 2003.

2. Temel Kriter: Performans

Alt Kriterler: Gümrük yönetimi, süreç yönetimi, tüketici tatmini

3. Temel Kriter: Bilgi Sistemi

Alt Kriterler: Elektronik ticaret ve yeni bilgi teknolojileri

4. Temel Kriter: İnsan Kaynakları

Alt kriterler: İş hayatında düzenlemeler, nitelikli personel, sendika ilişkileri, hükümet ilişkileri, iş ortamında anlaşmazlıklar, çalışanların motivasyonu

5. Temel Kriter: Ticaret ortamı

Alt Kriterler: İhracat, sigorta, döviz, sermaye maliyeti

6. Temel Kriter: Siyasal Ortam

Alt Kriterler: Siyasal istikrarsızlık riskleri

1.8. Lojistik Merkezlerin Unsurları

Birleşmiş Milletler Ekonomik Komisyonu Ekonomik ve Sosyal Konseyi'ne (UNECE) göre lojistik merkezlerin etkin ve verimli bir biçimde kurulmasını ve işletilmesini sağlayan bir takım unsurlar bulunmaktadır. Bu unsurların başlıcaları ise; intermodal taşımacılık imkânlarının gelişmesi ve taşımacılık kalitesinin artırılması, verimli alt yapı kullanımı ve bölgesel planlamanın yapılması ve bütünleşmiş taşıma sistemleri arasında yüksek düzeyde bilgi sistemine dayalı koordinasyonun sağlanmasıdır^{119,120}. Bu unsurlar detaylı olarak aşağıda yer verilmiştir¹²¹.

Alt Yapının Verimli Kullanımı ve Bölge Planlanması: Lojistik merkezler taşıma, dağıtım, elleçleme, depolama gibi çeşitli lojistik faaliyetlerinin çeşitli işletmeler tarafından gerçekleştirildiği özel alanlar olarak tanımlanmaktadır. Bu

¹¹⁹ G.T., Aydın ve K.S., Ögüt, "Lojistik Köy Nedir?", (Çevrimiçi) <http://web.itu.edu.tr/oguts/Lojistik%20Köy%20Nedir.PDF>, 01.02.2018.

¹²⁰ UNECE (United Nations Economic Commission for Europe), (Çevrimiçi) http://www.unecce.org/fileadmin/DAM/trans/main/eatl/docs/EN-REVWhat_is_a_Freight_VillageFinalcorretto.pdf, 12.11.2012.

¹²¹ Gökhan Akandere, "Logistic Center Practices in Turkey and Recommendations on Management, Ownership, Financing and Usage Structure of Logistics Center Project Which Will Be Established In Konya Province", **Proceedings of the The Clute Institute International Academic Conference**, Colorado, The Clute Institute, 9 – 11 Haziran 2013, s. 581-596.

alanlar taşıma ve dağıtım gibi etkinlikleri yerine getirirken aynı zamanda çevreyi korumayı da ön planda tutmaktadırlar. Yerleşim alanlarında lojistik faaliyetlerin gerçekleşmesi sırasında ortaya çok ciddi boyutta trafik sorunu ortaya çıkmakta bu trafiğe bağlı olarak da çevre kirliliği ve gürültü kirliliği gerçekleşmektedir. Lojistik merkezlerin ve bölgelerinin planlamasıyla beraber bu trafiğin lojistik merkezlere kayması gerçekleşecek olup çevre ve gürültü kirliliği azalmış ve şehir içi trafiği de rahatlamış olacaktır. Şehir içerisindeki trafiğin azalmasıyla beraber arazilerin de etkin ve verimli kullanılmasının önü açılmış olacaktır.¹²²

Lojistik Hizmet Kalitesi ve Çeşitlilik: Globalleşen Dünya ve görünmez hale gelen sınırlarla beraber ulusal ve uluslararası işletmeler arasındaki rekabet kaçınılmaz bir gerçekliğe dönüşmüştür. Bu nedenle işletmeler rakiplerinden hem geri kalmamak hem de rakipleri ile mücadele edebilmek amacıyla her alanda kaliteli hizmet sunmaya odaklanmışlardır. Bu yüzden günümüzde birçok lojistik firması hem sağlamış olduğu hizmet çeşitliliğine önem vererek hem de hizmet kalitesini artırmaya odaklanarak bu rekabeti ve yarışı kendi lehlerine çevirmeye çalışmışlardır. Bu rekabet ortamı da lojistik firmalarının sürekli yenilikleri ve gelişen bilgi teknolojilerini takip eden esnek ve etkin taşıma ve lojistik çözümler sunmaya çalışan yaşayan işletmeler haline getirmiştir. Bu kapsamda işletmeler kaçınılmaz olarak her alanda kaliteli hizmet sağlamak durumunda kalmışlardır. Etkin taşıma çözümleri arayan firmalar için ise lojistik merkezler önemli bir seçenek olarak karşımıza gelmektedirler. Bu bağlamda lojistik merkez hinterlandında yer alan üreticiler lojistik, depolama ve taşıma alanında avantajlar sağlamakta olup; aşağıda yer alan taşımacılık sistemi unsurları da lojistik merkezler açısından gelişme sağlamaktadır.

- Lojistik sektörü ve tedarik zincirinde optimizasyonu,
- Kamyon optimizasyonu,
- Depolama optimizasyonu,
- İş gücü optimizasyonu,
- Toplu taşıma masraflarında azalma,

¹²² Europlatforms EEIG, “Logistics Centers Directions for Use”, (Çevrimiçi) http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/eatl/docs/EN-REV_What_is_a_Freight_Village_Fina_lcorretto.pdf, 11.11.2017.

- Endüstriyel masraflarında azalma,
- Personel giderlerinde azalma,
- Cirolarda artış.

1.9. Dünya’da ve Türkiye’de Lojistik Merkezler

Çalışma kapsamında, tamamen açıldığında Dünya’nın en büyük havalimanı olma özelliğini ele geçirecek ve bu sayede aynı zamanda dünyanın sayılı lojistik merkezlerinden biri olacak olan, İstanbul 3. Havalimanı’nın alternatifleri arasında performans ölçümlenmesi amaçlandığı için; çalışmanın bu kısmında Dünya’da ve Avrupa’da sonrada ülkemizde yer alan lojistik merkez örneklerine yer verilmiştir. Dünya’da ilk olarak 1960’larda örnekleri görülmeye başlanmış olan lojistik merkezlerin hemen hemen ana fonksiyonları ve amaçları birbiri ile benzer olmakla beraber bir önceki kısımda belirtildiği şekilde kuruluş, işletme şekilleri ve ilave operasyonları bakımından farklılıklar gösterebilmektedirler. Ülkemizde ise TCDD tarafından planlanmış ve kurulmakta olan lojistik merkez projeleri ile beraber özel sektör tarafından kurulmuş ve işletilmekte olan lojistik üsler de yer almaktadır.

1.9.1. Dünyadan Lojistik Merkez Örnekleri

Dünyada süregelen küresel ticari operasyonlar ve bahsi geçen bu operasyonların belirli bir düzen ve sıklıkla gerçekleştiren coğrafi bölgeler ve ekonomiler bulunduğu alanların gelişimi dünyadaki lojistik merkezlerin gelişimi ile benzerlik göstermektedir. Günümüzde hem şirketler hem de ülkeler için bu kadar önemli bir konuma sahip olan lojistik faaliyetlerinin daha iyi ölçümlenebilmesi için Dünya Bankası tarafından 160 ülkede lojistiğin önemli unsurları olan; gümrük ve sınır işlemlerinin etkinliği, ticaret ve taşımacılık altyapısının kalitesi, rekabetçi fiyatlarla sevkiyatların düzenlenmesinin kolaylığı, lojistik hizmetlerin kalitesi ve yetkinliği, sevkiyatların takibi ve izlenebilmesi ve sevkiyatların alıcıya zamanında ulaşması gibi temel kriterleri esas alarak ve bu kriterler çerçevesinde sıralamaya dâhil edilen ülkeleri

5 puan üzerinden değerlendirerek Lojistik Performans Endeksi adı altında ülkelerin lojistik performanslarını değerlendirdiği bir sıralama yayınlanmaktadır¹²³.

Nitel verilere dayalı olarak oluşturulan rapor Dünya'daki 1.051 lojistik profesyonelden anket yoluyla toplanan veriler ile oluşturulmaktadır. Tablo 3'deki sıralamada lojistik büyümeyi stratejik hedef ve sektör olarak belirleyen Almanya 4,23 puanla birinci, Lüksemburg 4,22 puanla ikinci ve İsveç 4,20 puanla üçüncü sıradadır. Türkiye (3,42) ise sıralamada Litvanya (3,63), Katar (3,60), Macaristan (3,43), Malezya (3,43) ve Polonya'nın (3,43) hemen arkasında, Hindistan (3,42), Portekiz (3,41), Yeni Zelanda (3,39), Estonya (3,36) ve İzlanda (3,35)'nin hemen önünde 34. Sırada olduğu görülmektedir. Türkiye komşuları ile karşılaştırıldığında ise lojistik performans kriterleri çerçevesinde daha iyi bir konumdadır¹²⁴.

Lamborudiere ve Corbin tarafından yapılan çalışmada Dünya üzerinde bulunan başlıca lojistik merkezlerin bulunduğu alanlar kümelenmiş, bu çalışma sonucunda lojistik üslerin özellikle Asya, Kuzey Amerika ve Avrupa kıtalarında yoğunlaştıkları şekil 8'de de görülmüştür¹²⁵.



ŞEKİL 8 LOJİSTİK KÜMELENMELERİN BULUNDUĞU COĞRAFYALAR

¹²³ A. Yıldıztekin, “Lojistik Performans İndeksimiz Yükseldi”, (Çevrimiçi) <http://www.utikad.org.tr/haberler/?id=9757>, 01.02.2017.

¹²⁴ Mehmet Tanyaş, “2016 Lojistik Performans İndeksi'ne Göre Türkiye'nin Durumu”, <http://www.lojistikcilerinsesi.biz/2016/09/21/2016-lojistik-performans-indeksine-gore-turkiyenin-durumu/>, 01.02.2017.

¹²⁵ E. Lamborudiere, E. Corbin, **Global Supply Chains, Logistics Clusters and Economic Growth: What Could it Mean to Caribbean Territories?**, Conference on the Economy, Trinidad veTobago, 01.02.2017.

2010 LPE			2012 LPE			2014 LPE			2016 LPE		
Sıra	Ülke	Puan	Sıra	Ülke	Puan	Sıra	Ülke	Puan	Sıra	Ülke	Puan
1	Singapur	4,13	1	Almanya	4,11	1	Almanya	4,12	1	Almanya	4,23
2	Hong Kong	4,12	2	Singapur	4,09	2	Hollanda	4,05	2	Lüksemburg	4,22
3	Finlandiya	4,05	3	İsveç	4,08	3	Belçika	4,04	3	İsveç	4,2
4	Almanya	4,03	4	Hollanda	4,07	4	İngiltere	4,01	4	Hollanda	4,19
5	Hollanda	4,02	5	Lüksemburg	3,98	5	Singapur	4	5	Singapur	4,14
6	Danimarka	4,02	6	İsviçre	3,97	6	İsveç	3,96	6	Belçika	4,11
7	Belçika	3,98	7	Japonya	3,97	7	Norveç	3,96	7	Avusturya	4,1
8	Japonya	3,93	8	İngiltere	3,95	8	Lüksemburg	3,95	8	İngiltere	4,07
9	A.B.D.	3,93	9	Belçika	3,94	9	A.B.D.	3,92	9	Hong Kong	4,07
10	İngiltere	3,9	10	Norveç	3,93	10	Japonya	3,91	10	A.B.D.	3,99

39	Türkiye	3,22	27	Türkiye	3,51	30	Türkiye	3,5	34	Türkiye	3,42
155	Burundi	1,61	155	Somali	1,34	160	Somali	1,77	160	Suriye	1,6

TABLO 3 LOJİSTİK PERFORMANS ENDEKSİ (LPE) 2016¹²⁶

¹²⁶ Dünya Bankası, “Dünya Lojistik Performans Endeksi 2016”, <https://lpi.worldbank.org/international/global>, 02.02.2018.

1.9.1.1. Dünyadan Lojistik Merkez Örnekleri: Singapur ve Hong Kong

2010 LPE verilerine göre Dünya üzerindeki en etkin ve verimli lojistik faaliyetlerinin yürütüldüğü bu ülkeler Güney Çin Denizi'nde yer alan ve temel hinterlandı Asya- Pasifik kuşağı olan ve çok eskilerden beri serbest liman olma özellikleri ile uzun yıllardan beri küresel bakımından lojistik birer cazibe merkezi haline gelmiş uluslararası ticaret ve finans merkezleridir¹²⁷.

Elleçlenen yük bakımından ve Dünya genelinde 500'den fazla noktaya hizmet sağlayarak hem Singapur hem de Hong Kong bu alanda dünyanın en verimli konteynır limanlarına sahip olduklarını ispatlamışlardır¹²⁸.

1.9.1.2. Dünyadan Lojistik Merkez Örnekleri: CentrePort Kanada

Geleceğin lojistik merkezleri arasında gösterilen ve ABD'ye 1 saat mesafede Kuzey Amerika'nın merkezinde yer alan CentrePort Canada 230 milyon dolar yatırımla tüm taşıma modlarına hizmet verebilecek alt yapıya sahip 81 milyon metrekare üstüne kurulmuş içerisinde taşıma, depo vb. yüzlerce firmanın yer aldığı uluslararası bir lojistik merkezdir^{129,130}.

1.9.2. Avrupa'daki Lojistik Merkez Örnekleri

Kıta olarak incelendiğinde lojistik merkezlerin en yaygın olarak görüldükleri alan Avrupa kıtasıdır. Avrupa genelinde büyük çapta 60'ın üzerinde lojistik merkez bulunmakta olup bunların tamamına yakını dağıtım ve taşıma noktasında avantaj olarak değerlendirilebilecek alanlar olan demiryolu, otoban ve deniz kenarlarında kurulmuştur¹³¹.

Avrupa kıtasındaki ilk lojistik merkez örnekleri Fransa'nın Paris kentinin banliyösü olarak nitelendirebileceğimiz şehir çevresinin hemen dışındaki Garanor ve

¹²⁷ Murat Erdal, "Hong Kong: Uzak Doğu'nun Lojistik ve Ticaret Başkenti", www.tedarikzinciri.org/UserFiles/File/.../HongKong.doc, 01.02.2017.

¹²⁸ "Hong Kong Port Development Council" <http://www.pdc.gov.hk/eng/home/index.htm>, 01.02.2017.

¹²⁹ Higgins ve Ferguson, **a.g.e.**

¹³⁰ "Centre Port Canada", (Çevrimiçi) <http://www.centreportcanada.ca/business-directory>, 01.02.2017.

¹³¹ İZTO, "Lojistik Köy Nedir, İstanbul İli Lojistik Sektör Analizi Raporu", <http://www.istka.org.tr/content/pdf/istanbul-Lojistik-Sektor-Analizi-Raporu.pdf>, 03.05.2017.

Sogoris (Rungis)'te kurulmuştur. 1960-1970'lerin başında ise lojistik merkezler, ikinci dünya savaşından sonra ekonomilerini hızla geliştiren ve uluslararası platformda eski yerlerini almaya çalışan İtalya ve Almanya'da görülmeye başlanmıştır. 1980 ve 1990 yıllarda ise AB ile beraber ülkeler arasında herhangi bir gümrük vergisi veya tarifesi uygulanmaması ile Hollanda, Belçika ve İngiltere'de de lojistik merkezlerin hızlı yükselişi gözlemlenmiştir¹³². Son olarak AB'deki son genişleme dalgaları ile birlikte; İspanya, Danimarka, Portekiz, Yunanistan, Macaristan ve Polonya'da da lojistik merkezler kurulmaya başlanmıştır¹³³.

Nicel olarak bakıldığında Avrupa'da en fazla lojistik merkez Almanya'da bulunmaktadır. Lojistik merkezlerin performans değerliliklerine baktığımızda ise Alman Lojistik Köyleri Kooperatifinin desteklediği DGG tarafından 2011 yılında hazırlanan raporda en iyi performans gösteren ilk 20 merkezden 7 tanesi İtalya'da, 4'er tanesi de İspanya ve Almanya'da bulunmaktadır. Araştırmadan da anlaşılacağı üzere günümüzde lojistik merkezlerin lokasyon seçiminde isabetli davranmak, iyi bir altyapı çalışması ile optimum bir merkez yaratmak kaçınılmaz bir gerçek haline gelmiştir¹³⁴.

1.9.2.1. Avrupa'daki Lojistik Merkez Örnekleri: Almanya

Almanya coğrafi konum olarak Doğu-Batı Avrupa ve Rusya arasında doğal bir köprü olması, kara ve demir yolları açısından elverişli bir coğrafi konuma sahip olması ile lojistik sektörü alanında önemli merkezlere ev sahipliği yapmaktadır¹³⁵. Neredeyse her eyalette lojistik merkezleri bulunan Almanya özellikle gelişmiş demiryolu altyapısı ve kooperatif tarzı yönetim anlayışı ile diğer ülkelerde olan lojistik merkezlerden farklılaşmaktadır.

1.9.2.2. Avrupa'daki Lojistik Merkez Örnekleri: Hollanda

2014 yılında LPE'nde 2. sıraya kadar yükselen Hollanda'nın en önemli ve lokomotif lojistik merkezi Rotterdam Limanı olarak karşımıza gelmektedir. Liman

¹³² Yıldırım, a.g.e.

¹³³ Mann, a.g.e.

¹³⁴ Elgün, a.g.e.

¹³⁵ Can, A. M., **Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Samsun Lojistik Köyü Yerinin Belirlenmesi**, T.C. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Endüstri Mühendisliği Bilim Dalı, Kayseri, 2012.

özellikle Alman demir çelik sanayi ham maddesinin taşınmasını üstlendiği ve kilometrelerce uzunluktaki rıhtımları ile bölgeyi gelişime açık bir konuma taşımıştır. 470 milyon ton yükün elleçlenebildiği, 180.000 kişiye iş imkânı sağlayan Rotterdam Limanı Hollanda ekonomisinin tek başına gayri safi milli hasılasının (GSMH) %3'ünü oluşturmaktadır¹³⁶.

1.9.2.2. Avrupa'daki Lojistik Merkez Örnekleri: İtalya

UNECE tarafından 2010 yılında ilk kez yapılmış olan Avrupa'daki lojistik merkez sıralamasında ilk 20'ye 7 tane lojistik merkez sokmayı başaran İtalya özellikle denize kıyısı olması bakımından lojistik merkezlerin ve limanların rahatça genişlemesine olanak sağlamaktadır. Verona Lojistik Merkezi'nin ilk sırada yer aldığı sıralamada İtalya; Orta Avrupa karayolu, demiryolu ve havayolu kesişim noktası olması ile beraber 1940'lı yıllardan beri yerel yönetim ve çeşitli sivil toplum kuruluşları (STK) destekleri ile kurulan lojistik merkezleri ile yönetsel olarak kar amacı gütmeyen sadece zarar etmeden; depolama, gümrükleme faaliyetleri, elleçleme, dağıtım vb. hizmeti veren bir uluslararası ticaret noktasıdır¹³⁷.

1.9.3. Türkiye'de Lojistik Merkez Örnekleri

Türkiye'de lojistik merkez yapılanmalarının uygulanması Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (UDHB), Ekonomi Bakanlığı, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, ihracatçılar, belediyeler, il özel idareleri ve lojistik hizmet üretenlerin oluşturduğu bir üst kurul ile TCDD çatısı altında gerçekleşmektedir. Yönetim olarak kamu-özel sektör iş birliğinde kuruluş imkânı bulan lojistik merkezler açısından, kombine taşımacılık ön plana çıkmaktadır.

Hem ulusal, hem de uluslararası tüm nakliye, lojistik ve eşya dağıtımının çeşitli işletmeler tarafından yürütüldüğü bölgeler olarak kabul edilen lojistik merkezlerin tamamlanmasıyla TCDD demiryolları ile taşınan yük miktarını yılda en az %35 oranında artırmayı hedeflemektedir. TCDD belirlediği lojistik merkez lokasyon seçim

¹³⁶ Port of Rotterdam, (Çevrimiçi) <https://www.portofrotterdam.com/en/the-port/port-facts-and-figures/added-value-employment>, 03.01.2018.

¹³⁷ A. Alev ve B. Sargın, "Dünyadaki Lojistik Köyler" (Çevrimiçi) http://www.izto.org.tr/portals/0/dunyadaki_lojistik_koyler.pdf, 05.07.2017.

unsurlarının başında seçilen alanın; Organize Sanayi Bölgeleri (OSB) ile bağlantılı, yük taşıma potansiyeli yüksek, aynı anda yükleme, boşaltma ve stoklama yapılabilecek, gümrük sahaları, acenteler ve gümrük müşavirlerini barındırabilecek alanlar gelmektedir.

Bu kapsamda şekil 9’da da görüldüğü şekilde İstanbul (Halkalı ve Yeşilbayır), İzmit (Köseköy), Samsun (Gelemen), Eskişehir (Hasanbey), Kayseri(Boğazköprü), Balıkesir(Gökköy), Mersin (Yenice), Uşak, Erzurum (Palandöken), Konya (Kayacık), Denizli (Kaklık), Bilecik (Bozüyük), Kahramanmaraş (Türkoğlu), Mardin, Kars, Sivas, Bitlis (Tatvan), Habur, Karaman ve UDHB Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü (AYGM) tarafından yürütülen İzmir (Kemalpaşa) olmak üzere 21 adet Lojistik Merkez planlanmıştır.

Bu merkezlerden; Samsun (Gelemen), Uşak, Denizli (Kaklık), İzmit (Köseköy), Eskişehir (Hasanbey), Balıkesir (Gökköy) ve Halkalı işletmeye açılmıştır. 7 adet Lojistik Merkezin de Bilecik (Bozüyük), Erzurum (Palandöken), Mersin (Yenice), Kahramanmaraş (Türkoğlu), Kars, Konya (Kayacık) ve İzmir (Kemalpaşa) inşaat çalışmaları devam etmektedir. İzmir (Kemalpaşa), AYGM tarafından yapılmaktadır. Diğer Lojistik merkezlere ilişkin proje, kamulaştırma ve inşaat ihale işlemleri de devam etmektedir.



ŞEKİL 9 LOJİSTİK MERKEZLERDEKİ SON DURUM¹³⁸

¹³⁸ Demiryolu Sektör Raporu 2016, (Çevrimiçi) <http://www.tcdd.gov.tr/files/istatistik/2016sektorraporu.pdf>, 03.01.2018.

1.9.3.1. Halkalı-İstanbul Örneği

İstanbul ilinin nüfusu ve hızlı büyümesi bakımından ve mevcut lojistik odaklarının ise şehir içerisinde dağınık bir biçimde yapılanması sonucu ortaya çıkan problemlerin çözümü açısından lojistik merkeze ihtiyacı olduğu aşikârdır. Bu noktada İstanbul merkezli olarak hayata geçirilen Halkalı Lojistik Merkezi, Avrupa yakasında yer alan Halkalı semtine projelendirilmiştir. Mevcut durumda birçok uluslararası şirket yüklerinin çoğunu Halkalı ve civarındaki bölgelerden geçirmekte olup bölgede ciddi bir çevre, hava ve trafik kirliliği ortaya çıkarmaktadır. Bu noktada bu bölgede faaliyete geçecek ve birçok farklı işletmeyi ve lojistik faaliyeti tek çatı altında toplayacak olan Halkalı Lojistik Merkezi yaşanan bu sorunları azaltacaktır.

AB ülkeleri ile bağlantının kolay olması, merkez içerisinde Gümrük Müdürlüğü'nün olması ve buna bağlı olarak daha az bürokratik süreç Halkalı Lojistik Merkezi'nin güçlü yönleri olarak karşımıza gelirken, doğrudan bir havalimanı ile bağlantısının bulunmaması, OSB'lere uzaklığı ve diğer lojistik merkezler ile tam entegre olmaması Halkalı Lojistik Merkezi'nin zayıf yönleri olarak karşımıza gelmektedir¹³⁹.

1.9.3.2. Köseköy- Kocaeli Örneği

Yılda 1.500.000 ton taşıma kapasitesine ulaşması beklenen Kocaeli Köseköy Lojistik Merkezi'nin en önemli özelliği bir sanayi bölgesi olan Kocaeli ili çevresine konumlanmış olması ve Kocaeli Lojistik Yükleme Müdürlüğü'ne olan yakınlığıdır.

Kocaeli ili İstanbul metropolünün hinterlandında kalmakta olup hem nüfus hem de ekonomik olarak gelişmiş Marmara Bölgesi'nin Anadolu'ya açılan ya da Anadolu'dan Marmara üzerinden Avrupa'ya gidecek yükler için bir lojistik köprü görevi görmektedir. Türkiye'nin petro-kimya ve ağır sanayisinin en yakınındaki lojistik merkez olmasına rağmen tehlikeli madde kabul olması bu merkez için önemli bir dezavantajdır¹⁴⁰.

¹³⁹ Nuray Terzi, Özlem Bölükbaş, **An Analysis of Logistics Villages in Turkey: Halkalı and Yenice**, 2016.

¹⁴⁰ “Türkiye'nin Lojistik Merkezleri Hangileri Açıldı?”, <https://tr.railturkey.org/2017/10/06/turkiyenin-lojistik-merkezleri-hangileri-acildi/>, 10.06.2017.

1.9.3.3. Gökköy- Balıkesir Örneği

TCDD tarafından kurulan ve açılan ilk lojistik merkezlerden biri olan Balıkesir Gökköy lojistik merkezi Ege ve Marmara Bölgeleri sınırında yer alması ile beraber aynı zamanda Tekirdağ-Bandırma Transferi Projesi (trenlerin feribotla deniz üzerinde bir yerden başka yere taşınması) ve Bakü-Tiflis-Kars Demiryolu Projesi'yle bütünleşme sağlamayı hedeflemektedir. Balıkesir OSB'nin hemen karşısına kurulması ve demiryolu lojistik faaliyetlerinin Balıkesir Garı'ndan Gökköy Lojistik Merkezi'ne taşınması ile lojistik merkezinin yıllık 1 milyon yük ek taşıma kapasitesine sahip olması beklenmektedir.

1.9.3.4. Hasanbey-Eskişehir Örneği

Demiryolu ve karayolları kesişim noktası üzerinde bulunan Eskişehir Hasanbey Lojistik Merkezi aynı Köseköy Kocaeli Lojistik Merkezi - İstanbul örneğinde olduğu gibi başkent Ankara'nın hinterlandından ve nüfus yoğunluğundan yararlanmaktadır. Bununla beraber Eskişehir kent nüfusunun yoğun olması, üniversite şehri olması bakımından yoğun tüketim ile beraber ekonomik yaşam açısından bir sanayi merkezi olması gibi çeşitli özellikleri de barındıran Eskişehir, taşımış olduğu birçok nitelik ile lojistik merkez kurulumu bakımından ön plana çıkmaktadır¹⁴¹.

1.9.3.5. Diğer Örnekler

Ülkemizde TCDD dışında da bazı kurumlar hem özel sektörde hem de kamu merkezli olarak lojistik bölgeler kurmaya çalışmaktadır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından Hadımköy ve Tuzla'da lojistik faaliyetlerin bir araya toplanması için geliştirilmesi planlanan lojistik bölgeler buna örnek gösterilebilir. Bununla beraber Türkiye'de kamu işletmesi kadar yoğun olmamakla birlikte, özel sektörde lojistik bölge yapılanmasında aktif bir rol üstlenme gayretindedir. Bu bağlamda Mosbar-Manisa Lojistik Köyü Çorlu-Tekirdağ Lojistik Köyü, Menderes-İzmir ve Kazan-Ankara Lojistik Köyü bu kapsamda sıralanabilir. Yine bunların dışında "Lojistik İhtisas Organize Sanayi Bölgeleri", "Lojistik Serbest Bölgeleri", "Gümrük

¹⁴¹ Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı (BEBKA), 2015 Faaliyet Raporu, <https://www.bebka.org.tr/planlama/faaliyet-raporu-21>, 2015.

ve Ticaret Bakanlığı Lojistik Merkezleri”, “Karayolu Lojistik Merkezleri”, “Eşya / Kargo Terminal İşletmeleri” ve kamu-özel sektör iş birlikleri ile planlanan değişik lojistik alan çalışmaları da yapılmaktadır¹⁴².

1.10. Lojistik Merkez Yapılanmalarının Değerlendirilmesi

21. Yüzyılda küreselleşmeyle beraber sınırların ortadan kalkmasıyla beraber Pazar koşulları değişmiş, ülkeler rekabetçi bir avantaj sağlamak için taşımacılık alanında daha aktif bir yapıya geçmek zorunda kalmışlardır. Avrupa’da 1940’lı yıllarda ilk örneklerini gözlemlediğimiz lojistik merkez projeleri ülkemizde yavaş yavaş 2000’li yılların sonuna doğru kurulmaya başlanmış kuruluş aşamasında ise OSB’lere yakınlık, birden çok ulaşım aksına yakınlık ve intermodal taşımacılığa uygunluk aranan kriterlerin başına konmuştur. Son yıllarda ülkelerin GSMH’lerinde önemli bir paya sahip olan lojistik sektörü, değer ve istihdam kattığı diğer çevrelerle beraber etkili ve verimli kullanıldığında ekonomik olan ülke ekonomilerine pozitif katkılar sağlamaktadır. Bununla beraber ülkemizde yeni yeni TCDD bünyesinde kurulmaya başlanan lojistik merkezlerimizde Dünya genelinin aksine intermodal taşımacılık halkasında havacılık sektörünün etkin kullanılmadığını görmekteyiz. Yolcu taşımacılığında ve yük taşımacılığında gün ve gün havacılık ulaştırma modunun öneminin arttığı şartlarda “eski” ya da “yavaş” taşıma düzeni temelli lojistik sistemlere gidilmesi düşündürücüdür.

Bu kapsamda çalışmanın ikinci bölümünde havacılık lojistiği kavramı ve süreci, lojistik ve havayolu ilişkisi ve Dünya’daki hava lojistik merkezleri incelenecektir.

¹⁴² M.Tanyaş, O. Tuna, F. Zorlu ve F. Filik, **Şanlıurfa Lojistik Strateji Planı ve Lojistik Merkez (Karatıman) Fizibilite Raporu**, Karacadağ Kalkınma Ajansı, Şanlıurfa, 2012.

İKİNCİ BÖLÜM

LOJİSTİK VE HAVAYOLU TAŞIMACILIĞI İLİŞKİSİ ve İSTANBUL’UN HAVA ULAŞIMINDAKİ YERİ

2. LOJİSTİK VE HAVAYOLU TAŞIMACILIĞI İLİŞKİSİ ve İSTANBUL’UN HAVA ULAŞIMINDAKİ YERİ

Geleneksel taşıma modu olarak süregelen uzun tarihçesi ve geleneksel yönleriyle taşımacılık sektöründe hep ön planda olmuş olan denizcilik sektörünün yanında, kısa geçmişi ve sürekli yeniliklere açık yönüyle kendini geliştiren havacılık sektörü taşımacılık alanında son yıllarda dikkatleri üstüne çekmektedir. Çalışmanın bu kısmında ağırlıklı olarak hem yük hem yolcu taşımacılığının aynı araçla yapıldığı havacılık sektörünün yakın tarihçesi, bu sektörün düzenlemeleri ve ekonomik gelişmelerine ve İstanbul’un havacılık ulaşımındaki rolüne yer verilecektir.

2.1. Havayolu Taşımacılığı

Havayolu taşımacılık sektörü, aşağıdaki havayolu sektörünün kilometre taşlarından da gözlemlenebileceği şekilde son yüzyılda özellikle son 30 yılda en çok gelişme gösteren sektör olarak karşımıza gelmektedir. Bilgi teknolojilerinde son yıllarda gerçekleşen gelişmelere rağmen havayolu taşımacılığın yeni bir sektör olduğu birçokları tarafından bilinmez. Gelişimini özellikle son 30 yılda yıllık ortalama %7,4 artırarak sağlayan havayolu sektörü¹ değer bazında da dünya ticaretinin %34’ünü gerçekleştirmektedir². Havayolu taşımacılığı ile taşınan yükler havacılık sektörünün diğer ulaştırma modlarına göre kat ve kat daha maliyetli olması nedeniyle genellikle; bir noktadan diğerine hızlı ulaşması gereken, değeri yüksek, ağırlığı düşük yüklerdir.

¹ S. Kuşçu, "Avrupa Birliği Ulaştırma Politikası ve Türkiye’ye Yansıması". *Akademik Bakış Dergisi*, 2011, s. 77-91.

² *Global Voice of Air Logistics: Manifesto*, The International Air Cargo Association (IACA), 2017, s.13.

Havayolu Sektörünün Kilometre Taşları

- 1903: Wright Kardeşler, Kitty Hawk'ta ilk uçağı icat edip, uçurmayı başardılar.
- 1909: İngiliz Kanalı boyunca ilk uluslararası uçuş gerçekleşti.
- 1918: İlk düzenli hava posta rotası New York/Washington arasında kuruldu.
- 1944: Chicago Konvansiyonu: Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü kuruldu.
- 1946: Bermuda Konferansı: Uluslararası Hava Taşımacılar Birliği (IATA) kuruldu.

Diğer taşımacılık modları ile karşılaştırıldığı zaman, ulaştırma sektöründe uluslararası ticaretin artmasına paralel olarak yaşanan büyümenin yanında hava yolu yük taşımacılığında diğer modlara kıyasla çok daha hızlı ve büyük bir değişim gözlenmektedir. Havayolu taşımacılığındaki gelişimin temel nedenleri yükselen ticaretle beraber artan ekonomik güç ile yükselen özel hizmetlere taleple beraber ilk profesyonel havayolu taşımacılık organizasyonu olan Uluslararası Hava Kargo Birliği'ne (TIACA) göre³:

- Havayolu taşımacılığın serbestleştirilmesi,
- Dünya ticaret anlaşmalarından kaynaklanan küresel bağımsızlık,
- Ürünlerin ve hizmetlerin uluslararası satış ve üretimi,
- Tam zamanında üretim, sıfır stok gibi yeni stok yönetim modelleri,
- Havayolu taşımacılığına uygun yeni ürünler,
- Yüksek değerli ve kısıtlı tüketim ömrü olan ürünlerin hızlı gelişimidir.

Ticari amaçlı olarak gerçekleştirilen ilk hava yolu taşımacılığı; zamana karşı duyarlı, boyut olarak küçük ve yük olarak hafif olan posta hizmetleri için başlatılmıştır. Sonrasında ise sektör ana iş kolu olarak yük taşımacılığının yanında yolcu taşımacılığında gelişmiş olup günümüzde hava kargo taşımacılığı kendi başına bağımsız ayrı bir sektör olarak gelişimini sürdürmektedir⁴.

³ A.e.

⁴ Long, a.g.e.

Yıllar içinde hava yolu yük taşımacılığı sektörü hava lojistiği sektörüne dönüşmüştür. Bu dönüşüm esnasında havayolu taşımacılığında sevkiyatın sadece hava yolu kısmı ile yapılan kısmı faaliyet alanı içerisindeyken hava yolu lojistiğinde kapıdan kapıya taşımacılık hizmeti ve kapıdan kapıya ürün teslimi faaliyet konusu olarak kabul görmüştür. Bu kapsamda havayolu lojistiğinin kapıdan kapıya teslimat hizmeti kapsamında kara yolu taşımacılığı da havayolu taşımacılığı kadar önemli bir unsur olarak karşımıza gelmektedir.

Yukarıdaki tanıma ve sınıflandırmaya bazı kaynaklar hava kargo taşımacılığını Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) ve IATA kuralları çerçevesinde ülke ve taşıyıcı kısıtlamaları göz önüne alınarak taşınacak yüklerin paketlenmesi, etiketlenmesi, evrakların uygun şekilde hazırlanması ve bir hava aracı ile taşınması faaliyeti olması gerektiği belirtilmiştir⁵. Bu iki değişik kavram açıklaması sonucu ortaya çıkan kavram karışıklığını ortadan kaldırmak daha net anlaşılabilmesi amacıyla 1999 yılında A.T.Wells yapmış olduğu sınıflandırma ile hava taşımacılığının 3 ayrı kategoride değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir⁶:

Hava Posta: Önemli evraklar, küçük paketler, mektup, pasaport ya da hediye gibi belgeleri kapsayan taşıma faaliyeti,

Hava Ekspres: Standart paketler, bono-tahvil ve özel postaları içeren evraklar ve taşımaya uygun standart yükleri kapsayan taşıma faaliyetleri,

Hava Yüğü: Canlı hayvanlar, tehlikeli maddeler hassas ileri teknoloji ürünler gibi diğer kategorilere ve standart yük kapsamına girmeyen taşıma faaliyetleri olarak sınıflandırılmaktadır.

Yukarıdaki tüm açıklamalar dikkate alındığında hava lojistiği kavramının faaliyeti kapsamında olan bilgi akışı ve depolama faaliyetleri ile hava kargo

⁵ E. Turşucu, **Türkiye'de Havayolu Kargo Taşımacılığı Pazarlaması: Sorunları ve Çözüm Önerileri**, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1995.

⁶ R.T., Wang, "Improving Service Quality Using Quality Function Deployment: The Air Cargo Sector of China Airlines", **Journal of Air Transport Management**, C.XIII, 2007, s.221–228.

taşımacılığın kavramına göre daha geniş ve kapsamlı bir faaliyet olduğu görülmektedir⁷.

2.2. Havayolu Taşımacılığı – Lojistik İlişkisi

Çalışmanın birinci bölümünde lojistik merkezlerin kargo dağıtımının planlandığı ve diğer tüm kargo işlemlerinin gerçekleştirildiği genellikle tüm taşıma modları ile ulaşımın sağlanabildiği ve bu kapsamda gerçekleşecek olan tüm lojistik faaliyetlere ev sahipliği yapabilecek merkezler oldukları belirtmiştik. Bu doğrultuda artan uluslararası ticaret faaliyetleri ve sınırların görünmez hale gelmesi ile beraber müşteriler siparişlerine en kısa sürede ulaşmak göndericiler ise müşterilerin taleplerine en hızlı, emniyetli, güvenli ve sıklığı yüksek bir taşımacılık hizmeti vermek istemektedirler⁸.

Diğer taşıma modları ile karşılaştırıldığında oldukça emniyetli bir taşıma türü olduğu için yüksek değere sahip ürünlerin taşındığı havayolu taşımacılığı ile ilgili olarak; 2024 yılına kadar yapılan tahminlemelerde; Dünya ekonomisinin yılda ortalama %2,9, Dünya havayolu yolcu sayısının yılda ortalama %4,8 ve Dünya havayolu kargo taşımacılığının da ortalama yılda %6,2 büyümesinin beklenmektedir⁹. Bu durumun ortaya çıkmasında şüphesiz global ölçekte hammadde, yarı mamul ve nihai ürünlerin üreticiden tüketiciye akışının en hızlı şekilde yapılması ve işletmeler için önemli bir maliyet avantajı olan sıfır stoklu üretimi sağlaması için havayolu taşımacılığının kaçınılmaz olması gelmektedir¹⁰.

Hava kargo ve hava lojistik faaliyetlerinde gerçekleşen ve gerçekleşmesi beklenen büyümelere paralel olarak mevcut havalimanları üzerine yeni altyapı çalışmaları yapılmakta, yeni kurulacak olan havalimanlarının ise ya lojistik merkezlere yakın olması ya da havalimanının içerisinde bir lojistik merkez olma kısıtı aranmaktadır. Tüm lojistik sürecinin içerisinde ulaştırma faaliyetlerine ilişkin havayolu taşımacılığı ve hava lojistiği ile değiştirildiğinde, lojistik sürecinin başlatan

⁷ Volkan Yavaş, **Lojistik Merkezlerin Havayolu Ulaştırması Yönlü Analizi: Türkiye için Bir Uygulama**, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2013.

⁸ E., Gerede, **Hava Taşımacılığı. Ulaştırma Sistemleri**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, 2010, s.91.

⁹ “Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi”, **İstanbul Ticaret Odası**, İstanbul, 2006.

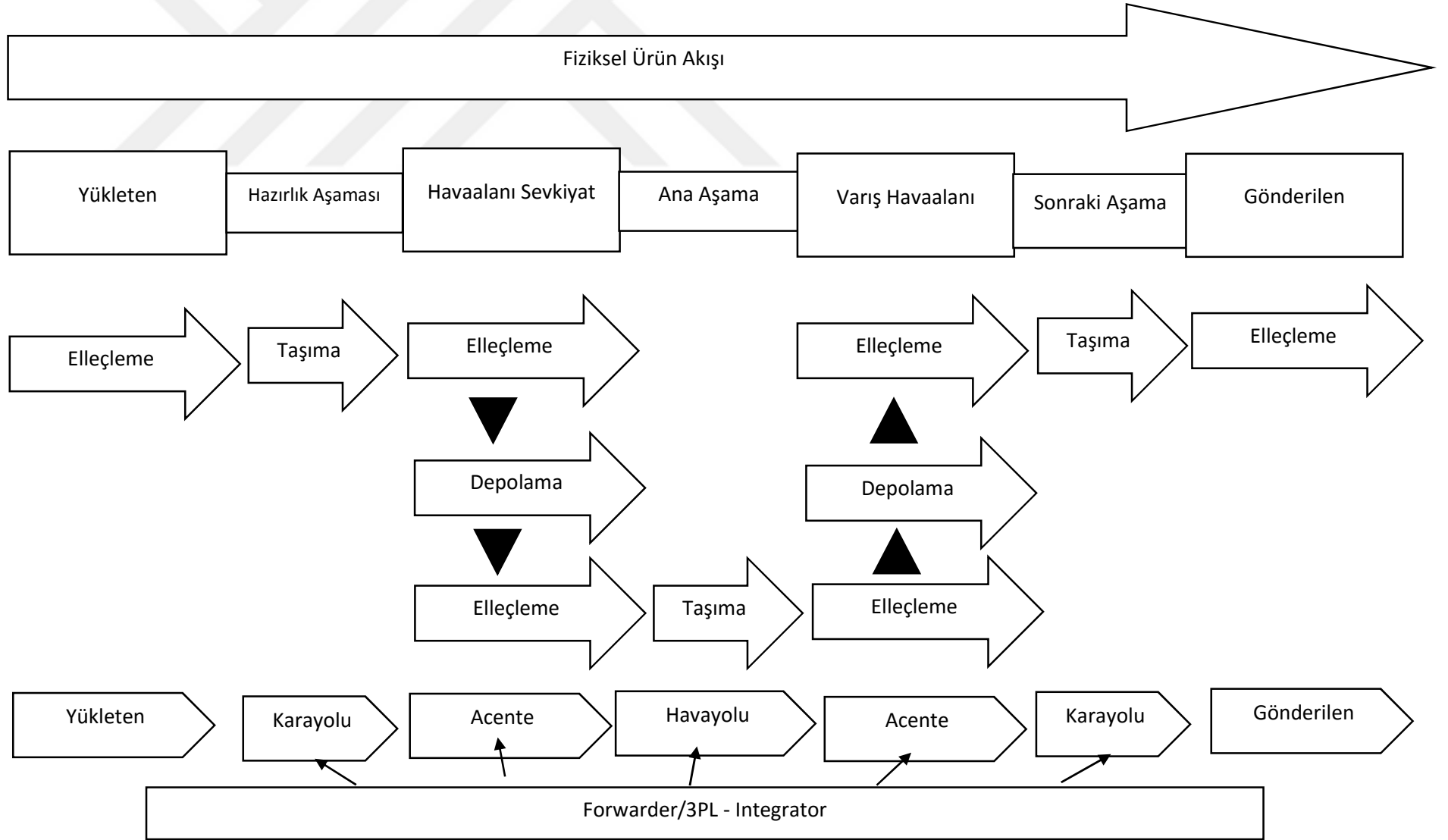
¹⁰ Gerede, **a.g.e.**

ilk gönderici ile son tüketiciye ürünün teslim edilmesi ile gerçekleşmesi beklenen durumu Horst'un betimlediği ve şekil 10'da gösterildiği gibi değerlendirmek mümkündür¹¹.



¹¹ M. Horst, “The Role of German Regional Airports in Logistics Networks”, **University of Westminster Arnhem Business School Molde University College**, 2006.

ŞEKİL 1 HAVA TEDARİK ZİNCİRİNDE LOJİSTİK SERVİS SAĞLAYICILAR



2.3. Hava Lojistiği Odaklı Lojistik Merkezler

Havalimanları, sadece yolcu taşımacılığında değil aynı zamanda hava taşımacılığını yoğun olarak kullanarak havalimanı odaklı lojistik merkezler yaratmış ve bu şekilde kentsel gelişime katkı sağlamışlardır. Bu kapsamda lojistik faaliyetlerde hava taşımacılığının kullanılması için iki farklı görüş ortaya çıkmaktadır¹²;

İlk olarak havalimanı rotaları, rotadaki tüm uçuşlar, kargo tonajları ve bu faaliyetler kapsamında kullanılan uçakların boyutları gibi kavramları içerisinde bulunduran havalimanı taşıma kapasitesi,

İkincisi ise hava taşımacılığın gelişmesi ile doğru orantılı olan havalimanı çevresindeki alanın ekonomik gelişimidir.

Bu kapsamda hava kargo ağırlıklı merkezler; yeni teknolojik gelişmelere uyum sağlamış, tam zamanında üretim felsefesini ve sıfır stok mantığını benimsemiş, global çeperde birçok farklı bölgede üretimi gerçekleştiren ürünler gibi farklı faktörleri birleştirerek bulundukları bölgeyi ve coğrafyayı bir üs haline getirebilme potansiyeline sahiptirler¹³.

Yukarıdaki faktörlerle beraber Uzakdoğu'da gerçekleştirilmiş çalışma kapsamında hava lojistik merkezlerin OSB ve Serbest Ticaret Bölgeleri (STB) kapsayan bir şekilde inşa edilmesi ve aşağıda sıralı faktörleri barındırması gerekliliğine değinilmiştir¹⁴.

- “Küresel standartta entegre lojistik hizmetleri ve ulaştırma modları arasında üst düzey ağ hizmetleri sağlamak,
- Merkezdeki servis ve hizmetlerden yararlanan kullanıcıların memnuniyeti açısından yasal bariyerleri minimuma indirmek,

¹²Z. Gang, **Empirical Research on Air Logistics Amount of New Airport**, International Conference on Management and Service Science – MASS, Çin, 2011, s.1-4.

¹³ V., Sit, **Global TransPark: New Competitiveness for Hong Kong and South China Based on Air Logistics**, Geografiska Annaler: Series B, Human Geography, C. LXXXVI, No:3, 2004, s.145-163.

¹⁴ Y. Park ve O.K. Kwon, “Airport Development and Air Cargo Logistics: Korea’s Initiatives in Northeast Asia”, (Çevrimiçi) http://www.pecc.org/resources/doc_view/1001-airport-development-and-air-cargologistics-koreas-initiatives-in-northeast-asia, 19.20.2017.

- Yabancı yatırımcıyı ve ticari faaliyetleri canlandırıcı sistematik ve müşteri odaklı bir yönetim anlayışı benimsemek ve uluslararası firmalara hizmet verebilecek ileri teknoloji ve yüksek katma değerli hizmetler sağlayabilmek,
- Geniş ticari ve lojistik faaliyetler açısından bir bilgi akışı merkezi oluşturabilmek,
- Ulusal ve uluslararası yatırımcıları etkileyebilmek için lojistik merkez kullanım bedelini çok düşük tutmak ya da hiç almamak,
- Talep edilen kalkış ve varış havaalanlarına yüksek oranda kargo hacmiyle cevap verebilme yeteneğine sahip olmak,
- Geleceğe yönelik daha da sertleşmesi beklenen hava kargo rekabetinde uygulanabilecek çok taraflı yasal prosedürlere uygun bir hizmet anlayışı kurabilmektir”¹⁵.

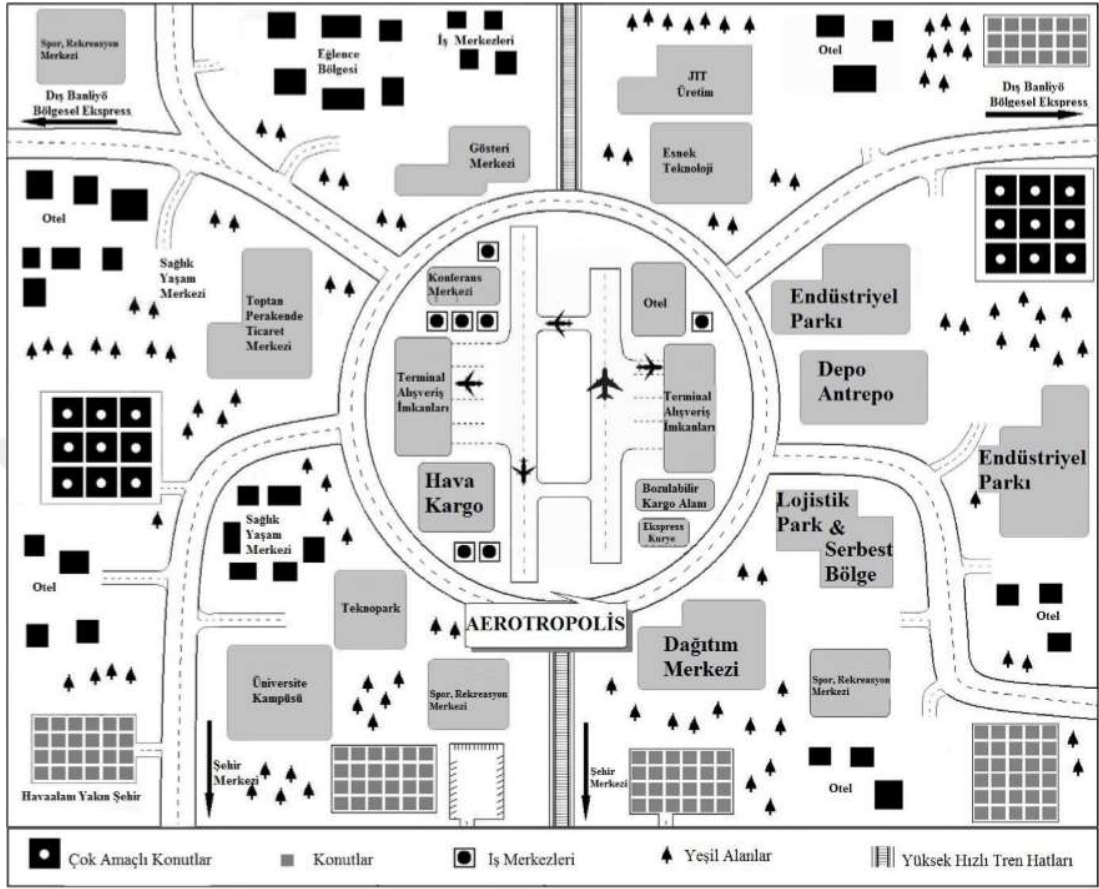
Günümüzde havalimanları, sadece ulaşım odaklı rollerini yerine getirmekten çok, gün geçtikçe kentsel gelişme için düğüm noktaları haline gelmektedir. Bu kapsamda 2008 yılında John Kasarda “havalimanı merkezli şehir” projesini hazırlayarak Aerotropolis ve Havalimanı Koridorları gibi markaları yaratmış ve Şekil 11’de gösterilen bu merkezlerde;

“endüstrinin gerekleri olan zaman odaklı üretim, e-ticaret, telekomünikasyon ve üçüncü parti lojistik sağlayıcılar gibi unsurları bir araya toplamayı amaçlamıştır”¹⁶.

¹⁵ Park ve Kwon, **a.g.e.**

¹⁶ A. Khaula ve K.G. Alkaabi, “The Geography of Air Freight: Connections to U.S. Metropolitan Economies”, **Journal of Transport Geography**, C. XIX, 2011, s.1517–1529.

ŞEKİL 2 KASARDA'NIN AEROTROPOLİS DİYAGRAMI¹⁷



2012 yılında Kasarda tarafından tasvir edilen yukarıdaki diyagrama göre “havalimanı kenti” terimi, modern havalimanlarındaki havacılık ile doğrudan ilgili ve havacılık dışı arazi gelişimlerini betimlemek için kullanılmaktadır¹⁸.

Mülkiyet sahibi ister devlet ister özel sektör olsun, havalimanları yolculardan ve havalimanında bulunan işletmelerden elde edilen gelirlerle hayatta kalır ve gelişirler. Bu kapsamda havalimanı yöneticileri havalimanı terminali, otoparkı, perakendeyi ve ticari gayrimenkulü entegre ederek bu gelirleri havalimanı kenti

¹⁷ J. Kasarda, “About the Aerotropolis”, (Çevirmiş) <http://www.aerotropolis.com/airportCities/aboutthe-aerotropolis>, 28.12.2017.

¹⁸ Walker, Arron R. ve Stevens, Nicholas J., **Airport City Developments in Australia: Land Use Classification and Analyses**, Congress and Knowledge Market, Rotterdam, Hollanda, 2008.

konsepti altında maksimuma getirmek için çabalarlar ve gösterdikleri bu çabada ve entegrasyonda başarılı oldukça o kadar fazla değer üretebilirler¹⁹.

Yukarıda ana hatları ile anlatılan hava lojistiği odaklı kentlerin gelişim örneklerinden bazılarını aşağıdaki tabloda özetlemek mümkündür.

TABLO 1 HAVA LOJİSTİĞİ ODAKLI KENTLERİN GELİŞİM ÖRNEKLERİ²⁰

Havalimanı	Yıllık Yolcu (Milyon)	Gelişim Örnekleri
Frankfurt - Almanya	50,9	Havalimanının içinde ve etrafında önemli emlak geliştirmeleri: Monchof lojistik parkı (karma lojistik, ofis ve perakende operasyonları kullanımı) ve Squaire Frankfurt ofis/otel kompleksi; CargoCity.
		175.000'den fazla istihdam sağlayacağı tahmin edilen 7 milyar Euro'luk yatırım programı.
		Dünyanın ilk havalimanı üniversite kampüsü olarak kabul edilen HOLM lojistik ve mobilite yetkinlik merkezi, gelecek bir kaç yıl içinde Gateway Gardens'ta inşa edilecektir.
Dallas/Fort Worth - ABD	57	Uluslararası Ticaret Parkı, West Air Cargo, Gas Wells, üretim ve dağıtım merkezi.

¹⁹ Knippenberger, Ute ve Alex Wall, **Airports in Cities and Regions: Research and Practise: 1st International Colloquium on Airports and Spatial Development**, Karlsruhe: KIT Scientific Pub, 2010.

²⁰ J. Kasarda, **Global Airport Cities**, 2012.

		300.000'den fazla iş olanağı sağlayacak 16 milyar doların üzerinde yatırım. Havalimanı ile ilgili ekonomik faaliyetler, Atlanta'ya benzer şekilde metropol istihdamının %4'ünü oluşturmaktadır. Finans, bilişim ve bilgisayar programlama dâhil olmak üzere daha yüksek verimliliğe sahip hızlandırıcı endüstrilerin burada geliştiği gösterilmiştir. Bu durum raporda Dallas/ Fort Worth'un incelenen en yeni havalimanı olmasına ve dolayısıyla "yeni başlangıç" yapma olanağı sağlamasına bağlanmıştır.
--	--	---

Amsterdam - Schiphol	68,4	Schiphol intermodal taşımacılık ağı ile beraber önemli bir ofis, depolama, perakende ve diğer ticari alanlar sağlayıcısıdır.
		Havalimanı sahası içerisinde 3 otel, bir müze hatta bir kütüphane bulunmaktadır.
		600.000m ² 'lik ofis ve bir milyon metrekare endüstriyel gayrimenkul alanı geliştirilmektedir. Ofis piyasasında en pahalı ofis lokasyonu Amsterdam Merkez değil Schiphol-Center'dır.

Pekin - ÇHC	65,5	Kargo ve lojistiğe dayanan Havalimanı Kenti planı. Havalimanı Kenti Lojistik Parkı:
		500.000'den fazla iş sağlayacak 19 milyar doların üzerinde yatırım.

		Fuar alanı, eğitim ve endüstriyel geliştirme için geleceğe yönelik planlar.
--	--	---

Denver - ABD	50,2	Denver Uluslararası Havalimanının etrafındaki bir “havalimanı kenti” kurulması hedeflenmiştir. Bu kent özellikle havacılık, uzay, lojistik, yenilenebilir enerji, biyolojik bilimler ve tarım teknolojisi kümelerine odaklanacaktır. Bu örnek de küme gelişimindeki zaman gecikmesini vurgulamaktadır; plan havalimanı açıldıktan yaklaşık 20 yıl sonra gelmiştir ve gelecek 30 ila 50 yıl içinde gelişmesi beklenmektedir.
--------------	------	---

Helsinki - Finlandiya	13	Otel, İş parkları, Avia Forum, Tekno-kent, Eğlence merkezi, jumbo alışveriş merkezi, Kongre merkezi ve bir konut alanı.
		Kentte yaratılan tüm yeni işlerin %70’ine karşılık gelmektedir; 2 milyar Euro yatırım ve diğer 100.000 yerel iş için yer planlanmıştır.
		Vantaa İnovasyon Enstitüsü, bilgi-tabanlı iş toplumu için dayanak. 30.000 kişiye kadar ekstra yeni konut planları.

Incheon – G. Kore	28	‘AirCity’ adı verilen bu alan ofis binalarından, otellerden, 72 delikli bir golf antrenman sahasından, uluslararası bir iş merkezi, Havalimanı Lojistik Parklı Serbest Ticaret Bölgesi ve bir su parkından oluşmaktadır, ayrıca bir tıp merkezi ile kumarhane otellerinin bulunduğu Disney ölçeğinde bir tema parkı planlanmıştır. Havalimanı yönetimi, yolcu terminalinin yanındaki geniş bir alanda ofisler, oteller, alışveriş ve muhtemelen kongre tesislerinin bulunacağını başka mekânsal yenilikler planlamaktadır. Terminali ve tüm AirCity ticari düğüm noktalarını birbirlerine bağlayacak manyetik raylı bir tren planları dahilindedir. Yıllık yolcu kapasitesinin 44 milyondan 62 milyona çıkarılmasının 80.000 yeni iş, 7,8 milyar dolar üretim teşvik etkisi ve 3,3 milyar dolar katma değer yaratacağı tahmin edilmektedir.
-------------------	----	--

Kuala Lumpur - Malezya	29,7	Formula One yarış pisti, Ticaret Merkezi, Destek Tesisleri, Oteller - 22.000’den fazla yerel iş yaratacaktır.
------------------------	------	--

Memphis – ABD	9,8	Memphis Havalimanı tüm metropol istihdamının %20’sini temsil etmektedir. Bu, bir havalimanının işgücü piyasası etkisinin, mutlaka en yakındaki kentin büyüklüğü ile sınırlanmadığını göstermektedir. Memphis’in etrafındaki otoyol koridorunun, gelişen - ve toptan satış, dağıtım ve imalat gibi daha düşük
---------------	-----	---

		verimliliğe sahip endüstriler olma eğilimi gösteren - kümelerin niteliğinin belirlenmesinde önemli bir rolü olduğunu da öne sürmektedir. Havalimanı bünyesinde önemli yatırımlar olarak FedEx küresel aktarma merkezi göze çarpmaktadır.
--	--	--

Pittsburgh -ABD	8	İş ve ticaret parkları, spor ve bilim şirketleri merkezleri, askeri ihtiyatlar. Havalimanı ile bağlantılı Carnegie Mellon Üniversitesi ve yerel yüksek teknoloji geliştirme alanı.
-----------------	---	--

Atina - Yunanistan	16,2	Perakende parkı, fuar salonu, konferans merkezi, alışveriş merkezi 16.000’den fazla iş yaratan 4,1 milyar Euro’luk yatırım.
--------------------	------	---

Dubai – Birleşik Arap Emirlikleri (BAE)	50	Geniş ölçekli geliştirme bölgeleri (öncelikle perakende ve dinlence/turizm).
		58.000 doğrudan iş (6,2 milyar dolar katkı); 43.000 dolaylı iş (3,5 milyar dolar katkı) ve 23.900 bütünleyici iş (2 milyar dolar katkı)

Stockholm Arlanda - İsveç	19	Stockholm ve Uppsala arasındaki E4 koridoru: 6 önemli kurum: Stockholm Üniversitesi, Uppsala Üniversitesi, Kraliyet Teknoloji Enstitüsü, Karolinska Enstitüsü, İsveç Tarım Bilimleri Üniversitesi ve Stockholm Ekonomi Okulu. Bu kurumların tümü, İsveç’te toplu deneyimlerinden
---------------------------	----	--

		faydalanabilecek bir araştırma koridoru oluşturmak için işbirliği yapmaktadır. Arlanda havalimanı bu iki merkez arasında yaklaşık olarak yarı yoldadır ve 70 km’lik koridor boyunca büyük bir yüksek teknoloji şirketleri kümesi bulunmaktadır
--	--	--

2.4. İstanbul’un Hava Ulaşımındaki Yeri

Hem ülkemizin dünya haritası üzerinde bulunduğu coğrafi konumu hem de Dünya’nın büyüme ekseninin: Çin, Hindistan, Rusya, Endonezya ve Türkiye gibi G20 ülkelerinin yüksek büyüme oranları, gelişen ekonomileri ve güçlü istikrarlı kalkınma hamleleriyle Batı’dan Doğu’ya kaymış bu gelişme doğrultusunda birçok alanda meydana gelen değişim ile beraber havacılık sektöründe de önemli bir değişim süreci başlamıştır. Coğrafi konumu nedeniyle doğal bir hub olan İstanbul havacılık sürecinde başlayan bu değişimle beraber küresel bir hub olma yolunda ve küresel bir havacılık ve transit merkez olma yolunda ilerlemektedir. Bu kapsamda bu bölümde İstanbul’un hava ulaşımındaki yeri, potansiyeli ve İstanbul 3.Havalimanının etki analizleri değerlendirilmiştir.

2.4.1. İstanbul Şehir Değerlendirmesi

Günümüzde Başakşehir ilçe sınırlarında bulunan Yarımburgaz Mağarası’nda yapılan kazılar sonucunda Antik Çağlarda İstanbul’un en eski yerleşim yerlerinden biri olduğu olduğu anlaşılmıştır. Kentsel yerleşimin 3 bin yıl önce başladığı bu topraklar son 1700 yıllık dönemi doğu dünyası ile batı dünyasını buluşturan, dünya kültür, ticaret ve lojistik transfer başkenti olarak geçirmiştir. Daha geniş bir açıdan bakıldığında İstanbul; Avrupa, Asya ve Afrika kıtasının kesişim coğrafyası üzerinde konumlanmaktadır. Bu coğrafi konumu nedeniyle İstanbul doğal olarak uluslararası hava trafiğinin merkezi konumunda yer almaktadır. Rakamlara baktığımız zamanda bu durumun doğruluğu görülmektedir. 2013 yılında Türkiye hava sahasından her 21 saniye de bir uçak geçmişken bu süre 2015 yılında 18 saniyeye son olarak 2017 yılında

69 farklı ülkeden 171 farklı havayolunun Türkiye hava sahasını kullanımı ile bu süre 16 saniyeye inmiştir^{21,22}.

2.4.2. Ekonomik Faktörler

Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ) tarafından açıklanan verilerde aktif olarak 55 havalimanının faal olduğu görülmekle beraber bu havalimanları arasında yük ve yolcu taşımacılığı bakımından homojen olmayan bir dağılım olduğu gözlemlenmektedir. Hem yolcu hem de kargo taşımacılığına baktığımız zaman Tablo 5'te de ayrıntılı bir şekilde görebileceğimiz gibi: İstanbul, Ankara ve İzmir gibi ülke ekonomisine büyük etkisi olan ve Antalya, Bodrum – Milas, Dalaman gibi yine ülke turizmine ve dolaylı olarak ekonomisine katkı sağlayan şehirlerin havalimanlarına inen ve kalkan uçak sayısında diğer havalimanlarına göre oldukça büyük bir paya sahip oldukları gözlemlenmektedir.

TABLO 2 2017 YILI HAVALİMANLARI TÜM UÇAK SAYISI²³

	İç Hat	Dış Hat	Toplam
İstanbul Atatürk	142.886	317.891	460.777
İstanbul Sabiha Gökçen	139.311	80.345	219.656
Ankara Esenboğa	99.682	18.138	117.820
İzmir Adnan Menderes	72.343	17.578	89.921
Antalya	51.928	107.416	159.344
Gazipaşa Alanya	4.140	2.244	6.384

²¹ “Türk Hava Sahasında Tüm Zamanların Rekoru”, (Çevirmici) <http://www.turkiyegazetesi.com.tr/ekonomi/491733.aspx>, 15.05.2018.

²² “Türk Hava Sahasından 16 Saniyede Bir Uçak Geçti”, (Çevirmici) <http://www.tgrthaber.com.tr/ekonomi/turk-hava-sahasindan-16-saniyede-bir-ucak-gecti-222115>, 15.05.2018.

²³ “Uçak, Yolcu, Yük Serisi ve Tahminleri” (Çevirmici) <http://www.dhmi.gov.tr/istatistik.aspx>, 10.05.2018.

Muğla Dalaman	14.479	13.774	28.253
Muğla Milas-Bodrum	20.522	7.997	28.519
Adana	38.585	6.351	44.936
Trabzon	26.187	2.911	29.098
Erzurum	9.838	197	10.035
Gaziantep	16.923	1.863	18.786
Adıyaman	2.005	17	2.022
Ağrı Ahmed-i Hani	2.145	8	2.153
Amasya Merzifon	1.554	82	1.636
Aydın Çıldır	20.081	0	20.081
Balıkesir Koca Seyit	22.829	120	22.949
Balıkesir Merkez	134	0	134
Batman	3.559	25	3.584
Bingöl	1.480	19	1.499
Bursa Yenişehir	7.715	382	8.097
Çanakkale	5.994	100	6.094
Çanakkale Gökçeada	196	0	196
Denizli Çardak	11.030	618	11.648
Diyarbakır	12.763	628	13.391
Elazığ	6.908	227	7.135
Erzincan	3.376	21	3.397
Eskişehir Hasan Polatkan	4.444	668	5.112
Hakkari Yüksekova S.E.	1.251	0	1.251

Hatay	7.263	2.303	9.566
Iğdır Şehit Bülent Aydın	1.778	0	1.778
Isparta Süleyman Demirel	24.104	606	24.710
Kahramanmaraş	2.578	38	2.616
Kars Harakani	4.104	6	4.110
Kastamonu	891	19	910
Kayseri	13.238	2.101	15.339
Kocaeli Cengiz Topel	1.456	37	1.493
Konya	8.531	878	9.409
Malatya	7.084	108	7.192
Mardin	4.226	37	4.263
Muş	2.992	12	3.004
Kapadokya	2.677	24	2.701
Ordu-Giresun	8.119	667	8.786
Samsun Çarşamba	11.073	523	11.596
Siirt	386	0	386
Sinop	1.374	106	1.480
Sivas Nuri Demirağ	4.077	80	4.157
Şanhurfa Gap	6.131	168	6.299
Şırnak Şerafettin Elçi	2.452	0	2.452
Tekirdağ Çorlu	35.358	565	35.923
Tokat	442	0	442
Uşak	1.229	8	1.237

Van Ferit Melen	13.799	92	13.891
Zafer	796	188	984
Zonguldak Çaycuma	238	249	487

2.4.3. Nüfus

DHMI 2017 istatistikleri çerçevesinde Türkiye’de gerçekleşen tüm uçuşların %35’i Atatürk Havalimanı ve Sabiha Gökçen Havalimanı’ndan gerçekleşmekle beraber, yurtdışına gerçekleşen uçuşların %72’si gibi yüksek bir oran sadece bu iki havalimanından gerçekleşmektedir. Yine aynı dönemde toplam kargo taşımacılığının da %73’ü bu iki havalimanından gerçekleşmekte olup yurtdışı ile bağlantılı kargo taşımacılığında bu iki havalimanı için bu oran %87’lere çıkmaktadır²⁴. Veriler çerçevesinde de görülmektedir ki İstanbul özellikle Türkiye’nin yurtdışına hem yolcu hem de kargo taşımacılığı bakımından transfer merkezi konumundadır. Bununda en önemli faktörlerinden biri nüfus faktörüdür. Bizans ve Osmanlı İmparatorluklarının başkenti olmakla beraber geçmişten günümüze hem ekonomik hem de ulaşım transfer merkezi olmayı başarmış İstanbul’un aynı zamanda ilk havalimanı kurulması için düşünülen yer olması da yukarıdaki unsurların bir sonucudur²⁵. Genç Cumhuriyet’in gerçekleştirilen ilk nüfus sayımında Türkiye nüfusunun sadece %16,38’inin kentlerde yaşadığı bir dönemde İstanbul’da 690.000 kişi yaşarken Türkiye’nin ikinci büyük şehri başkent Ankara’da ise 150.000 kişi yaşamaktaydı²⁶. Buradan da anlaşılacağı üzere Cumhuriyet’in kurulduğu ilk yıllarda da Ankara Genç Cumhuriyet’in başkenti olmasına rağmen İstanbul tarihten gelen ticari ve ekonomik merkez konum olma rolünü sürdürmeye devam etmiş ve Türkiye’nin en önemli kentsel yerleşim yeri olduğunu bir kez daha ispatlamıştır.

²⁴ DHMI, a.g.e.

²⁵ Ayşe Duran Karaca, **Türkiye’de Hava yolu Ulaşımında Havaalanlarının Yeri ve Çevresel Etkileri: Sabiha Gökçen Havalimanı Örneği**, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, 2015.

²⁶ Sedat Avcı, "Gelişimi ve Sorunları Açısından Türkiye’de Şehirleşme", **Sırrı Erinç Sempozyumu**, İstanbul, 2003, s.218-224.

İstanbul'un ticari ve ekonomik merkez olma özelliği özellikle kırsal yaşamdan büyük kentlere göçün yoğunlaştığı 50'li yıllarda devam etmiş, bu durum ülkenin en kalabalık kenti olan İstanbul'un nüfusunun diğer kentler kıyasla daha da artmasına yol açmıştır. Bu göç dalgası ve İstanbul'un istihdam ve ticari olanakları nedeniyle Türkiye içerisindeki nüfus yoğunluğu sırası ile 1927 yılında %5,9'dan (806.863 kişi), 1955'te %6,3'a (1.507.151 kişi), 1980'de %10'a (4.666.103 kişi), bundan sadece 20 yıl sonra 2000 yılında %15'e (10.018.735 kişi) ve son 2017 sayımında ise bu oran %18,5'a ulaşmış (15.029.231 kişi) 2020 yılında ise bu oranın TÜİK'in senaryolama yöntemleri ile Türkiye nüfusunun tahmini %19,3'e ulaşması beklenmektedir²⁷.

Ülke nüfusunun %20'sine yakınıni barındıran ve Türkiye'nin 341 milyar dolarlık dış ticaret hacminin yüzde 56'sını ve milli gelirinde %27'sini tek başına sağlayan İstanbul ile diğer yerleşim merkezleri ile birbirine bağlanması kaçınılmaz bir durumdur²⁸. Günümüzde hemen hemen Türkiye'deki tüm havalimanları ile uçuş bağlantısı bulunan İstanbul'un artmaya devam eden nüfusu ve ticaret hacmiyle Güneydoğu Avrupa'nın ve Orta Doğu'nun finans ve ticaret başkenti haline gelmesi beklenmektedir²⁹.

2.4.4. Serbestleşme

70'li yılların başlarında hangi havayollarının hangi hatlarda uçuş gösterebileceği bu hatlarda gerçekleştireceği uçuşlar için ücret tarifeleri o dönemde havayolu firmaları tarafından değil ilgili ülkelerdeki sivil havacılık idareleri tarafından belirleniyordu³⁰. Rekabetçi yapıya uygun olmayan bu düzenleme neticesinde bilet fiyatları da çok yüksek kalıyor ve havayolunu ulaşımına ancak çok sınırlı sayıda yolcu erişebiliyordu.

²⁷ TÜİK, "Temel İstatistikler", (Çevrimiçi) <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>, 01.05.2018.

²⁸ "İstanbul 130 Ülkeye Bedel", (Çevrimiçi) <http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/istanbul-130-ulkeye-bedel-40443427>, 28.04.2018.

²⁹ Ulaştırma Bakanlığı, **Ulaşan ve Erişen Türkiye**, Ankara, Kasım 2012, s.196.

³⁰ C. G. Özenen, **Havaalanı Yatırımlarında Özelleştirme Dünyadaki Uygulamalar ve Türkiye için Öneriler**, Ankara İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Altyapı ve Hizmetler Dairesi Başkanlığı, 2003.

Yirminci yüzyılın sonlarına doğru öncelikle AB’de ortaya çıkan serbestleşme hareketiyle beraber yeni havayolu firmaları sektöre giriş yapmış, rekabet ortamı oluşmaya başlamış ve buna bağlı olarak da bilet fiyatlarında ucuzlamalar ve yolcu sayılarında ciddi artışlar meydana gelmeye başlamıştır³¹. Bilet fiyatlarındaki bu düşüşle beraber yaşanan yolcu sayısındaki artış sonucunda yeni rotalar oluşturulup yeni hublar açılmış, özel havayolu firmalarının sayısının artması ile beraber verilen uçak sipariş sayısı katlamış havayolu sektöründe ciddi bir istihdam artışı ve buna bağlı olarak da serbestleşen pazarda personel verimlilik artışı görülmüştür.

Artan serbestleşme ve özelleşme akımıyla birlikte rekabetçi ortamda firmalar stratejik ortak arayışına girmiş bunun sonucunda da Skyteam, Star Alliance, Oneworld, Qualiflyer, Wings gibi kendi aralarında ikili ya da çoklu işbirlikleri gerçekleştirmişlerdir³².

Sonuç olarak artan serbestleşme ve rekabet ortamı özellikle havayolu firma ve havayolunu kullanan yolcu sayısını artırmış ve pazarın büyümesini sağlamıştır.

2.4.5. Turizm Potansiyeli

Nüfusla beraber İstanbul’un hava yolcu ve kargo taşımacılığında bu kadar ön sıralara gelmesinin en büyük nedenlerinden birisi de barındırmış olduğu turizm potansiyelidir. 16 asır boyunca Roma, Bizans ve Osmanlı dönemlerinde başkentlik yapmasının yanı sıra, kültür, sanat, ekonomi, kentleşme gibi birçok farklı unsur beraber değerlendirildiğinde İstanbul’un Avrupa’nın en çok turist çeken şehirlerinden biri olması daha iyi anlaşılmaktadır. Yukarıdaki özelliklerin yanı sıra Avrupa ve Asya kıtasını birleştirmesi, sağladığı kültürel çeşitlilik, hem İslam hem Hristiyan Dünyası için kutsal mekanları bir arada barındırması, bulundurduğu bir çok tarihi sur, saray, köşk, kasır, cami, sarnıç, su kemeri, çeşmeler, bedestenler, kuleler ve meydanlar ile Osmanlı’dan miras kalan ebru, hat, seramik, çini, bakır ve sedef gibi el sanatları ile, kente hem deniz, hem kara hem de havayolu bağlantıları ile kolay ulaşılması, ikliminin her mevsim ziyarete elverişli olması, hem tarihi hem de lüks ve modern alışveriş

³¹ S.D. Barrett, “Airport Competition in the Deregulated European Aviation Market”, **Journal of Air Transport Management**, C.VI, 2000, s.13-27.

³² ICAO, “Merges, Alliances and Consolidation-A Path to Sustainability”, (Çevirmici) <http://www.icao.int/Pages/default.aspx/>, 20.04.2018.

merkezlerini bir arada bulundurması, misafirperverliği ve turizm hizmet altyapısının gelişmiş olması ile İstanbul uluslararası bilinirliğe sahip, önemli bir turizm destinasyonu olmuştur.

Havacılık sektörü açısından değerlendirildiğinde ise 2016'da İstanbul'a havayolu ile 7 milyon 814 bin 521 yabancı turist gelirken, 2017'de bu rakam 9 milyon 95 bin 681'e ulaşmış, en fazla yabancı yolcunun ayak bastığı Atatürk Havalimanı'ndan 7 milyon 164 bin 701 turist, Sabiha Gökçen Havalimanı'ndan ise 1 milyon 930 bin 980 yabancı ziyaretçi İstanbul'a giriş yapmıştır³³.

Bu periyotta gelen yabancı ziyaretçiler milliyetlerine göre incelendiğinde 206 farklı ülkeden geliş gerçekleşmişken, 2005 yılında en fazla turist yollayan ilk 5 ülke Almanya-Rusya-Fransa-İngiltere-ABD iken, 2017'de Almanya-İran-Rusya-Suudi Arabistan-Irak ilk 5 sırada yer almıştır. Bununla beraber bu süreçte özellikle Arap turist geliş sayısında artış gerçekleşmekte olup, 2007'de gelen turistler arasında Arapların payı yüzde 6,9 iken 2017'de bu rakam yüzde 22,1'e ulaşmıştır³⁴.

2.4.6. Havacılık Bağlantısı ve Erişilebilirlik

Havacılık sektörü, terörist saldırılar, salgın hastalıklar gibi küresel şoklar ile zayıf ekonomi ve yükselen yakıt fiyatları gibi nedenlerle on yılı aşkın süredir çeşitli krizler atlatmış ve atlatmaya devam etmektedir. Bütün bunlara karşılık, dinamizmini kaybetmeyen sektör kendini yeni koşullara evirmeyi bilmiş, büyümeye devam etmiştir. Hava trafiğinin büyümesine bakıldığında bağlantı sayılarının da son 10 yılda artış gösterdiği görülmektedir³⁵.

Hava bağlantısı ve erişilebilirliğin milli gelir, istihdam oranı, bölgesel eşitlik ve yatırımın üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır³⁶. Yapılan çalışmalar neticesinde görülmüştür ki, bir firmanın merkezinin şubeye bağlanmasını doğrudan sağlayan her

³³ “İstanbul’a İlk 10 Ayda 9 Milyon Turist Geldi”, (Çevrimiçi) <https://www.sabah.com.tr/ekonomi/2017/11/15/istanbula-ilk-10-ayda-9-milyon-turist-geldi>, 10.03.2018.

³⁴ “6 Ayda İstanbul’a Gelen Turist Sayısı”, (Çevrimiçi) <http://www.turkiyegazetesi.com.tr/ekonomi/494098.aspx>, 10.03.2018.

³⁵ PWC, **Air Connectivity Why It Matters How to Support Growth**, Paris: PWC, 2017.

³⁶ M. Banno ve R. Redondi, "Air Connectivity and Foreign Direct Investments: Economic Effects of Introducing New Routes", **European Transport Research Review**, 2014, s.356.

yeni hat verimliliği %1,3 civarında artışa neden olurken şubenin yatırım seviyesini de %8-9 artırmaktadır³⁷.

Görülmektedir ki yıllar geçtikçe ücretli yolcu kilometre (Revenue Passenger Kilometer - RPK) artışı farklı bölgelerde daha fazla gerçekleşmiştir. Kuzey Amerika ve Avrupa'nın RPK sayıları sırayla %2,2 ve %4 artmışken bu dönemde Orta Doğu, Asya- Pasifik ve Latin Amerika sırayla %11,9, %7,2 ve %6,5 artış göstermiş, ayrıca Afrika benzersiz şekilde %5,1 büyüme kaydetmiştir³⁸.

Büyüme sayılarının bu çapta yüksek olması iki unsurun değişikliğinden meydana gelmektedir. Bu noktada uçuş ağı ve maliyetler hava taşımacılığı ve nakliyat için büyüme oranlarını etkileyen iki ana unsur olarak karşımıza çıkmaktadır³⁹. İki nokta arasında sık uçuş ve yüksek bağlantısallık sağlanmadığı durumlarda ya da bir destinasyondan diğerine uçuşun ucuz, diğer destinasyondan başlangıç destinasyonuna uçuşun yüksek maliyetli olduğu durumlarda da verimli bir erişilebilirlik yaratılamamaktadır. Bu yüzden uçuş ağının geniş olması ve maliyetlerin ucuz olması gerekmektedir.

Küresel hava taşımacılığında uçuş ağına sağlanacak olan daha fazla bağlantı verimlilik ve ekonomik büyüme; pazara daha iyi giriş imkânları, sektörler arası gelişen ilişkiler, kaynaklara ve uluslararası piyasalara daha rahat erişim yoluyla artırabilmektedir. Bir bölgede bulunan havaalanı diğer bölgelerde bulunan havaalanlarına sağladığı bağlantı ile birlikte, daha uzak mesafelerdeki destinasyonlara sağladığı erişim imkânı ile yerel işletmelerin, uluslararası pazarlara ulaşması bakımından büyük önem ifade etmektedir⁴⁰. Bağlantı sayısının artması, yolculara daha geniş uçuş ağlarına ulaşmasına fayda sağladığı kadar daha sık ve daha iyi bağlantı servislerine ulaşmasına da fayda sağlamaktadır. İletişimin önemli olduğu, iş seyahatlerine dayalı olan sektörlerde ve ayrıca tam zamanında üretime dayalı olan, kaliteli hava kargo hizmetine ihtiyaç duyan sektörlerde de bu hizmetler önem arz

³⁷ X. Giroud, "Proximity and Investment: Evidence From Plant-Level Data", **The Quarterly Journal of Economics**, 2013, s.864.

³⁸ IATA, **Fact Sheet: Industry Statistics**, Montreal: IATA, 2014.

³⁹ J.F. Arvis, J. F. ve B. Shepherd, "Measuring Connectivity in a Globally Nrtworked Industry: The Case of Air Transport", **The World Economy**, 2016, s.369.

⁴⁰ K. Button, K. ve S. Taylor, "International Air Transportation and Economic Development", **Journal of Air Transport Management**, 2000, s.215.

etmektedir⁴¹. Firmanın bulunduğu şehirle diğer şehirlerdeki iş ortakları ya da çalışanları, yüz yüze iletişim adına havayollarını yoğun bir şekilde kullanmakta⁴², havayolları bu yolla, firmaya maliyet kalemi yaratmaktadır. Hizmetin maliyeti artması yüz yüze iletişime ket vurmakta, özellikle ileri teknoloji kullanılan sektörlerde firmanın verimliliğine zarar vermektedir. Oysaki diğer şehirlerle olan yüz yüze iletişiminin artması, havayollarının şehirlerarası ekonomilere katkı sağlamasına sebep olmaktadır⁴³. Sadece yolcu taşımacılığında değil, hava kargo taşımacılığında da bağlantısallık ve erişilebilirlik önemli belirleyicilerdir⁴⁴. Lüks tüketime meyil gösteren bölgelere ulaşmak adına, ileri teknoloji temelli sektörler dünyanın diğer bölgelerine ulaşım ihtiyacı duymaktadır. Aynı zamanda hava kargo bağlantısallığı lojistiğin etkinliğini artırdığı gibi büyük firmaların dağıtımını daha da uygun hale getirmektedir.

Kıtalararası uçuşların varlığı ve sıklığı uluslararası büyük firmaların merkez konumunu seçmesinde önemli bir karar verici faktördür. Doğrudan uçuşların mevcudiyeti Avrupalı büyük şirketlerin konum seçiminde önemli yer tutmaktadır. Kıtalararası uçuşların %10 artışı, o şehirlerde kurulu firma merkezlerin %4 artmasını sağlamaktadır⁴⁵. Ulusal yatırımcılar marketin büyüklüğüne göre karar verirken, yabancı yatırımcılar ucuz iş gücü ve havayolu taşımacılığının uygunluğuna göre karar vermektedir⁴⁶. Örneğin, seyahat süresini kısaltarak profesyonel işlerin daha geniş marketlere ulaşmasını sağlanmakta yöneticiler için uzaktan sürdürülen operasyonları ise kolaylaştırmaktadır. Ayrıca hub olarak kullanılan havaalanları büyük-küçük firmalara daha büyük marketlere daha kolay ulaşmalarına imkân sağlamaktadır⁴⁷. Özellikle, bilgi- teknoloji, elektronik, iletişim ve tıbbi ürünler gibi yükte hafif pahada ağır, bilgiye dayalı sektörler hava taşımacılığına bağlıdır⁴⁸. Tam zamanında üretim

⁴¹ A.e., 209.

⁴² A. Aguilera, "Business Travel and Mobile Workers", **Transportation Research**, 2008, s.1109–1116.

⁴³ J.K. Brueckner, "Airline Traffic and Urban Economic Development", **Urban Studies**, Temmuz 2003, s.1455–1469.

⁴⁴ T. Boonekamp, ve G. Burghouwt, "Measuring Connectivity in the Air Freight Industry", *Journal of Air Transport Management*, 2016, s.1-14.

⁴⁵ G. Bel, ve X. Fageda, "Getting There Fast: Globalization, Intercontinental Flights and Location of Headquarters", **Journal of Economic Geography**, 2008, s.492.

⁴⁶ J. Hong, "Firm-Specific Effects on Location Decisions of Foreign Direct Investment in China's Logistics Industry", **Regional Studies**, 2007, s.679.

⁴⁷ J. Wickham, ve A. Vecchi, "Local Firms and Global Reach: Business Air Travel and the Irish Software Cluster", **European Planning Studies**, 2008, s.704.

⁴⁸ A. Graham, **Managing Airports: An International Perspective**, Oxford: Elsevier, 2008, s.278.

sistemlerinin sektörleri büyümesi de hava taşımacılığının sağladığı kolaylık ve hızlı erişim sayesinde gerçekleşmektedir.

Hava bağlantısı, yerel yatırımların ve uluslararası işletmelerin seçtiği konumu pozitif yönde etkilemektedir⁴⁹. Amsterdam Ticaret Odası'na göre havaalanı lokasyonları işletmelerin kuruluş yeri seçme noktasında beş önemli unsurdan biridir. Yine Zürih'te firmalar arası bir araştırmada, firmaların %34'ü konum seçiminde havalimanını çok önemli görmektedir. Londra Ticaret Odası ise erişilebilirlik adına havalimanını firmaların %68'i için önemli olduğu belirtmiştir⁵⁰. Ayrıca uzun mesafeli uçuşlar üzerinden bir ülkenin ekonomisini güçlendirmekte, profesyonel iş hayatına olumlu etkide bulunmasıyla verimliliği artırmaktadır. Firmalar için havayollarının hizmet kalitesi önemli bir yer teşkil etmektedir. Havayollarının hizmet kalitesinin kötü olması şehir ekonomisinin gelişimini sınırlamaktadır⁵¹.

Havayolu bağlantısı insan kaynağı için de önemlidir. Bağlantısı artan hub şehirlerin kalifiye personel için daha çekici olduğu görülmektedir. Bir başka deyişle, ekonomik dinamiklerinden ötürü, hub şehirler daha fazla istihdam yaratmaktadır⁵². Bu istihdam her %10'luk yolcu artışında hizmet sektörlerinde %1'lik istihdam artışına sebebiyet vermektedir⁵³.

Havaalanı mevcudiyet, hava bağlantısının ve erişilebilirliğin artması ölçek ekonomisi düzeyinde maliyetleri düşürmekte, maliyetlerin azalması hava trafiğini artırmaktadır. Hava trafiği sadece yolcu tercihlerini değil aynı zamanda yeni iş fırsatları için yatırımlarından da kapsamaktadır⁵⁴.

Hava taşımacılığında artan bağlantı ve erişilebilirlik birçok ülkenin ekonomik mevcudiyeti için hayati önem taşıyan turizmin gelişim hızını da artırmaktadır. Devletler, havaalanları, havayolları gibi havacılığın önemli aktörleri hava bağlantısı

⁴⁹ K. Xu, X. Liu ve B. Qiu, "Spatial Determinants of Inward FDI in China: Evidence From Provinces", **ETSG Eleventh Annual Conference**, Roma, 2009, s.9.

⁵⁰ Button ve Taylor, **a.g.e.**, s.215.

⁵¹ Brueckner, **a.g.e.**, s.1456.

⁵² K. Button, ve L. Somik, "The Economics of Being an Airport Hub City", **Research in Transportation Economics**, 1999, s. 59.

⁵³ Brueckner, **a.g.e.**, s.1467.

⁵⁴ İsmail Çağrı Özcan, "Economic Contribution of Essential Air Service Flights on Small and Remote Communities", **Journal of Air Transport Management**, 2014, s.26.

ve erişilebilirliği anlaması oranında ülkenin potansiyel hava bağlantısını artırmak için stratejik kararlar verebilmektedir. Bu önemli aktörlerin stratejik kararları verebilmesi adına bağlantı ölçümünün bilinmesi, bağlantının nasıl değişeceğinin, ekonomik büyümeye olan etkisinin öğrenilmesi gerekmektedir.

Havaalanlarının ve hava bağlantısının ekonomiye olan etkisinin ölçümü çeşitli yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Başlıca gösterge ise üretilen istihdamdır. Anlaşılması ve ölçümü en kolay olan bu yöntem havaalanının ekonomi için görece önemini aktarmaktadır. İstihdama ek olarak gelir, yaratılan brüt katma değer gibi kalemler de ölçüme yararlı olabilmektedir. Bahsedilen gelir ve yaratılan değer havaalanlarında meydana gelen hizmet satışı sayesinde ortaya çıkan maaş, satış, yatırım ve kâr gibi etkenlerle sağlanmaktadır. Bunlara ek olarak vergi gelirleri de bu ölçümde kullanılabilir⁵⁵.

2.4.6.1. Bağlantı ve Erişilebilirliğe Etki Eden Unsurlar

Yolcular seyahatlerinde genellikle aktarmasız ve en hızlı bağlantıyı tercih etmektedir. Bazı durumlarda yolcular çeşitli etkenlerle aktarmalı uçuşları da seçebilmektedir. Bu etkenler düşük fiyat ve havayoluna olan sadakattir. Bahsedilen etkenler yolcunun seyahat süresini ve destinasyon sayısını artırsa da yolcuların elde edeceği avantajlara göre uçuşun aktarmalı ya da aktarmasız olmasına sebep olmaktadır. Yolcunun seyahat süresini kısaltmaya çalışan havayolları aktarmasız uçuşlar düzenlese de trafik yoğunluğunun az olduğu yerler adına hub sistemini kullanmak ve geliştirmek zorunda kalınmaktadır. Küçük havaalanları için hublardan ve hublara yönelik gerçekleştirilecek olan uçuşlar bağlantı sayılarını artırmaktadır⁵⁶.

Hava taşımacılığı bağlantısını mümkün kılan dört ana unsur bulunmaktadır: coğrafya, havaalanı altyapısı, havayolu modelleri ve düzenleyici otorite ve ülke ekonomisi. Bahsedilen dört unsur, bir ülkenin hava bağlantısını geliştirmesi adına küresel ağ yapısını genişletmesinde ve sağlamlaştırmasında önemli rol oynamaktadır.

⁵⁵ Graham, a.g.e., s.273-274.

⁵⁶ R. Redondi, P. Malighetti, S. Paleari, "European Connectivity: The Role Played by Small Airports", *Journal of Transport Geography*, 2013, s.93.

Hükümet açısından, yabancı yatırımcıyı çekmek adına altyapıya yatırım yapmak, hava trafiğini artırmak, geleneksel havayolları ile düşük maliyetli taşımacıları (LCC) cezbeden stratejiler üretmek, ulaşımı finansal ve hukuksal boyutta desteklemek hava bağlantısını harekete geçirmek için gerekli hamleler olarak görülmektedir⁵⁷.

2005- 2014 arasında yapılan bir analizde Dubai International, Abu Dhabi ve Doha hava limanlarının en yüksek büyüme oranına sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Sırayla %18, %23 ve %29 oranında yıllık büyümeye sahip destinasyonları, Atatürk Havaalanı ve Guangzhou %17 Pekin ise %10 ile takip etmektedir⁵⁸. Bu dönemde ABD destinasyonlarının bağlantı sayısında azalma olmuştur. Bu durum noktadan noktaya uçuşlarda ve kısa mesafeli uçuşlarda dar gövdeli uçakların yaygın olarak kullanılmasına rağmen ABD pazarında halen ağırlıklı geniş gövde uçakların kullanılmaya devam etmesi ve bağlantı sayısında yeterli artışı sağlayamamasından kaynaklanmaktadır.

2.4.6.2. Coğrafya

Hava bağlantısı özellikle karadan uzak, izole ada ülkeleri için hayati önem taşımaktadır. Bu durumun en önemli örneklerinden biri Yeni Zelanda'dır. Dünyaca ünlü eğitim kurumlarının yer aldığı, uluslararası şeffaflık, esnek ve açık pazar anlayışına sahip, oldukça yüksek eğitilmiş ve girişimci bir topluluğa sahip Yeni Zelanda, dünyanın kıyısında, çevresinden izole olmuş durumdadır. Birinci Dünya Savaşı'ndan önce dünyanın kişi başına milli geliri en yüksek üç ülkesinden biri olan ülke, küreselleşmenin artmasıyla birlikte, sahip olduğu şehirleri küresel şehirler sıralamasında yerini kaybetmektedirler. İç pazarda monopol yapıya sahip hava taşımacılığında şehirler arası bilet fiyatları trans-Avrupa bilet fiyatlarıyla eşit sayılabilecek nicelikte olması, uluslararası uçuşların gerçekleştiği tek havaalanının Auckland'ta yer alması erişilebilirlik ve hava bağlantısına ket vuran faktörlerdir⁵⁹. Bir başka örnek de İskoçya'nın dağlık alanlarında ikamet edenler arasında yapılan bir başka çalışmadır. Çalışmada bölge sakinlerinin %50'si hava taşımacılığının bölgenin

⁵⁷ Banno ve Redondi, **a.g.e.**, s.355.

⁵⁸ Boonekamp, ve Burghouwt, **a.g.e.**, s.10.

⁵⁹ P. Mccann "Economic Geography, Globalisation and New Zealand's Productivity Paradox", **New Zealand Economic Papers**, 2009, s.279-314.

yaşam açısından daha iyi hale geldiğinden, %75'i mesafelerin kısaldığından bahsetmektedir⁶⁰.

Havacılık sağladığı erişilebilirlik ve bağlantı ile uzak bölge adaların sosyal gelişimi açısından önemli bir unsurdur. Hava bağlantısı ve ekonomik büyüme göz önüne alındığında, otoritenin uzak bölgelere hava taşımacılığını etkin bir şekilde teşvik etmek amacıyla uygun sistemler oluşturmaya çalıştığı bilinmektedir⁶¹. Asya pazarındaki hareketlilik bunu göstermektedir.

Asya pazarında yer alan Singapur, Hong Kong; Orta Doğu'da Dubai, Abu Dhabi ve Doha; Asya ve Avrupa arasında bir köprü vazifesi gören İstanbul küresel hava taşımacılığında uzak destinasyonlara ulaşılması adına güçlü birer hub inşa etmek için avantajlı konumlarını kullanmışlardır. Körfez'in üç büyük havayolu Emirates, Qatar Airways ve Etihad ile beraber Türk Hava Yolları 2007'den bu yana %4.9 olan Asya- Avrupa Pasifik pazar payını %19'a çıkarmış, buna karşılık Avrupa'nın üç büyük havayolunun Lufthansa, Air France/KLM ve IAG (International Airlines Group) ortaklığının %60.6 olan pazar payı %41.8'e düşmüştür⁶². Coğrafyanın bağlantı sayısının artması adına etkin kullanımı sadece pazarın genişlemesi ve sık uçuş programlarına değil aynı zamanda başka yeni destinasyonların bağlantı ve erişilebilirliğini büyük derecede artırmıştır⁶³.

Singapur ve Hong Kong'u hub olarak kullanan havayolları, Avrupa ve Avustralya arasındaki trafiği kullanırken, Avrupa'dan Asya'nın daha az gelişmiş bölgeleriyle olan bağlantıyı da artırmaktadırlar. Orta Doğu'nun merkezinden 4 saatlik bir uçuş çemberi çizilirse Avrupa'nın doğu kesimi ile Afrika ve Hindistan alt kıtası (Pakistan) bu çemberin içinde kalmaktadır. 12 saatlik bir uçuş çemberi içinde ise Dubai'den başlayan uçuş Çin, Güneydoğu Asya, Avustralya ve Afrika'nın büyük bir kısmını içine almaktadır. Bu çemberin dışında sadece Amerika kıtası kalmaktadır. Bu

⁶⁰ York Aviation, "The Social and Economic Impact of Airports in Europe, Bruxelles", **Airports Council International**, 2004, s.26.

⁶¹ X. Fageda, A.S. Aleman, T. Serebrisky, ve R. Fioravanti, "Air Connectivity in Remote Regions: A Comprehensive Review of Existing Transport Policies Worldwide", **Journal of Air Transport Management**, 2018, s.65.

⁶² ACI, **Europe Airport Industry Connectivity Report**, Montreal: Airport Council International, 2017, s.7.

⁶³ A. Williams, V. Balaz, "Low Cost Carriers, Economies of Flows and Regional Externalities", **Regional Studies**, 2009, s.678.

nedenle Orta Doğu ülkeleri ulusal taşıyıcılarını yoğun bir şekilde desteklemekte, büyük bir trafik akışının orta noktasında konumlanmış olmanın getirdiği avantaj ile bayrak taşıyıcı firmalarına uçuş ağı yönünden gelişimlerini sağlayabilmeleri için uygun ortamı hazırlamaktadırlar.

Ortadoğu hublarında bölgeler arası transfer trafiği geçtiğimiz on yılda her yıl %15 artmıştır⁶⁴. Bahsedilen artış bu dönemde gerçekleşmiş en büyük büyümedir. Ortadoğu ülkeleri tarafından kullanılan strateji daha uygun rotalar, daha sık uçuşlar, daha uzun mesafeli destinasyon gibi yolcuya özelleştirilmiş hizmet üzerinedir ve bu stratejiler hub hizmetlerinin gelişimini hızlandırmıştır.

2.4.6.3. Havaalanı Altyapısı

Ulaşım altyapısı potansiyel talebin ortaya çıkması açısından önemli bir etkidir. Ulaşım altyapısını geliştirme çalışmaları geniş bir uçuş ağı ile birleştiğinde, yolcu ve yüklerin seyahat masraflarını azaltabilmektedir. Azalan masraflar daha düşük bilet fiyatları, daha kısa seyahat süreleri ve daha fazla bağlantıyı ortaya çıkarmaktadır. İş ve turizm amaçlı yolculuklarının artmasında önemli rol edinen havaalanları uygun altyapı ve doğrudan uçuşlarla Karayipler, Asya, Pasifik arasındaki turizm potansiyelinin ortaya çıkmasında yardımcı olmuştur⁶⁵.

Pazara yeni giren işletmeleri analiz etmek, havaalanlarının altyapısının önemini gün ışığına çıkarmaktadır. Şehirler yapılan ulaşım altyapı yatırımları ile uluslararası firmaları cezbetmektedir, bu durum bölgesel gelişimi desteklemektedir⁶⁶. Örneğin, Endonezya, Hindistan ve Brezilya gibi bazı ülkeler son yıllarda etkin büyümeler göstermiştir. Ancak havaalanlarının mevcut altyapılarının uygun olmaması, işletmelerinin tamamen büyümesine ket vurmaktadır. Ulaşım alt yapısının, erişilebilirliğe olan katkısı özellikle ileri teknolojili sektörlerde bölgesel istihdamı artırmaktadır⁶⁷. Bir başka örnekte bağlantı ve erişilebilirlik bakımından Heathrow Avrupa'dan diğer pazarlara uçuşlarda en iyi havaalanı olsa da yeni pazarlarda bu

⁶⁴ PWC, **Why It Matters and How to Support Air Connectivity**, Londra: PWC, 2014.

⁶⁵ Graham, **a.g.e.**, s.284.

⁶⁶ Banno ve Redondi, **a.g.e.**, s.355.

⁶⁷ D. Albaladea, X., Fageda, "High-Technology Employment and Transportation: Evidence From the European Regions", **Regional Studies**, 2015, s.1564-1578.

pozisyonunu koruması mümkün gözükmemektedir. Havaalanından, Britanya'nın diğer bölgelerine sağlanan yerel uçuş sayısının düşmesi, Britanya'nın çeşitli bölgelerinin uluslararası pazarlara bağlanmasını kısıtlamaktadır⁶⁸. Bu gibi altyapı eksikleri kapasite ihtiyacı duymaktadır fakat kapasiteyi artırmak dikkate değer bir yatırımı gerektirmektedir.

Asya'da ise Güney Kore Uluslararası Incheon Havaalanını, Japonya'nın Uluslararası Narita Havaalanına rakip olarak tesis etmiş, sonrasında Japon şehirlerinden Incheon Havaalanı'na yolcu taşınmıştır. Bu durumda Narita'nın transfer noktası olması eskide kalmış, Narita'nın hava bağlantısı zayıflamıştır⁶⁹. Bölge ekonomilerinin üretime bağlı olduğu yerlerde geleneksel taşıyıcılara yönelik havaalanlarını oluşturulması, altyapının buna göre bina edilmesi hava bağlantısının geliştirilmesinde önemli bir etkidir. İtalya gibi yerel yönetimlerin havaalanlarının kontrol ettiği ülkelerde bu politikanın uygulaması daha kolaydır⁷⁰.

2.4.6.4. Havayolu Modelleri

Havayolu modelleri doğrudan hava bağlantısı ve erişilebilirliği etkilemektedir⁷¹. Aslında, geçtiğimiz on yılda, havayolları olumsuz pazar şartlarında rekabet edebilmek için geleneksel havayollarının yanında yeni modeller geliştirmiştir. LCC'ler ve melez (hybrid) havayolları olarak isimlendirilen bu modeller hedeflerine göre strateji geliştirmeye devam etmektedirler.

Son dönemde bazı LCC'lerin evrim sürecine girmeleri ve aktarmalı uçuşlar sunmalarının haricinde LCC'ler düşük maliyet stratejisi gütmekte, noktadan noktaya uçuşlar gerçekleştirmekte, aktarmalı uçuşları tercih etmemektedir^{72,73}.

⁶⁸ Airport Commission, "Interim Report", **London: Airport Commission**, 2013, s.10.

⁶⁹ M. Usami, M. Manable, S. Kimura, "Airport Choice and Flight Connectivity Among Domestic and International Passengers- Empirical Analysis Using Passenger Movement Survey Data in Japan", **Journal of Air Transport Management**, 2017, s.15.

⁷⁰ M. Alderighi, A. A. Gaggero, "Fly and Trade: Evidence From the Italian Manufacturing Industry", **Economics of Transportation**, 2017, s.58-59.

⁷¹ P. Zeigler, R. Pagliari, P. Suau-Sanchez, P. Malighetti, ve R. Redondi, "Low-Cost Carrier Entry at Small European Airports: Low-Cost Carrier Effects on Network Connectivity and Self-Transfer Potential", **Journal of Transport Geography**, 2017, s.68.

⁷² Williams ve Balaz, **a.g.e.**

⁷³ Zeigler, Pagliari, Suau-Sanchez, Malighetti, ve Redondi, **a.g.e.**, s.68.

Uçuş ağı tercihleri LCC'leri uçuşların birbirine bağlanmasını sağlayan dalga sistemi sorunları ile uğraşmaktan alıkoymuş⁷⁴, kısa zamanda kısa mesafeli uçuşlarda yüksek pazar payları elde etmişlerdir⁷⁵. Kısa mesafeli hatlarda önemli roller edinen LCC'lerin uçuşları çoğaldıkça, kullandıkları başlangıç havaalanı (OD) base haline gelmiş ve bu base uçuşlar arası transfere olanak tanımaya başlamıştır⁷⁶. ABD'de Southwest ile birlikte ortaya çıkışından ancak 20 yıl sonra Avrupa'da yaygınlaşmaya başlayan LCC'ler küçük şehirli bölgelerin hava bağlantısını artırmış, başlangıçta birkaç ülkede yaşanan bu dönüşüm tüm Avrupa'yı sarmıştır⁷⁷. Bütün bunların ardında LCC'lerin etkin bir şekilde büyümeleri Avrupa'da erişilebilirliğin büyük ölçüde değişimine yol açmıştır⁷⁸. Paket tatil, günü birlik tatil, uzun mesafeli seyahatler ve konferans gibi olanaklara erişimi en hızlı yolla sağlayan havayolu taşımacılığına bağımlı olan turizm sektörü, bölgeye olan uçuşların ziyaretçi sayısını artırmasıyla hotel, restoran, konferans hizmetleri, sergi gibi turizm sektörü ile ilgili gelir ve istihdam oranını da büyötmektedir. Özellikle, Avrupa'da LCC'ler yeni turizm destinasyonları yaratma açısından turistik olmayan bölgelere sağladığı uçuşlarla, o bölgeyi dönüştürücü bir etki göstermektedir⁷⁹.

LCC'ler düşük maliyet politikası nedeniyle uçak içi yoğunlaştırılmış koltuklar ve koltuk mesafelerinin darlığı, ikincil havaalanı seçimi⁸⁰, bagaj kısıtlamaları gibi yalın hizmetler sunmaktadır. Sayılan hizmetler ise ticari seyahatler gerçekleştiren iş insanları tarafından daha az tercih edilmektedir⁸¹. Bu durum ticaretin gelişimi açısından LCC taşıyıcılara karşı geleneksel havayollarını güçlendirmektedir. Bu yüzden ticari canlılık üzerine geleneksel havayollarının LCC'lere göre daha etkin olduğu söylenebilmektedir.

⁷⁴ X. Fageda, P. Suau-Sanchez, K.J. Mason, "The Evolving Low-Cost Business Model: Network Implications of Fare Bundling and Connecting Flights in Europe", **Journal of Air Transport Management**, 2015, s.289-296.

⁷⁵ F. Dobruszkes, "The Geography of European Low-Cost Airline Networks: A Contemporary", **Journal of Transport Geography**, 2013, s.86.

⁷⁶ P. Malighett, S. Paleari, R. Redondi, "Connectivity of the European Airport Network: "Self-Help Hubbing" and Business Implications", **Journal of Air Transport Management**, 2008, s.54.

⁷⁷ Williams ve Balaz, **a.g.e.**, s.682.

⁷⁸ **A.e.**, 688.

⁷⁹ Graham, **a.g.e.**, s.284.

⁸⁰ D.R. Hellqvist, J.B. Elison, T.M. Karakan, **Low-Cost Carriers- A Revised Business Model for Future Success**, 2012, s.23-28.

⁸¹ Alderighi ve Gaggero, **a.g.e.**, s.52.

Görece daha küçük bölgelere erişim geleneksel havayolları ile sağlanırken LCC'lerin rekabet yaratması, geleneksel havayollarının bahsedilen bölgelere olan uçuşlarının sıklığını azaltmasına ve hatta o hatları kaldırmasına yol açmıştır. Azalan sıklık ve kaldırılan hatlar ise bağlantısallığın düşmesine neden olmuştur. Bugün Malighetti vd.⁸²'ne göre Avrupa'da aktarmalı uçuşları üçte ikisi LCC'ler tarafından gerçekleştirilmektedir⁸³.

LCC'lerin aktarmalı uçuşları sağlaması için bazı havaalanları aktarma yapan yolculara transfer sigortası yapmakta, kaçırdıkları uçuşları telafi etmekte, bagaj taşıma işlemlerini gerçekleştirmektedir⁸⁴. Milano ve Gatwick bahsedilen havaalanlarından ikisidir.

Havayolları, uçuş operasyonlarının önemli kısmını kendi hublarında gerçekleştirmektedir. Havayollarının sahip olduğu bu uçuş ağları, havayollarına, birçok destinasyona ulaşım imkânı ile hem business hem de seyahat yolcuların ihtiyaçlarını karşılayan sık ve esnek uçuş hizmeti sunmaktadır. Hub-Spoke modeli hubun üzerinden akan trafiği güçlendirerek, daha düşük yoğunluktaki, uygun olmayan point to point rotaların uygun hale gelmesini sağlamaktadır. Bahsedilen bu durum ülkeye ya da şehre önemli bağlantılar sağladığı gibi uçuş sıklığını da artırmaktadır. Gelecekte LCC'lerin aktarmalı uçuşlara olan etkisinin daha da artacağı düşünülmektedir⁸⁵. LCC'lerin daha büyük pazarlara ve birincil havaalanlarına yönelmeleri, ayrıca zaman hassasiyeti bulunan yolculara yönelik ürün geliştirme faaliyetleri farklı pazar bölümleri için bağlantı unsurlarında değişim yaratmaktadır. Bu yüzden, yatırım yeri kararları gelecekte gerçekleşebilecek seyahatlerin uygunluğuna göre verilmekte, havayollarının ikincil yatırımlarının ana havaalanlarından uzakta seçilmemesine özen gösterilmektedir⁸⁶. Yaşanan en son küresel krizde çoğu business yolcu, kısa mesafeli seyahatlerini LCC'ler ile gerçekleştirmiştir. Yeni ortaya çıkan bu pazarı yakalamak için bazı havayolları hybrid modele geçiş yapmaktadır. Geçiş

⁸² Malighetti, Paleari ve Redondi, **a.g.e.**

⁸³ Zeigler, Pagliari, Suau-Sanchez, Malighetti, ve Redondi, **a.g.e.**, s.68.

⁸⁴ **A.e.**, 77.

⁸⁵ ACI, **a.g.e.**, s.9.

⁸⁶ Banno ve Redondi, **a.g.e.**, s.356.

yapılan bu model, business yolcuların istediği esnek ve sık uçuş hizmetini, makul bilet fiyatları ile birleştirmek gayesindedir.

Havayolu modellerinde filo kararları da hava bağlantısını da etkilemektedir. LCC genellikle tek koridorlu, kısa mesafeler için daha ideal uçakları tercih ederken, geleneksel havayollarının filoları hem tek koridorlu hem de çift koridorlu uçakları tercih etmektedirler⁸⁷. Her tür mesafeyi kat edebilecek nitelikteki filoya sahip geleneksel havayolları tercih ettikleri uçak tipleri ile bazı aktarmalı uçuşlarda orta destinasyonu pas geçip doğrudan uçuş gerçekleştirebilmektedir. Böylece filo kararları bağlantı sayısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olmaktadır.

2.4.6.5. Düzenleyici Otorite ve Ekonomik Çerçeve

Kamu politikası ve düzenlemeler hava bağlantısı ve erişilebilirliği güçlü biçimde kolaylaştırmakta ya da ülkenin hava taşımacılığı ağının gelişimini kısıtlamaktadır. 1940'tan beri, uluslararası hava taşımacılığı, devletlerarasında karmaşık ikili anlaşmalar ile sürmektedir. Yapılan anlaşmalarda, belirlenen pazarda uçuş yapacak havayolu sayısı, havayollarının operasyonlarını gerçekleştireceği hatlar, havayollarının arz edeceği kapasite, bilet fiyatlarına bu otorite karar vermektedir.

Coğrafyanın bağlantıyı etkilediğinin daha önce belirtilmiş olması gibi, ülkenin ekonomik durumu da coğrafyaya etki etmektedir. Beşeri coğrafyada yetersiz bulunan ülkeler; nüfus yetersizliği gibi, fiziki olarak izole olmuş ülkeler ekonomisinin canlanması için güçlü bir hava bağlantısına ihtiyaç duymaktadır.

Ülkenin coğrafi konumu, ekonomik durumu ve büyüklüğü de düzenleyicilerin ve girişimcilerin tavrını belirlemektedir. Otoritenin attığı liberal adımlar ve yapılan anlaşmalar, girişimcileri cesaretlendirici ya da girişimcilerin cesaretini kırıcı olabilmektedir. Pazarın serbestleştirilmesi, sermaye-kamu birliklerinin artırılması hava bağlantısı ve erişilebilirlik açısından önem arz etmektedir. Coğrafi konumun engel teşkil ettiği bölgelerin bağlantısı sübvansede edilen havayolları ile

⁸⁷ K. O'Connor, K. Fuellhart, "Change in Air Services at Second Rank Cities", **Journal of Air Transport Management**, 2013, s.27.

geliştirilebilmektedir⁸⁸. Havaalanı konumu ve yatırımlar bir politikanın neticesi olarak düşünülmektedir. Havaalanı konumunun ne kadar merkezi olabileceği, potansiyel talep ve coğrafi uzaklık gibi faktörler tarafından belirlenmektedir, bahsedilen iki faktörden de önemli olan politik nedenlerdir⁸⁹. Coğrafyanın uzak kaldığı, “izole” olduğu durumlarda hava bağlantısının artırılması amacıyla çoğu kez hükümet desteği veya yerel yönetimlerin havayollarını destek verdiği görülmüştür⁹⁰.

2.4.7. Mevcut Havalimanları Değerlendirmesi

İstanbul’da biri Avrupa kıtasında diğeri Asya kıtasında olmak üzere iki adet uluslararası havalimanı bulunmaktadır. Yolcu ve yük taşımacılığı açısından değerlendirildiğinde Atatürk Havalimanı birinci Sabiha Gökçen Havalimanı ise Türkiye’de ikinci sırada yer almaktadır. Türkiye’nin bayrak taşıyıcı firması Türk Hava Yolları İstanbul Atatürk Havalimanı’nı ana üs olarak kullanmaktayken, 2005 yılından beri Pegasus Havayolları Sabiha Gökçen Havalimanı’nı ana üs olarak kullanmaktadır.

Özellikle son yıllarda hızla artan yolcu ve kargo sayısı ile 1953 yılında uluslararası uçuşlara başlanan ve yeni yapılan yatırımlar çerçevesinde açılan yeni terminal ve körüklerle beraber kapasitesi 80 milyona çıkartılan Atatürk Havalimanı⁹¹ tüm bu altyapı yatırımlarına rağmen ihtiyaca cevap veremez hale gelmiş ve bu nedenle büyük bir yatırımla beraber İstanbul 3. Havalimanı Projesine başlanmıştır.

Aslında Türkiye’nin en büyük küresel markalarından birisi olan Türk Hava Yolları’nın (THY) Dünya çapında belirleyici bir aktör olmak için böyle bir yatırıma ihtiyaç duyduğu söylenebilir. THY ortaya koymuş olduğu geniş uçuş ağı yapısının merkezinde ve sadece üç saatlik uçuşla erişilebilen 133 farklı destinasyon ve totalde 120 ülkede ulaşılabilen 300’den farklı destinasyon noktasında İstanbul’u konumlandırmaya çalışmaktadır. Bu kapsamda THY kendisine geniş büyüme

⁸⁸ S. Brathen, N. Halpern, "Air Transport Service Provision and Management Strategies to Improve the Economics Benefits for Remote Regions", **Research in Transportation Business & Management**, 2012, s.3.

⁸⁹ Percoco, M., "Airport Activity and Local Development: Evidence from Italy", **Urban Studies**, Ekim 2010, s.2428.

⁹⁰ Brathen ve Halpern, **a.g.e.**

⁹¹ “Atatürk Havalimanının Kapasitesi 80 Milyona Çıktı”, (Çevrimiçi) <http://www.haberturk.com/ekonomi/is-yasam/haber/1239185-ataturk-havalimani-kapasitesi-80-milyona-cikti>, 01.04.2018.

olanaklarına sahip ve buna imkân sunan bir merkeze ihtiyaç duymaktadır. Aynı zamanda küresel bir marka olmak THY’yi ekonomik dalgalanmalardan minimum etkilenecek bir noktaya taşıyacaktır.

İstatistiki olarak son üç yılda hem Atatürk hem de Sabiha Gökçen Havalimanlarının Avrupa’nın alanlarında en hızlı büyüyen havalimanı olmaları, uluslararası hava taşımacılık sektöründe son on yıllık dönemde büyüme rakamı %5,6 olurken aynı dönemde Türkiye’de bu oranın %14 olması ve DHMİ 2015-2019 Stratejik Planı çerçevesinde taşınan yolcu sayısının yılda %9 artarak 232 milyona⁹² ulaşması beklenmekle beraber bu ivmenin düşmeden devam etmesi için ve İstanbul’un ilave bir hizmet kapasitesi sağlayacak topla-dağıt-işle-dağıt bir havalimanına kavuşması gerekli bir koşuldur.

2.4.8. İstanbul Yeni Havalimanı

İstanbul 3. Havalimanı tahmin edilen 10,25 Milyar Euro yatırım maliyeti ile 95 yıllık Türkiye Cumhuriyeti tarihinin en büyük altyapı yatırım projesi olma özelliğini taşımaktadır. Her ne kadar özünde ticari ve havacılık sektörünü ilgilendiren bir proje olarak algılsa da: 3. Havalimanı Projesi Türkiye Cumhuriyeti’nin makroekonomik, sosyal, kültürel, jeopolitik ve dış politikasını da doğrudan ve dolaylı yünden etkileyen, İstanbul metropoliteninin kentsel geleceğine ve kentsel bir ticari planlama uygulaması oluşturmaya öncülük eden, tamamlandığında 200 milyon yolcu kapasitesine ulaşması ile beraber bir lojistik merkez görevi üstlenerek 3. Havalimanı Projesinin ülke gelişimine, ekonomisine, rekabetine, sanayisine, teknolojisine ve istihdamına katkı sağlaması beklenmektedir.

2.4.8.1. İstanbul 3.Havalimanı Ekonomik Etki Analizi

Ekonomik etki, ekonominin bir sektörü ile ilgili olarak ilgili sektörün istihdam, gelir – gider, sağladığı katma değer benzeri ekonomik etkilerin genel ekonomi üzerindeki etkisinin ölçülmesidir. Havalimanları ile ilgili olarak etki analizleri hesaplanırken ise aşağıdaki dört ayrı etki analizi ya da kategorisi kullanılmaktadır.

⁹² DHMİ, “2014-2019 Stratejik Plan”, (Çevrimiçi) <http://www.dhmi.gov.tr/getBinaryFile.aspx?Type=14&dosyaID=1723>, 02.03.2018.

1) Doğrudan Ekonomik Etki: Havalimanı ya da havalimanı çevresinde konuşlu, havalimanı ile ilgili diğer işletmeler de dâhil olmak üzere, havalimanı faaliyetlerinin yürütülmesi sırasında ortaya çıkan istihdam, gelir ve katma değeri kapsamaktadır. Havalimanı işletmecisi, havayolları işletmecileri ve çalışanları, hava trafik kontrolörleri, yer işletmecileri, havalimanı güvenliği, havalimanındaki mağaza çalışanları, havayolu teknik ekipleri ve havalimanı gümrük makamları gibi birçok kurum ve işletmenin faaliyetlerini kapsamaktadır.

2) Dolaylı Ekonomik Etki: Bir uçuşun gerçekleşmesi için gerekli olan ürün ve hizmetlerin üretimi ile ilgili istihdam, gelir ve katma değeri kapsamaktadır. Bunlar uçuş sırasında dağıtılan yiyecek ve içeceği sağlayan gıda toptancıları, uçaklara yakıt sağlayan yakıt sistemlerinde kullanılan petrol arıtma sistemleri ve uçuşları rezerve eden seyahat işletmecilerinin faaliyetlerini sıralayabiliriz.

3) Tetikleyici Ekonomik Etki: Doğrudan ya da dolaylı yoldan havalimanı ile etkileşimde olan şirket çalışanlarının ekonomik gelirlerinin ulusal ekonomi içindeki harcamaları ile üretilen ekonomik faaliyetleri kapsamaktadır.

4) Hızlandırıcı Ekonomik Etkiler: Havalimanları ile doğrudan, dolaylı ya da tetikleyici ekonomik etkinin yanı sıra daha geniş ekonomik etkileri de bulunmaktadır. Örnek olarak yapılan yatırım ülkenin dış ticaret hacmini artırabilir ya da daha fazla dış yatırım çekmesine olanak tanıyabilir. Bu kolaylaştırıcı faktörlere ise hızlandırıcı etki adı verilmekte olup özellikle havacılık sektörünün ülkelerin istihdamı ve ekonomik gelişmeleri kolaylaştırdığı gözlemlenmiştir.

Avrupa Hava Seyrüsefer Güvenliği Örgütü – Eurocontrol 2013 yılında yayımlamış olduğu ve uzun dönemli uluslararası havayolu taşımacılık simülasyonlarına yer verdiği raporunda 2025 yılının havacılık sektörü açısından arz ve talebin mükemmel olarak karşılanacağı ve havacılık sektörünün doyum noktasına ulaşacağı öngörülerek 3 farklı senaryo hazırlanmışlardır. “Küresel büyüme”, “Regülasyon altında büyüme” ve “Ayrışan dünya” olarak adlandırılan bu senaryolar altında uluslararası havayolu trafiği ile ilgili farklı öngörüler hesaplanmıştır. Bu hazırlanan senaryolar kapsamında ise “regülasyon altında büyüme” en gerçekçi senaryo olarak kabul görmüş ve Eurocontrol senaryosu ışığında 2025 yılında yeni

havalimanının yaratacağı ekonomik etkiye ait sonuçların aşağıdaki şekilde olması beklenmektedir.

TABLO 3 YENİ HAVALİMANI EKONOMİYE ETKİ ANALİZİ⁹³

Ekonomik Etki	Küresel	Ayrışan	Düzenleme Altında Büyüme
İstihdam	225.677	194.295	212.695
Gelir-Milyon TL	7.802	6.723	7.357
Gelir-Milyon Dolar	4.358	3.756	4.110
Katma Değer - Milyon TL	72.802	62.829	68.722
Katma Değer – Milyon Dolar	40.671	35.099	38.391
GSMH	%4,89	%4,22	%4,61

Eurocontrol tarafından hazırlanan senaryoya baktığımız zaman İstanbul 3. Havalimanının doğrudan ve dolaylı olarak 2025 yılında 194-225 bin kişi aralığında istihdam yaratacağı, hane halkı gelirlerine 3,8 – 4,4 milyar dolar olacağı ve Türkiye'nin gayri safi milli hasılasına ise %4,2 ila % 4,9 arasında etki edeceği öngörülmektedir⁹⁴.

⁹³ İstanbul Grand Airport (İGA), **İstanbul Yeni Havalimanı Ekonomik Etki Analizi**, Eylül 2016.

⁹⁴ A.e.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KARAR VERME YÖNTEMLERİ VE KONUM BELİRLEMEDE AHP, ELECTRE VE TOPSIS KULLANIMI

3. KARAR VERME YÖNTEMLERİ VE KONUM BELİRLEMEDE AHP, ELECTRE VE TOPSIS KULLANIMI

3.1.Karar Verme

Karar verme bir sorunu ortadan kaldırmak ve belirlenen hedefe varmak için, bazı ölçütler doğrultusunda, bütün alternatifler içinden bazılarını tercih etme olayıdır¹. Karar fiili ile alakalı birçok tanım ortaya konulmaktadır: en basitinden karar verme, birçok alternatif içinden birini tercih etme fiili şeklinde tanımlanmaktadır². Karar, bir şahsın ya da topluluğun bir hedefi veya hedefleri gerçekleştirmek amacıyla hali hazırda iki ya da daha çok seçenek içinden tercihte bulunma sürecidir. Buna da karar verme denmektedir³.

Karar verme, en dar anlamda, hareket biçimleri arasından en yerinde alternatifi oluşturmaktır. Yönetim etkinliğinde hangi hedeflere öncelik verileceği, hangi olanakların oluşturulacağı, hangi verilerin hangi kurallar ışığında belirleneceği ve verilen kararların uygulanmasını kimin yapacağı gibi hususlardaki seçimlerin hepsi birer karar özelliğindedir. Bu sebepten ötürü yönetici şahsını sürekli karar veren bir makine gibi görmektedir⁴.

¹ A. Menteş, **Açık Deniz Yapıları Bağlama Sistemlerinin Dizaynında Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Uygulanması**, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2010.

² Esen, H.Ö., **İşletme Yönetiminde Sistem Yaklaşımı**, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, 1990, s.256

³ E. Turban, ve R.M. Jack, **Fundamentals of Management Science**, Dynamic Ideas, Boston, 1991, s.4-5.

⁴ A.e.

3.1.1. Karar Verme Süreci

Karar verme, karar veren kişinin farklı farklı seçenekler ile karşılaşması sonucunda bu seçenekler içinden hedeflerine göre daha doğru olanını tercih etmesi iken; karar aşaması ise bunların belli bir sıra ile icra etmesini içerir⁵. Bu aşamada bütün seçenekler, etkinlikler, ihtimaller, stratejiler arasından hedef ya da hedeflere göre en doğru olanı ya da olanları tercih edilir.

Bu konu irdelendiğinde karar verme sürecinin basamakları ile alakalı fazlaca açıklama bulunduğu ortaya çıkmaktadır. Çoğunlukla karar verme sürecinin basamakları şöyle diyebiliriz:

- Problemi fark etme,
- Problemi belirleme ve tanımlama,
- Hedefleri, kısıtları ve ölçütleri belirleme,
- Alternatifleri ya da seçenekleri belirleme,
- Problemi çözmede izlenecek yolu belirleme ve çözümü yapma,
- Kararı verme ve hayata geçirme
- Değerlendirme.

Karar verme süreci üç basamaktan meydana gelmektedir⁶:

Bilgilenme: Bu basamak, problemin fark edilmesi ve idrak edilmesi basamağıdır. Kişileri dinleme; ortamı irdeleme, şu an ki pozisyon ile ileride ki pozisyon arasındaki ilişkiyi saptamak amacıyla kafa yormak; firmanın güçlü ve zayıf taraflarını, olanaklarını ve riskleri irdeleme gibi eylemlerden meydana gelir ve problemleri veya olanakları meydana çıkarır.

Tasarlama: Problemin sebepleri ve farklı çareler bu basamakta üretilir. Farklı çareler üretmenin bazı yolları mevcuttur. Beyin fırtınası, literatür inceleme ve araştırmalar yapma bunlardan bazıları diyebiliriz.

⁵ Mahmut Tekin, **Sayısal Yöntemler**, 5.bs., Konya, 2004.

⁶ M. Büyükyazıcı, **Analitik Ağ Süreci** (Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2000.

Seçim: Seçenekler arasından en uygun bulunanın tercih edilmesi, karar verme sürecinin düşünsel bakımdan en zor bölümüdür. Önceden tercih etme işi, alakalı olunan alternatiflerin yarar ve zararlarının hissedilerek birleştirilmesi meydana getirilirken, yaşadığımız dönemde bu süreçte seçenekler arasından en doğrusunu tercih etmeye yarayan analitik teknikler kullanılmaktadır.

Karar verme sürecinde bir problemin çözümüyle alakalı alınacak kararlar, aşağıdaki araçları bulundurmaktadır. Yani, tüm kararlar yeterli miktarda ögenin katkısıyla verilir⁷:

Karar verici: Bir hususta karar verecek olan şahıs ya da şahıslardır.

- Amaç: Karar vericinin varmak istediği gayedir.
- Karar kriteri (ölçütü): Karar vericinin tercih yaparken önem verdiği değer yargısıdır.
- Alternatifler (seçenekler): Karar vericinin hedefine varması için kendi hakimiyetin de bulunan ve takip etmesi gereken planlardır.
- Olaylar (karar ortamı): Karar vericinin hakimiyeti dışında bulunan ama seçenekler içinde tercihinine etki eden etmenlerdir. Yani, karar vericinin içinde olduğu koşullardır.
- Sonuçlar: Her bir seçenek ve durum bütünleşmesi sonucunda meydana çıkan değerdir.

3.1.1.1. Karar Verme Sürecindeki Faktörler

Karar verme sürecindeki faktörleri şu şekilde açıklayabiliriz⁸:

Karar verici ya da vericiler: Hali hazırdaki seçenekler içinde, en uygun seçeneği tercih edecek şahıs veya topluluktur.

Karar kriteri: Karar vericinin, tercih yaparken baş buracağı değerler bütünüdür.

Seçenekler: Karar vericinin, içinden seçeceği farklı farklı etkinliklerdir.

⁷ Muammer Doğan, **İşletmelerde Karar Verme Teknikleri**, İzmir Bilgehan Basımevi, 1985.

⁸ M. Kocamaz, ve H. Soyuer, “İşletmelerde Bilgisayar Destekli İnsan Kaynağı Değerlendirme ve Seçme Süreci”, **I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler**, 2003, s.673-684.

Olaylar: Karar vericinin, hakmiyetinde olmayan etmenlerdir.

Amaç: Karar vericinin, ulaşmak istediği yerdir.

3.1.2. Karar Ölçütleri

Genellikle, en doğru stratejiyi gösteren kriterin tercih edilmesi zordur. Zira stratejinin tercih edilmesinde kullanılan ve en uygun sonucu gösteren birden fazla kriter mevcuttur. Bu durumun sebebi, karar vericinin stratejisi, gelenek ve hareketiyle fazlaca alakalı olmakla birlikte çevresel etmenlerin de etkisinde bulunmasıdır⁹.

Karar alma sürecinde, mevcut problemler ile fazlaca çözüm seçenekleri üretmek için stratejiler belirlenir. Stratejiler içinden en doğrusu tercih edilirken farklı özellikte karar kriterleri uygulanabilir. Bu kriterler:

- Belirlilik altında karar vermek: Belirlilik altında karar verilirken, politikaların hangi şartlarda hayata geçeceği net bir şekilde bilinmektedir. Bu çeşit karar alma problemi deterministik bir oluşumdur. Bu ortamda, hedefin en büyükleme ve en küçükleme olduğu bilinerek politikalardan biri tercih edilir¹⁰.
- Risk altında karar verme: Risk altında karar vermede verilecek bir kararla alakalı farklı sayıda şartlar mevcuttur. Her stratejiye her şartta sahip olunabileceği belirli ihtimallerle meydana gelir. Böyle hallerde stratejilerin nasıl neticeler oluşturulacağı tahmin edilemez. Neticelerin oluşması belli ihtimallere bağlıdır. İhtimaller göz ardı edilmeden yapılan strateji tercihinin risk altında karar verme denir¹¹.
- Belirsizlik altında karar vermedir: Belirsizlik altında karar verme, risk altında karar vermede bahsedildiği gibi neticeleri natürel durumlara bağlı farklı devinimlere alaka duyar. Belirsizlik halinde, natürel durumlara bağlı ihtimaller anımsanamıyor ya da tayin edilemiyordur.

⁹ A. Yağci, **Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemi ve Tedarikçi Seçimi Probleminde Bir Uygulaması**, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2002.

¹⁰ Esin, A., **Yöneylem Araştırmalarında Yararlanılan Karar Yöntemleri**, Gazi Kitabevi, Ankara, 2003.

¹¹ A.e.

- Bu ölçütler karar vericinin belirsizlik halindeki çelişmesizlik seviyesine göre değişiklik arz eder¹².

3.2. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV)

Çok kriterlilikte problemlerin hepsi için birden fazla kriter bulunmaktadır. Problemlerin hepsi ile alakalı kriterler ortaya konur. Karar verici, gereksinimlerinin giderilmesinde hali hazırda bulunan seçenekleri, belirlenmiş karşılaştırma kriterlerinin varlığı içinde değerlendirme yaparak şahsı için en doğru seçeneği üç basamaklı şekilde saptayacaktır. İlk basamak kriterlerin saptanması ve bu kriterlerin önem seviyelerinin belirlenmesi. İkinci basamak ise seçeneklerin bu kriterleri ne kadar karşıladıklarını belirleyerek, tüm kriterler üstünden, her seçeneğe ilişkin kesin sonuca varılmasıdır. Üçüncü basamak ise en fazla puanı olan seçeneğin seçilmesidir¹³.

ÇKKV, karar vericinin sayılabilir sonlu veya sayılamaz alternatiften meydana gelen bir kümede minimum iki kriterden faydalanarak yaptığı tercih şeklinde tanımlanabilir¹⁴.

Farklı farklı karar problemleriyle karşılaşan yöneticiler bakımından zor problemlerden bir tanesi de seçenekler içinden doğru seçeneğin tercihidir. Bu tercih sürecine tutarsız ve çok fazla kriter eklendiğinden geleneksel seçim süreçlerinden faydalanılması güvenilir bir netice ortaya çıkarmaz. Bu sebepten doğru neticeye varmak için, ÇKKV tekniklerinden yaşadığımız zamanda fazlaca incelemede faydalanılmaktadır¹⁵.

Firmalar küreselleşen dünya lojistik alanında varlığını sürdürebilmesi adına pek çok aşamada çeşitli kararların verilmesi mecburiyetindedir. Karar verme, tek kriterli problemlerin çözüme ulaştırılması bakımından zor olmayan bir iştir. Fakat karar vericiler, birden fazla kriterleri bulunduran seçeneklerin değerlendirilmesi sürecinde, kriterlerin ağırlıklandırılması, öncelik seviyelerinin saptanması ve kriterler

¹² A.e.

¹³ F. Ersöz, ve M. Kabak, “Savunma Sanayi Uygulamalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması”, **Savunma Bilimleri Dergisi**, C.IX, No:1, 2010, s.97-125.

¹⁴ A.e.

¹⁵ Selin Soner, ve Semih Önüt, “Multi-Criteria Supplier Selection: An ELECTRE-AHP Application”, **Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi**, C:IV, 2006, s.110-120.

içindeki çelişmeler vb. problemlerle karşı karşıya gelirler. Problemleri çözmek için daha kompleks tekniklerden faydalanarak karar verme işini icra ettirmek mecburiyetindedirler.

3.2.1. Çok Kriterli Karar Verme Kavramları

Çok kriterli karar verme problemlerini çözmeye çabalarırken bazı ana kavramları idrak etmek problem çözümü için büyük ölçüde rahatlık meydana getirecektir. Bu kavramlar ile alakalı bilgiler aşağıdadır¹⁶:

Seçenekler: Bir problemdeki seçim alternatifleridir. İlgilenilen problemlerde bazen birkaç, bazen çok fazla alternatif bulunabilir. Bu alternatiflere ilk olarak ayıklama, sonrasında tercih ve en son sıraya koyma işlemleri uygulanır.

Ölçüt ve Öz Nitelik: Literatür kapsamında ölçüt ve öz nitelik kavramları azda olsa farklılıkları olsa bile çoğunlukla birbirlerinin yerlerini alabilir. Öz nitelikler ölçütlerin ana alt kümeleridir. Öz nitelikler; alternatiflerin ana nitelikleri, nicelikleri ya da verimli olma değişkenleri şeklinde tanımlanmaktadır ve karar vericilerin değerlendirmelerine bağımlı biçimde, tanımlanarak değerlendirilirler. Öz nitelikler hem objektif hem subjektif niteliklerden meydana gelebilmektedir.

Amaçlar: Ölçütlerin karar vericinin istekleri ışığında yön verilmiş biçimi şeklinde tanımlanabilir.

Hedefler: Gayelerin biraz daha gözle görülür değerlere evrilmiş biçimleridir.

Karar Matrisi: Bir ÇKKV probleminde, elde bulunan alternatif ve kriterlerin mukayese edilmeleriyle edinilmekte olan mukayese göstergelerince matris ile belirtilir. Karar verme problemine fayda sağlayacak bu matrislerin kapsamı içinde, satırlar rekabet içindeki alternatifleri, sütunlar ise alternatiflerin değerlendirileceği özellikleri belirtir. Bu sebeple bir matrisin x_{ij} elemanı, i ' inci alternatifin (A_i), j ' inci özelliğe (x_j) göre performans düzeyi olarak tanımlanır. Matris aşağıdaki gibidir:

¹⁶ A. Mented, **Manevra ve Sevk Sistemi Seçiminde Bulanık Çok Kriterli Karar Verme**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2000.

	X_1	X_2		X_j
A_1	x_{11}	x_{12}		x_{1j}
A_2	x_{21}	x_{22}		x_{2j}
....				
A_i	x_{i1}	x_{i2}		x_{ij}

Öz Nitelik Türetme: ÇKKV teknikleri, rekabet halindeki alternatifler içinden bir çözüme varmak için, değişik boyutları bulunduran bilgilerden anlamlı işaretler meydana getirmeye çabalar. Bir problemin analizinde, alakalı gayelere varabilmek için en başta öz nitelikler çoğaltılır. Alternatifler, çoğaltılan öz nitelikler için mukayese edilir.

Öz Nitelik Ağırlıklandırma: Ağırlıklar, her öz niteliğin başka öz niteliğe göre değişkenlik gösteren önem seviyesi bulunup, karar vericiden (KV) KV'ye farklılık gösterir. Karar verici için tüm öz nitelikler aynı ölçüde önem arz etmediğinden, öz nitelikler içinde bir ağırlık dağılımı meydana getirmek, KV için oldukça fazla önem arz eder. Ağırlıkların belirlenmesinin ÇKKV tekniklerinde etkin bir rolü vardır. Literatürde fazlaca rastlanılan iki çeşit ağırlık dağılımı tekniği mevcuttur. Bunlar; sıralama yoluyla ağırlıkların elde edilmesi ve oran ağırlıklandırma yöntemleridir (özdeğer yöntemi).

Sıralama Yoluyla Ağırlıkların Elde Edilmesi: Ağırlık saptamasında en kolay yöntem, kriterleri önemine göre sıralamaktır. Bu durumda en önemli öz nitelik yukarıda ve en önemsizi de aşağıda bulunacak şekilde sıralanır. En önemli kriterin değeri 1 olacak biçimde, bütün kriterlerin rakamsal ağırlıkları Stillwell ve diğerine göre aşağıda bulunan formüllerden bulunabilir¹⁷:

¹⁷ W.G. Stillwell, D.A. Seaver ve W. Edwards, "A Comparison of Weight Approximation Techniques in Multi-Attribute Utility Decision Making", **Organizational Behaviour and Human Performance Dergisi**, C. XXVIII, 1981, s.62-77.

$$w_j = \frac{\frac{1}{r_j}}{\sum_{k=1}^n \frac{1}{r_k}} \quad w_j = \frac{(n - r_j + 1)}{\sum_{k=1}^n (n - r_k + 1)}$$

Burada; n sayısı kriter sayısını, j r de j' inci kriterin sıralamadaki basamağını belirtir. Formülden bulunan sıralama ağırlığına “karşılıklı ağırlıklar”, formülden bulunan ağırlığa da “toplam ağırlıklar” denir. Bu formüllerden faydalanırken, aynı önem basamağındaki kriterlerin bulunduğu zamanlarda, aynı basamaktaki bütün kriterlerin ortalaması bulunarak kriterlerin önem basamağı bulunur. Aynı zamanda birden fazla kriter var ise, bunları sıralamak oldukça güçtür. Bunu engellemek için kritere ikili mukayese yapılır¹⁸.

Oran ağırlıklandırma (Özdeğer yöntemi): Bu yöntem, iki öz niteliğin, birbirine göre önem oranlarını tespit ederek ağırlık dağılımını saptanmaya uğraşılır. “Bir öz nitelik, başka bir öz niteliğe göre kaç kez önemlidir?” sorusunun cevabı bulunmaya çalışılır. n tane öz nitelik içinde bir mukayeseye girebilmek için (n-1)/2 tane ikili karşılaştırmaya gereksinim vardır. n(n-1)/2 tane ikili karşılaştırma bilgisini bulunduran Saaty (1980)’nin özdeğer tekniği aşağıda belirtilen basamaklardan meydana gelir¹⁹:

1. Giriş Kodlaması: KV, ölçütler içinde n(n-1)/2 tane önem (ağırlık) oranı saptar. Bu veri, (nxn) öğeli bir a_{jk} matrisinin üst ya da alt üçgeni için hazırlanır. Burada $a_{jk} = w_j / w_k$ k olduğundan j. satır ve k. sütundaki önem oranıdır.

2. Hesaplama: (nxn) öğeli matrisin her satırının geometrik ortalaması hesaplanır. Elde edilen veriler normalize edilir.

Öz nitelik çeşitleri: KV tarafından kullanılan pek çok tipte öz nitelik mevcuttur. Bu çalışmada sıkça kullanılmakta olan iki çeşit öznitelik tipi mevcuttur.

1. Karar tipi öz nitelikler.

¹⁸ W.T. Morris, **The Analysis of Management Decisions**, Homewood Yayinlari, Irwin, 1964.

¹⁹ L.T. Saaty, **The Analytic Hierarchy Process**, McGraw-Hill Comp., U.S.A., 1980.

2. Maliyet tipi öz nitelikler:

Ölçüt Oranlarının Normalizasyonu: Karar matrisindeki çeşitli ölçüm birimleri sebebiyle oluşan hesapsal zorlukları ortadan kaldırabilmek için normalize etmek gerekir. Normalizasyonda hedef, öz nitelikler içinde karşılaştırmalar yapabilmek adına karar verme matrisinde yer alan değerlerin boyutsuz şekle indirgenmesidir.

Doğrusal Normalizasyon: Bu yöntem doğrultusunda ölçütlerin aldıkları değerler, içlerinde yer alan maksimum ölçüt değeri ile bölünmesi sonucunda elde edilmektedir. x_{ij} 'nin normalize edilmiş değeri;

$$r_{ij} = x_{ij} / x_j^*, i=1,...,m \ j=1,...,n$$

Bu noktada x_j^* , j. öz niteliğin maksimum değerini temsil etmektedir. r_{ij} 'nin değeri (0,1) aralığında değişmektedir. Yarar tipi öz nitelikler için değeri 1'e yaklaştıkça tercih edilebilirliği artış gösterir.

Vektör Normalizasyonu: Her ölçütün aldığı değer, o ölçütün normuna bölünecek şekilde normalize işlemi gerçekleştirilir. x_{ij} 'nin normalize değeri;

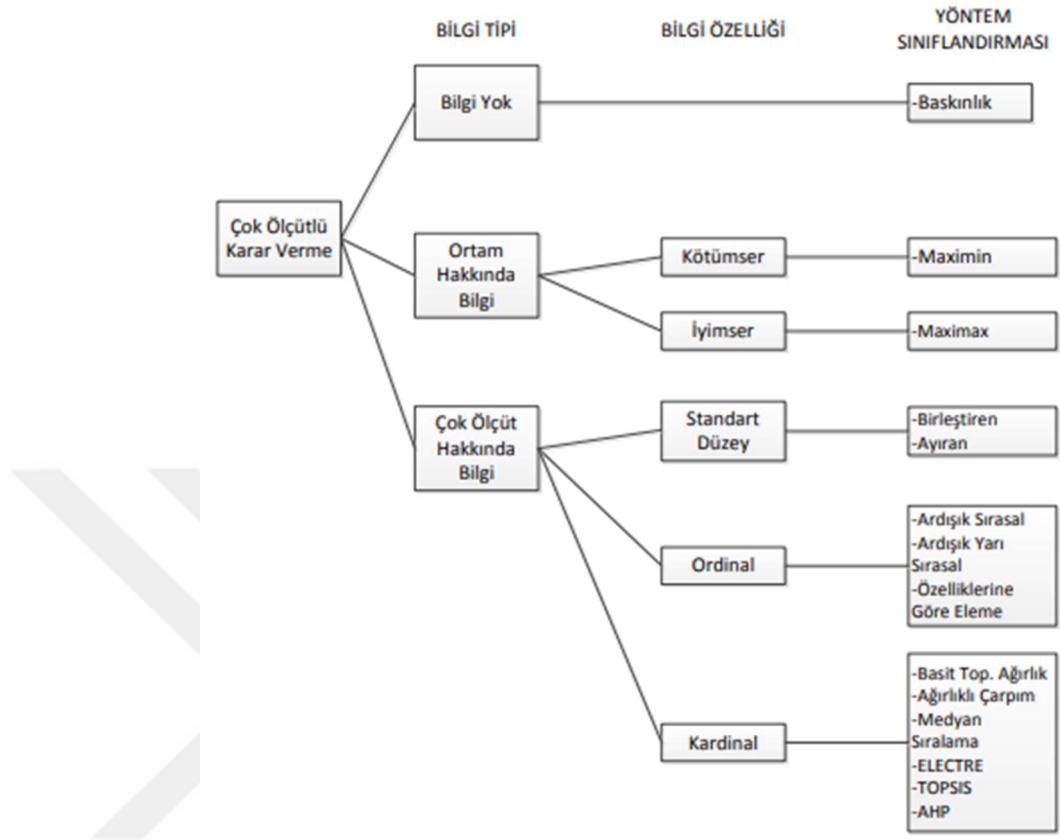
$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, \quad i=1,...,m \ j=1,...,n$$

normalizasyon denklemleri, yarar tipi öz nitelikler için tasarlanmıştır.

3.3. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Literatür kapsamında çeşitli miktarlarda ÇKKV yöntemleri yer almakta olup her biri kendine özgü nitelikler taşımaktadır. Bu yöntemler kendi içinde farklı niteliklerine göre sınıflandırılmıştır. Bunlar, deterministik, stokastik ve bulanık yöntemlerdir. Fakat bu yöntemlerin her birinde tüm veri tipleri yer almaktadır. ÇKKV yöntemlerinde yer alan veri tipleri şematik olarak sıralandığında aşağıdaki şekli inceleyebiliriz²⁰.

²⁰ S.J. Chen, C.L. Hwang, ve F.P. Hwang, **Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications**, Springer-Verlag Yayınları, Berlin, 1992, s.253.



ŞEKİL 1 ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

3.3.1. VIKOR Yöntemi

Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşık Çözüm Yöntemi (VIKOR) karmaşık sistemlerde çok kriterli optimizasyon için geliştirilmiş bir yöntemdir²¹. Serafim Opricovic’in ilk olarak ortaya koyduğu VIKOR yöntemi, 2004 senesinde Opricovic ve Tzeng (2004) tarafınca gerçekleştirilen çalışmayla beraber ÇKKV problemlerine çözüm olarak kullanılmaya başlanmıştır²². Yöntemin ismi VIKAR; ifadenin baş harflerinin kısaltmasından meydana gelmiştir (VlseKriterijumska Optimizacija I

²¹ Serafim, Opricovic, “Multi-Criteria Optimization of Civil Engineering Systems”, **Faculty of Civil Engineering**, Belgrade, 1998.

²² Serafim Opricovic ve G.H. Tzeng, “Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS”, **European Journal of Operational Research**, C. CLVI, No:2, 2004.

Kompromisno Resenje). Türkçe karşılığı ise çok kriterli optimizasyon ve uzlaşık çözüm olarak ifade edilebilir²³.

3.4. Analitik Hiyerarşi Prosesi

1970 'li yıllarda Profesör Thomas L. Saaty tarafınca geliştirilmiş olan Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemi (AHP), birden fazla kritere sahip karmaşık problemlerin çözüme ulaştırılmasına kullanılmakta olan bir karar verme yöntemidir²⁴. AHP sunduğu hiyerarşi, karar vericilerin sahip olduğu karmaşık problemler, problemlerin esas hedefini, kriterini ve alt kriterlerin ve alternatifleri aralarındaki bağlantıyı sunan bir modellemedir.

AHP ile kişisel değerler ve yargılar tek bir mantıksal sistem içinde toplanmaktadır. Ürün, yaratıcılık, tecrübe ve bilginin oluşturduğu hiyerarşi ile mantık ve sezgi yargıları ortaya çıkmaktadır. İlk etapta kabul edilerek devam edilmesinin ardından AHP, problem içinde bir parçanın elemanları ile diğer parçaların birleşmesi neticesine erişebilmek için ne şekilde bir yol izleneceğini temsil etmektedir²⁵.

Hedeflerin ve alt hedeflerin belirlenmesinin ardından ortaya çıkan faktörler önem düzeylerine göre ikili karşılaştırma matrislerini meydana getirmektedir. Matrislerin oluşumunda Saaty tarafınca önerilmekte olan 1-9 önem skalası kullanılmaktadır²⁶.

Yapılmakta olan çalışmalar neticesinde verilebilecek karar pek çok kişiye etki edecek yapısal özelliklerde ise ikili karşılaştırma oluşturulurken farklı bireylerin yargılarının birleşimi ile oluşum sağlanır.

²³ Ali Görener, "Bütünleşik ANP-VIKOR Yaklaşımı ile ERP Yazılımı Seçimi", **Havacılık ve Uzak Teknolojileri Dergisi**, C.V, No:1, 2011.

²⁴ B. Spee, **Multi-Criteria Decision Making an Application Study of Electre &Topsis**, 2005.

²⁵ E. Akal, **Yükletenlerin Lojistik Hizmet Sağlayıcı Seçim Kriterlerinin Belirlenmesi: Kimya Sektörü Üzerinde Bir Uygulama**, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2006.

²⁶ T.L. Saaty, "A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures", **Journal of Mathematical Psychology**, C.XV, No:3, 1977, s.234-281.

Karar verme probleminde çözüme AHP ile gidilebilmesi için izlenmesi gereken yöntemler aşamalı olarak aşağıda verilmiştir²⁷.

Adım 1 : Karar Verme Probleminin Tanımlanması

Karar verme problemi tanımlanırken iki aşama meydana gelir. İlk aşama itibariyle karar noktaları belirlenir. Bu kararın kaç adet sonuç ile değerlendirileceğinin sorusunu cevaplamaktadır. İkinci gelen aşamada ise karar noktalarına etki eden faktörler belirlenmektedir. Bununla beraber karar noktalarının sayısal değeri m ile etki eden faktör sayıları da n ile ifade edilmektedir.

Adım 2 : Faktörler Arası Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması

Faktörlerin arasındaki karşılaştırma kare matrisinin boyutu nxn tipindedir.

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

Faktörler karşılaştırılırken, birbirlerine kıyasla sahip oldukları önem değerince birebir ve karşılıklı şekilde yapılmaktadır. Bu durum Tablo 6’da verilmiştir.

Faktörlerin karşılaştırılması, birbirlerine göre sahip oldukları önem değerlerine göre birebir ve karşılıklı yapılır. Karşılaştırmalar yapılırken matrisin tüm değerlerinde köşegenin 1 olduğu yerlerde değerlendirme yapılır. Altında kalan bileşenlerde ise $a_{ij}=1/a_{ji}$ formülü kullanılır.

TABLO 1 ÖNEM SKALASI²⁸

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu

²⁷ M.P. Beck ve B.W. Lin, **Selection of Automated Office Systems: A Case Study**, C.IX, No:2, 1981, s.169-176.

²⁸ T.L. Saaty, a.g.e.

3	1. Faktörün 2. faktörden daha önemli olması durumu
5	1. Faktörün 2. faktörden çok önemli olması durumu
7	1. Faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması durumu
9	1. Faktörün 2. faktöre nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu
2,4,6,8	Ara değerler

Adım 3 : Faktörlerin Yüzde Önem Dağılımlarının Belirlenmesi

Karşılaştırma matrisi ile faktörler arasındaki önem seviyesi belli bir mantık algoritması içerisinde sıralanır. Fakat bu matrislerin yüzde önem dağılımlarının belirlenebilmesi için, karşılaştırma matrisini meydana getiren sütun vektörlerinden faydalanılır. n tane ve n bileşen içeren B sütun vektörünün oluşturulması gereklidir.

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{1i} \\ b_{2i} \\ \vdots \\ \vdots \\ b_{ni} \end{bmatrix}$$

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$$

B sütun vektörü hesaplanırken formülü kullanılır.

Bu adımlar diğer değerlendirme faktörlerinin içerisinde tekrardan oluşturulduğu zaman faktör sayısının miktarı kadar B sütun vektör miktarı elde edilir. n tane B sütun vektörünün bir matris formunda toplanması ile C matrisi meydana gelecektir.

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

Faydalanılan C matrisi ile faktörlerin arasındaki önem değerini belli eden

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n}$$

yüzde önem dağılımları oluşturulmaktadır. formülünde ifade edildiği şekli ile C matrisini meydana getirmekte olan satır bileşenleri arasındaki aritmetik ortalama alınarak, Öncelik Vektörü adı verilen W sütun vektörünün oluşumu sağlanır.

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

Adım 4 : Faktör Kıyaslamalarındaki Tutarlılığın Ölçülmesi

AHP'nin kendi içerisindeki tutarlı sistematiği var olsa bile sonuçların gerçekliği için karar vericinin faktörleri arasında yapmış olduğu birebir karşılaştırmada yer alan tutarlılık önem teşkil etmektedir. Bu tutarlılığın ölçülebilmesi adına AHP, bir süreç sunmaktadır. Netice itibariyle elde edilmekte olan Tutarlılık Oranı (CR), bulunmakta olan öncelik vektörü ve bu yüzden faktörlerin aralarındaki birebir karşılaştırmaların tutarlılığında kontrol imkânı sunabilmektedir. A karşılaştırma matrisi ile W öncelik vektörlerinin matris çarpımı sonucunda ise D sütun vektörü meydana çıkar.

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

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

formülünde tanımlandığı şekli ile yer alan D sütun vektörüyle W sütun vektörlerinin karşılıklı olarak elemanlarının bölümlerinden her bir değerlendirme faktörüne yönelik temel değer E, elde edilmektedir.

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}$$

Sonucunun hesaplanmasının ardından Tutarlılık Göstergesi formülü aşağıda verilmiştir.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

Adım 5 : Her Bir Faktör İçin, m Karar Noktasındaki Yüzde Önem Dağılımlarının Bulunması

Bu adımda anlatılmış olan şekillerde sadece bir seferlik, faktörlerin her biri kapsamında karar noktalarının yüzde önem dağılımları ortaya çıkmaktadır. Bir diğer ifade ile matris işlemleri ile birebir karşılaştırmalar faktörlerin sayısı yani n tekrar ile tekrarlanmaktadır. Fakat bu noktada faktörlerin her birisi için karar noktalarında kullanılabilecek G karşılaştırma matrislerinin boyunu mxm tipinde olacaktır. Karşılaştırma işlemlerinin her birinin ardından, yüzde dağılımlarını temsil eden S sütun vektörleri elde edilecektir.

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

Adım 6 : Karar Noktalarındaki Sonuç Dağılımının Bulunması

Bu noktada ilk olarak, yukarıda anlatılmış olan n adet mx1 tipindeki S sütun vektöründen oluşan ve mxn tipindeki K karar matrisi meydana gelir.

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

Sonuç olarak karar matrisi W sütun vektörüyle çarpılarak m elemana sahip L sütun vektörü oluşmaktadır. L sütun vektörü ile karar noktalarının yüzde dağılımları ifade edilmektedir. Vektörün elemanları toplamı ise 1'dir.

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

3.5. TOPSIS Yöntemi

TOPSIS yönteminin doğuşu, 1980 senesinde Yoon ve Hwang tarafından Elimination and Choice Translating Reality English (ELECTRE) metoduna bir alternatif olması şekli ile geliştirilmiş olan çoklu karar verme yönteminden meydana gelmektedir. Metot;

- Gerçekçi ve anlaşılır bir mantığa sahip olması,
- Adımlarının ve hesaplama prosedürlerinin basit olması,
- En iyi alternatiflerin oluşabilmesi için kriterlerin basit düzeyde matematik içermesine izin vermesi,
- Karşılaştırma prosedürlerine, önem ağırlıklarının da dâhil edilmesini içermektedir²⁹.

Metot algoritması kapsamında sekiz adet adım mevcuttur ve adımların içermekte oldukları formüller şu şekildedir³⁰:

²⁹ Temuçin, T. A New C Sharp Based Hybrid Decision Support Software and an Application to Cutting Technology Selection, Yüksek Lisans Tezi, Deniz Harp Okulu, İstanbul, 2012.

³⁰ A.e.

Adım 1: Karar(A) ve ağırlık(W) matrislerinin oluşturulması (Alternatiflerin, kriterlerin ve ağırlıkların belirlenmesi)

Üç bölüm içeren Karar matrisi (A) tanımlanır. Bu bölümlerden alternatifler $a_1, a_2, \dots, a_i, a_k, \dots, a_m$ (satırlar) ile; kriterler $c_1, c_2, \dots, c_j, \dots, c_n$ (sütunlar) ile ve her kriter hakkında alternatiflerin performansları $a_{ij}(i=1,2,\dots,m)(j=1,2,\dots,n)$ ile tanımlanır. Karar matrisi, karar verici tarafından geliştirilen başlangıç matrisidir.

Bu adımda, Ağırlık matrisi (W), her kriter için $w_1, w_2, \dots, w_j, \dots, w_n$ ile tanımlanır

ve $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ olmalıdır.

Adım 2 : Kriterlerin aynı tipe dönüştürülmesi

Dönüştürme işlemi, 1'in istenilen kriter sütununun değerlerine bölünmesi ile yapılır. Yani, tüm kriterleri yarar (kar) kriteri yapmak istediğimizde, zarar (maliyet) kriterlerinin çarpmaya göre tersinin alınması gerekir.

Adım 3 : Normalize edilmiş karar matrisinin(X) oluşturulması

Karar matrisi verileri, farklı kaynaklardan edinildiği için, değişik kriterlerin karşılaştırılmasına izin verilebilmesi amacıyla birimsiz bir matrise dönüşüm yapabilmek için normalize etmek gereklidir. Normalize edilmiş karar matrisi, aşağıdaki formülle matrisinin elemanları kullanılarak hesaplanır:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

$$X_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}}$$

Adım 4 : Ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisinin(Y) oluşturulması

Kriterlerin önem dereceleri, karar vericiler için farklı olabilir. Ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisi, aşağıdaki formül kullanılarak oluşturulur:

$$Y = \begin{bmatrix} y_{11} & \cdots & y_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{m1} & \cdots & y_{mn} \end{bmatrix}$$

$$y_{ij} = x_{ij} * w_j$$

Adım 5 : Pozitif ve negatif ideal çözümlerin belirlenmesi

Yarar (kar) ve zarar (maliyet) olmak üzere iki tip kriter vardır. Kriter tipi, pozitif ve negatif ideal çözüm setini bulmak için kullanılan metoda göre farklılaşır.

Eğer karar matrisindeki tüm kriterler yarar (kar) kriteri ise, pozitif ideal çözüm kümesi ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisinin sütunlarının en yüksek değerlere sahip elemanları ile oluşturulur. Negatif ideal çözüm kümesi ise, ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisinin sütunlarının en düşük değerlere sahip elemanları ile oluşturulur.

Öte yandan eğer karar matrisindeki tüm kriterler zarar (maliyet) kriteri ise, pozitif ideal çözüm kümesi ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisinin sütunlarının en düşük değerlere sahip elemanları ile oluşturulur. Negatif ideal çözüm kümesi ise, ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisinin sütunlarının en yüksek değerlere sahip elemanları ile oluşturulur.

Adım 6 : Ayrım ölçülerinin hesaplanması

Pozitif ve negatif ideal ayrım ölçüleri, S_i^* ve S_i^- sırasıyla, aşağıdaki formüllerdeki gibi hesaplanır:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2}$$

Adım 7 : İdeal çözüme görelî yakınlığın hesaplanması

İdeal çözüme görelî yakınlık C_i^* her alternatif için aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}, \quad 0 \leq C_i^* \leq 1 \text{ ve } i=(1,2,3,...,m).$$

Adım 8 : Sıralama ve tercih yapılması

En büyük C_i^* değerine sahip alternatif en iyi seçimdir.

3.6. ELECTRE Yöntemi

Yöntem ilk defa 1966 senesinde Beneyoun tarafınca oluşturulmuş bir tür çoklu karar verme mekanizmasıdır. Değerlendirmelerin her biri için alternatif karar noktalarının aralarındaki ikili üstünlük kıyaslaması ilkesine dayanmaktadır. Yöntem, çözüme giderken 8 adım benimsemiştir³¹.

ELECTRE metodunda asıl olan, kriterlerin her biri için farklı şekillerde olacak biçimde alternatifler aralarındaki ikili karşılaştırılmaların kullanılmasıdır. İki adet alternatifin (A_i ve A_j) tercih edilmesindeki üstünlük ilişkisi ortaya koyulur ve alternatifler arasında bir niceliksel baskınlık mümkün değilse, A_i ile A_j arasındaki kıyaslamada A_i 'nin daha iyi olması riski kabul edilebilir. Alternatifler içerisinde bir başka alternatif yahut daha çok kriterde üstünlük ve kalan diğer kriterlerde eşitlik söz konusu ise baskın olacak şekilde ifade edilebilirler³².

³¹ E. Triantaphyllou, **Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study**, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2000, s.13-14.

³² A.e.

ELECTRE aşağıda gösterilen sekiz aşamadan oluşmaktadır³³:

Adım 1 : Karar Matrisinin (A) Oluşturulması

Karar matrisi satırları içinde yer alan üstünlüklerin sıralanmak istenmesi halinde istenen karar noktaları, sütunlarda yer alıyorsa ise karar verme üzerinde kullanılacak olan değerlendirme faktörleri yer almaktadır. Karar verici tarafınca meydana getirilen matris, A matrisidir.

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

A_{ij} matrisi incelendiğinde karar noktası sayısı m, değerlendirme faktörü sayısı ise n ile gösterilir.

Adım 2 : Standart Karar Matrisinin (X) Oluşturulması

A matrisi elemanlarından faydalanılarak ve aşağıdaki formülün kullanılması ile hesaplanmaktadır.

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{ik}^2}}$$

Adım 3 : Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (Y) Oluşturulması

Değerlendirme faktörlerinde karar verici kapsamındaki önemler farklılıklar gösterebilmektedir. Bu farklılıkların ELECTRE çözümlerine yansıyabilmesi adına Y matrisinin hesaplanması gereklidir. Karar verici ilk olarak değerlendirme faktörlerinin ağırlıklarını (w_i) biliyor olmalıdır.

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

³³ Y. Kaya ve C. Kahraman, **Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemlerinden TOPSIS ve ELECTRE Yöntemlerinin Karşılaştırılması**, Yüksek Lisans Tezi, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, İstanbul, 2004.

Ardından X matrisinin sütunlarının her birinde yer alan elemanlar ile ilgili olarak W_i değeri ile çarpım uygulanır ve Y matrisi meydana getirilir. Y matrisinin gösterimi şu şekildedir;

$$Y_{ij} = \begin{bmatrix} w_1x_{11} & w_2x_{12} & \dots & w_nx_{1n} \\ w_1x_{21} & w_2x_{22} & \dots & w_nx_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1x_{m1} & w_2x_{m2} & \dots & w_nx_{mn} \end{bmatrix}$$

Adım 4 : Uyum (C_{kl}) ve Uyumsuzluk (D_{kl}) Setlerinin Belirlenmesi

Uyum setlerinin oluşturulabilmesi adına Y matrisinden faydalanılmaktadır. Birbirleri ile değerlendirme faktörleri açısından karar noktaları kıyaslanır ve setlerin formülü aşağıdaki gibi belirlenir:

$$C_{kl} = j, y_{kj} \geq y_{lj}$$

Formülün temeli satır elemanlarının birbirlerine kıyasla büyüklüklerinin kıyaslanmasına dayanmaktadır.

Adım 5 : Uyum (C) ve Uyumsuzluk Matrislerinin (D) Oluşturulması

Uyum matrisi oluşturulurken uyum setlerinden faydalanılmaktadır. C matrisinin boyutu $m \times n$ tipindedir ve $k=1$ olduğu durumda herhangi bir değer almaz.

C matrisi elemanları hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılmaktadır.

$$c_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j$$

Örnek olarak $C_{12} = \{1,4\}$ olmak üzere c_{12} eleman değeri, $c_{12}=w_1+w_4$ olacak şekildedir.

C matrisi aşağıda gösterilmiştir:

$$C = \begin{bmatrix} - & c_{12} & c_{13} & \dots & c_{1m} \\ c_{21} & - & c_{23} & \dots & c_{2m} \\ . & & & & . \\ . & & & & . \\ . & & & & . \\ c_{m1} & c_{m2} & c_{m3} & \dots & - \end{bmatrix}$$

Adım 6 : Uyum Üstünlük (F) ve Uyumsuzluk Üstünlük (G) Matrislerinin Oluşturulması

Uyum üstünlük matrisi $m \times n$ tipindedir. Matris elemanları elde edilirken uyum eşik değeri ($\underline{c}$) ile uyum matrisi elemanları (c_{kl}) karşılaştırılarak elde edilir.

Uyum eşik değeri ($\underline{c}$) aşağıda yer alan formül ile hesaplanmaktadır:

$$\underline{c} = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl}$$

Formül incelendiğinde m , karar noktasının sayısını temsil etmektedir. Net bir ifade ile $\underline{c}$

değeri, $1/m(m-1)$ ile C matrisini meydana getiren eleman toplamalarının çarpımlarına eşit olmaktadır. F matrisi elemanları, (f_{kl}), 1 veya 0 değerlerini almaktadır. matris köşegenleri üzerinde benzer karar noktalarını gösterdiği için değer içermemektedir. Eğer $c_{kl} \geq \underline{c}$ ise $f_{kl} = 1$, eğer $c_{kl} < \underline{c}$ ise $f_{kl} = 0$ dır.

Uyumsuzluk üstünlük matrisi (G)'nin boyutu da $m \times n$ tipindedir. F matrisi ile benzer biçimde meydana gelmektedir. Uyumsuzluk eşik değerinin ($\underline{d}$) oluşturulması aşağıdaki formül ile gerçekleştirilir.

$$\underline{d} = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl}$$

Adım 7 : Toplam Baskınlık Matrisinin (E) Oluşturulması

Toplam Baskınlık Matrisinin (E) elemanları (e_{kl}) formül itibariyle f_{kl} ve g_{kl} elemanları üzerinde karşılıklı çarpma işlemi sonucuna eşittir. E matrisi, C ve D

matrislerine bağımlı olacak şekilde $m \times m$ tipindedir ve aynı şekilde 1 veya 0 değerlerinden meydana gelir³⁴.

Adım 8 : Karar Noktalarının Önem Sırasının Belirlenmesi

E matrisinde satır ve sütunlar, karar noktalarını temsil etmektedir. Aşağıdaki gibi hesaplanacak bir E matrisi için,

$$E = \begin{bmatrix} - & 0 & 0 \\ 1 & - & 0 \\ 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

$e_{21}=1$, $e_{31}=1$ ve $e_{32}=1$ değerlerini almaktadır. Durum neticesinde 2. karar noktasından 1. karar noktasına, 3. karar noktasından 1. karar noktasına ve 3. karar noktasından ise 2. karar noktasına mutlak üstünlük görülmektedir. Yani karar noktaları için A_i ($i=1,2,...,m$) ile ifade edilecek olursa karar noktalarındaki önem A_3 , A_2 ve A_1 sıralaması şeklindedir.

3.7. PROMETHEE

Tercih Sıralaması Kuruluş Zenginleştirme Değerlendirmeleri Methodu (PROMETHEE) ilk olarak Jean Pierre Brans tarafından 1982 yılında geliştirilmiş ve sonraki yıllarda Vincke, Brans ve Mareschal tarafından genişletilmiş olan çok kriterli bir karar verme metodudur³⁵. PROMETHEE ile belirli sayıdaki alternatifler çeşitli kriterlere göre değerlendirilerek aralarından seçim yapılması hedeflenir³⁶.

PROMETHEE ile çok kriterli bir karar verme problemini çözebilmek için birtakım ilave bilgilere ihtiyaç duyulur, bu bilgiler aşağıda gösterilmektedir.

Her bir kriterin göreceli ağırlıkları,

³⁴ C.L. Hwang ve K. Yoon, "Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications", Springer-Verlag, Berlin/Hiedelberg, C.II, No:16, 1981.

³⁵ J.P. Brans ve B. Mareschal, "PROMETHEE Methods in Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys", 2005, s.163-186.

³⁶ M. Behzadian, R.B. Kazemzadeh, A. Albadvi, A., ve M. Aghdasi, "PROMETHEE: A Comprehensive Literature Review on Methodologies and Applications". European Journal of Operational Research, C.CC, No:1, 2010, s.198-215.

Karar vericinin alternatifleri her bir kriter için değerlendirirken kullanacağı tercih fonksiyonu³⁷ a ve b gibi iki alternatif karşılaştırıldığında, bu karşılaştırmanın tercih edilme açısından ifade edilebilir olması gerekmektedir, bu nedenle de $P_j(a,b)$ tercih fonksiyonu kullanılır. Tercih fonksiyonu 0 ile 1 arasında değişen bir değer alabilir³⁸. Brans ve Vincke tarafından geliştirilmiş 6 çeşit tercih fonksiyonu bulunmaktadır, bu fonksiyonlar Şekil 13’de gösterilmektedir³⁹.

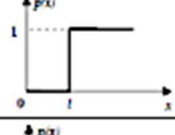
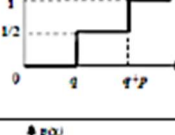
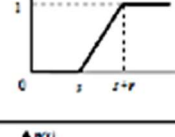
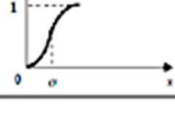
Her bir tercih fonksiyonu durumunda 0, 1 veya 2 adet parametrenin tanımlanması gerekmektedir. Karar vericinin ilgili kriter açısından herhangi bir tercih değeri bulunmuyorsa Birinci Tip (Olağan) tercih fonksiyonu kullanılır. Karar verici eğer belirli bir değerin üstünde değere sahip alternatifleri seçmek istiyorsa İkinci Tip (U tipi) tercih fonksiyonu kullanılır. Karar verici ortalama değerin üstündeki değerlere sahip alternatifleri tercih etmek istiyor ve aynı zamanda bu değerin altındaki alternatifleri de değerlendirme dışı bırakmak istemiyorsa Üçüncü Tip (V tipi) tercih fonksiyonu kullanılır. Karar verici kendisinin belirleyeceği bir aralıktaki değerlere sahip alternatifleri tercih etmek istiyorsa Dördüncü Tip (Seviyeli) tercih fonksiyonu kullanılır. Karar verici yine kendisinin belirleyeceği aralıktaki alternatifleri tercih etmek istiyor ve aynı zamanda bu aralıktaki değere sahip alternatiflerin tercih fonksiyonu değerini orantılı olarak sonuca etki ettirmek istiyorsa Beşinci Tip (Doğrusal) tercih fonksiyonu kullanılır. Eğer karar vericinin tercihi, alternatiflerin değerlerinin ortalama değerden sapma miktarına göre şekillenecekse Altıncı Tip (Gaussian) tercih fonksiyonu kullanılır⁴⁰.

³⁷ J.P. Brans, “Ethics and Decision”, **European Journal of Operational Research**, C. CXXXVI, No:2, 2002, s.340-352.

³⁸ B. Yılmaz, ve M. Dağdeviren, “A Combined Approach for Equipment Selection: F-PROMETHEE Method And Zero–One Goal Programming”, **Expert Systems With Applications**, C.XXXVIII, No:9, 2011, s.11641-11650.

³⁹ Brans, J. P., ve Vincke, P., “The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making”, **Management Science**, C.XXXI, No:6, 1985, s.647-656.

⁴⁰ U. Tanacioğlu, **PROMETHE**, 2014.

Tip	Parametreler	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	$p(x) = \begin{cases} x/m, & x \leq m \\ 1, & x \geq m \end{cases}$	
Dördüncü tip (Seviyeli)	q,p	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq q \\ 1/2, & q < x \leq q+p \\ 1, & x > q+p \end{cases}$	
Beşinci tip (Lineer)	s,r	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq s \\ (x-s)/r, & s < x \leq s+r \\ 1, & x \geq s+r \end{cases}$	
Altıncı tip (Gaussian)	σ	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1 - e^{-x^2/2\sigma^2}, & x > 0 \end{cases}$	

ŞEKİL 2 TERCİH FONKSİYONLARI

$$\pi(a_1, a_2) = \frac{\sum_{i=1}^k w_i x P_i(a_1, a_2)}{\sum_{i=1}^k w_i}$$

$$\Phi^+ = \sum \pi(a, x); \quad x = (a_2, a_3, a_4, \dots)$$

$$\Phi^- = \sum \pi(a, x); \quad x = (a_2, a_3, a_4, \dots)$$

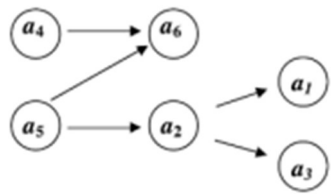
$$\Phi^{net} = \Phi^+(a) - \Phi^-(a); \quad x = (a_2, a_3, a_4, \dots)$$

$\Phi^+(a)$ çıkış akımı, belirli bir a alternatifinin gücünü göstererek diğer alternatiflere göre üstünlüğünü ifade eder. $\Phi^-(a)$ giriş akımı ise, bu alternatifin zayıflığını göstererek diğer alternatiflerin a 'ya göre nasıl üstün olduklarını ifade eder⁴¹.

a_1 alternatifi ile a_2 alternatifi için aşağıda belirtilen durumlar söz konusu ise, bu iki alternatif karşılaştırılmaz olarak değerlendirilir. Bu nedenle PROMETHEE I alternatiflerin yalnızca kısmi sıralamasını sağlar (Şekil 14).

$$\Phi^+(a_1) > \Phi^+(a_2) \text{ ve } \Phi^-(a_1) > \Phi^-(a_2)$$

$$\Phi^+(a_1) < \Phi^+(a_2) \text{ ve } \Phi^-(a_1) < \Phi^-(a_2)$$



ŞEKİL 3 PROMETHEE I KISMİ SIRALAMASI⁴².

Promethee II'de ise, alternatiflerin tam sıralamasını sağlayan ve denklem 3.12'de gösterilmiş olan net akım (çıkış akımı ile giriş akımının farkı) kullanılır. Net akımı daha yüksek olan alternatif daha üstündür⁴³ (Şekil 15).



ŞEKİL 4 PROMETHEE II SIRALAMASI⁴⁴.

PROMETHEE yönteminde, PROMETHEE I ve II'ye ilave olarak GAIA isimli düzlemsel bir gösterim de geliştirilmiştir. Bu düzlem, PROMETHEE sonuçlarını

⁴¹ Brans, a.g.e.

⁴² A.e.

⁴³ Amir Albadvi, S.Kamal Chaharsooghi ve Akbar Esfahanipour, "Decision Making in Stock Trading: an Application of PROMETHEE", **European Journal of Operational Research**, 2007.

⁴⁴ Brans, a.g.e.

grafiklerle göstererek karar vericilere anlaşılır sonuçlar sunmayı hedefler⁴⁵. GAIA düzleminin anlatılması, bu tez çalışmasına konu karar verme probleminde uygulanan PROMETHEE metodunun anlatıldığı bölümde yapılacaktır.

3.8. Literatür Taraması

Topluma etki eden ulaşım unsurlarından biri olan hava taşımacılığı, bir toplumu diğer toplumlarla daha güçlü bağlantı ve daha sık seyahat vasıtasıyla etnik ve kültürel olarak birbiri arasında etkileşimini geliştirmektedir. İlk tarifeli kargo seferi olan New York- Philadelphia Washington hattından sonra 1925 yılında ilk tarifeli yolcu taşımacılığının da Los Angeles ve San Diego arasında gerçekleşmesinin⁴⁶ ardından çok sayıda hat ve uçak gökyüzünde yer edinmiş, havacılık günden güne gelişmiştir. Gelişmekte olan havacılık sektörü daha geniş küresel seyahat, ekonomik bağlantı ve ticaret imkânları yaratmaktadır. Hız, güvenlik ve diğer ulaşım olanaklarına göre daha güvenli olması gibi önemli özellikleri hava taşımacılığını öne çıkarmaktadır. Giderek düşen masraflar ve kolay ulaşım şartları hava taşımacılığının ekonomide olumlu etkisine neden olmaktadır⁴⁷,

Ulaşım imkânlarının ve yeniliklerinin devam etmesi ve modların birbiri ile hızlı entegrasyonu, üretimin özelleştirme çabalarına, iş gücünün sınıflandırılmasına, sınırları genişleyen pazarlarda, ticari fırsatların artmasını sağlamaktadır⁴⁸.

Uluslararası hava taşımacılığında yaşanan hususi büyüme ile yeni marketlerin gelişiminin birlikte yaşanması, sınırların şeffaflaştığı küresel pazarda bağlantının gelişimine önemli katkı sağlamaktadır. Şöyle ki hava taşımacılığı bağlantıları küresel ölçekte, küreselleşmeyi hızlandırmasının yanında sosyal ve ekonomik gelişimi de desteklemektedir⁴⁹. Bu gelişim, havacılık sektöründeki yatırımların yarattığı

⁴⁵ T. Genç, “Promethee Yöntemi ve Gaia Düzlemi”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, C:XV, No:1, 2013, s.121-142.

⁴⁶ Dipendra Sinha, “The Regulation and Deregulation of US Airlines”, **The Journal of Transport History**, 1999, s.46-64.

⁴⁷ Özcan, **a.g.e.**, s.24-29.

⁴⁸ Richard D. Knowles, “Transport Shaping Space: Differential Collapse in Time–Space”, **Journal of Transport Geography**, 2006, s. 407–425.

⁴⁹ Floria Allroger, Michael Wittman ve Robert Malina, “How Air Transport Connects the World- a New Metric of Air Connectivity and its Evolution Between 1990 and 2012”, **Transportation Research Part E**, 2015, s. 184-201.

ekonomik geri dönüş ile özellikle sağladığı yararın nasıl aşamalı şekilde gerçekleştiğini de göstermektedir. IATA'ya göre geçtiğimiz 10 yıl boyunca küresel çapta uluslararası hava taşımacılığında yıllık ortalama %3,7 büyüme kaydedilmiştir⁵⁰. Buna ilave olarak tahminler ışığında hava trafiğinin önümüzdeki 20 yıl boyunca her yıl ortalama %4,4 artış sağlayacağı düşünülmektedir⁵¹.

Küresel ölçekte hazırlanan bir rapora göre hava taşımacılığında doğrudan gerçekleşen 5 milyonluk istihdam, turizmde 6,7 milyonluk doğrudan istihdam yaratmıştır⁵². Bu istihdam öngörüsü ile beraber bu sayıların artacağı, önümüzdeki 20 yıllık dönem için sadece hava kargoda yıllık yüzde 4,7'lik büyümenin gerçekleşeceği öngörülmektedir^{53,54}.

Yirminci yüzyıla kadar şehirlerin ve ekonomilerin büyümesi ülke içindeki dinamiklerle gerçekleşmesine rağmen, günümüzde durum tam tersine dönmüş; uluslararası ticaret sınırları geçirgen hale gelmiş, düşük bilgi düzeyinde gerçekleşen fiziksel işlemlerin maliyeti azalmış, yüksek bilgi düzeyinde gerçekleşen fiziksel işlemlerin maliyeti artmış, şehirler için küresel bağlantı ve erişilebilirlik kritik bir duruma gelmiştir.

Bununla beraber havaalanları bölgesel gelişim açısından önemli bir yer tutmaktadır. Havaalanlarının ekonomiye olan etkisi doğrudan, dolaylı, tetikleyici ve hızlandırıcı olarak dört kategoride tanımlanmıştır⁵⁵. Doğrudan etki, havaalanının kendi istihdamı ve geliridir. Bu istihdam ve gelir, havaalanında meydana gelen eden operasyonlar neticesinde gerçekleşmektedir. Gerçekleştirilen operasyonlar havaalanı işletmecisinin yürüttüğü ticari faaliyetler, acenteler, hava trafik kontrol hizmetleri, yer hizmetleri, güvenlik, otopark, araç kiralama, uçuş ikramı tedariki, havaalanı mağaza ve kafe işletmecileri, freight forwarderlar, havaalanı oteli olarak sayılabilir. Direkt etki en kolay ölçülebilen türdür. Dolaylı etki ise havaalanına ve havaalanında gerçekleşen

⁵⁰ Fageda, Aleman, Serebrisky, ve Fioravanti, **a.g.e.**, s.65-75.

⁵¹ AIRBUS, **Global Market Forecast**, Toulouse: Airbus, 2017.

⁵² ATAG, **The Economic & Social Benefits of Air Transport**, Geneva: Air Transport Action Group, 2016.

⁵³ Boeing CO, **Leading Ahead**, Chicago: The Boeing Company, 2014.

⁵⁴ Boonekamp, ve Burghouwt, **a.g.e.**, s.1-14.

⁵⁵ Graham, **a.g.e.**

operasyonlara tedarik sağlayan işletmelerin istihdam ve geliridir; yakıt tedarikçileri, inşaat temizlik işletmeleri ile yiyecek ve mağaza tedarikçileri bu kapsamda gösterilebilir. Örneğin havaalanının temizlik gereçlerini sağlayan işletmenin, satış için istihdam ettiği personel dolaylı etkidir. Tetikleyici etki ise doğrudan ve dolaylı etki sayesinde oluşan istihdam ve gelir neticesinde elde edilen istihdam ve geliri kapsamaktadır. Havaalanına temizlik ürününün tedarikini sağlayan işletmenin satış personeli, evine marketten aldığı bisküvi ile hem bisküviyi üreten için istihdam sağlamaktadır hem de o ürünü satan işletmeye gelir yaratmaktadır. Dolaylı etki ve tetikleyici kolaylıkla ölçülebilen kategoriler değildir. Hızlandırıcı etki ise havaalanı sayesinde gerçekleşen istihdam ve gelirin verimli bir büyüme ve işletmeler için de çekici unsur haline gelmesidir. Havaalanının yer aldığı şehre başka işletmelerin yatırım yapması hızlandırıcı etkiye örnek gösterilebilmektedir. Bu da demektir ki havaalanları sadece büyük istihdam merkezleri değil aynı zamanda şehirlerin ekonomik anlamda çekici kılınması için vazgeçilmez bir etkidir⁵⁶. Bu durumdan dolayı büyük firmaların merkezlerini çekmeyi amaçlayan bölgesel politikalar için uluslararası havaalanları geliştirilmektedir. Büyük havayollarını, havaalanlarının kapasitelerini genişletme ve geliştirme yoluyla, bölgeye çekmek bahsedilen politikaları gerçekleştirmek için önemli bir unsurdur⁵⁷.

Küresel hublar, ulaşım altyapılarına sağladığı yakınlık ve yüksek önem arz eden bilgi ve entegrasyon sürecinin doğru işlemesi ciddi ehemmiyet taşımaktadır. Şehir için de geçerli olan bu ehemmiyet küresel bağlantının da öne çıkmasını sağlamaktadır⁵⁸. ABD’de yapılan bir araştırmaya göre uluslararası uçuşların sağlandığı hub özelliği taşıyan havaalanları ile yeni istihdam arasında önemli derecede olumlu kolerasyon görülmektedir⁵⁹. Yine ABD’de yapılan bir başka çalışmada hub özelliği taşımayan üç istasyon Nashville, Indianapolis ve Milwaukee ve büyük havayolları tarafından hub olarak kullanılan, Cincinnati (Delta Airlines) ve Pittsburgh (US Airways) havaalanları karşılaştırılmış ve hub özelliği taşımak ve gelişim arasında

⁵⁶ Wickham, ve Vecchi **a.g.e.**, s.709.

⁵⁷ Bel, ve Fageda, **a.g.e.**, s.492.

⁵⁸ P. Mccann, ve Z. Acs, "Globalization, Countries, Cities and Multinationals", **Regional Studies**, 2011, s.17-32.

⁵⁹ Button, ve Somik, **a.g.e.**, s.100.

olumlu bir korelasyon tespit edilmiştir⁶⁰. Hub havaalanları sadece yolcu trafiğinin merkezinde yer alıp dağıtımına odaklanmaz, aynı zamanda yolcuların bir sonraki uçuşuna yetişebilmesini sağlar. Hub havaalanları sadece yolcu trafiğinin sağlanmasının yanı sıra yolcuların devam uçuşuna katılmasını sağlamak amacı ve tasarısı ile yapılmaktadır⁶¹. Ülkemizin en büyük havalimanı ve birinci hubu konumundaki Atatürk Havalimanı, 2007’de Avrupa’nın en fazla bağlantısına sahip 13. havaalanıyken, %591 büyüme ile 2017’de 4. konuma yükselmiş, Heathrow’u geride bırakmıştır⁶².

Havaalanı, yarattığı doğrudan ve dolaylı ekonomik etkinin yanında bulunduğu bölgeyi daha çekici hale getirmektedir. Bölgenin çekici hale gelmesinde ulaşımın kolaylaşması ve daha hızlı gerçekleşmesi etkin rol oynamaktadır. Bu iki unsur dolayısıyla havaalanları işletmelerin konumunu vermesinde de etkilidir. Havaalanının yarattığı hava hizmeti ile pazara hızlı erişim sağlamak ve sağlanan erişim ile daha büyük yatırım kararları vermek mümkün kılınmaktadır. Havaalanlarında gerçekleşen operasyonların yarattığı erişilebilirlik ve bağlantının da tercih edilebilirliği artırdığını söylemek gerekmektedir.

Özellikle istihdam oranının düşük olduğu ve ekonomik düşüşün gözlendiği ülkelerde, yeni havaalanları veya mevcut havaalanlarının genişletilmesi bu yolla yeni istihdam alanları açılması, ülkeye ekonomik rahatlık ve üretim sağlamaktadır. Ancak havaalanlarının gelişiminde büyük sıkıntı yeterli yolcu talebinin bulunmaması ve altyapı eksikliğidir^{63,64}.

Bu kapsamda bir transit ticaret merkezi olarak yapımı devam etmekte olan İstanbul 3. Havalimanı’nın seçilmiş olan lokasyonun seçimi ile ilgili karar süreci ve ÇKKV konusunda yurtiçi ve yurtdışında yapılmış olan çalışmalar ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

⁶⁰ Button, ve Taylor, **a.g.e.**, s.215.

⁶¹ G.N. Cook ve J. Goodwin, "Airline Networks: A Comparison of Hub-and-Spoke and Point-to-Point Systems", **Journal of Aviation/Aerospace**, 2008, s.53.

⁶² ACI, **a.g.e.**, s.20.

⁶³ B. Graham ve C. Guyer, "The Role of Regional Airports and Air Services in the United Kingdom", **Journal of Transport Geography**, 2000, s. 250.

⁶⁴ A.e., s.259.

Kuruluş yeri seçimi konusunda birçok çalışma yapan Alfred Weber kuruluş yerini “istihkak alanı, hammadde alanı ve iş alanı” ibarelerini barındıran, üretim sürecinin başlangıcından, dağılışı ve bir yerde toplanması ile ilgili ekonomik, sosyolojik ve kültürel belirtileri de içerisinde bulunduran bir kavram olarak betimlemektedir. Weber’e göre bir işletmenin ekonomik olarak optimum seviyeye ulaşabilmesi için iyi seçilmiş bir kuruluş yerine sahip olması gerekmektedir⁶⁵. Literatüre baktığımız zaman yer seçim problem türleri aşağıdaki şekilde sıralanmıştır⁶⁶:

- Yer seçiminde mesafe minimizasyonu problemleri
- Problemlerdeki karmaşıklık ve zorluk dereceleri
- Kesikli ve sürekli alanlar
- Yer seçimi, atama, yer seçimi-atama problemleri
- Kuadratik atama problemleri
- Belirli bir alanda hizmet sunacak tesisler için kaplama problemleri
- Medyan noktalarının tespiti
- Rekabetçi yer seçim problemi
- Tehlikeli madde tesis yeri seçimi
- Dinamik Tesis yeri seçimi
- Yer seçimi-rotalama problemleri
- Tesis içi yerleşim problemleri
- Yer seçimi envanter problemleri
- Üs yeri seçimi problemleri
- Hiyerarşik yer seçim problemleri
- Çok kriterli yer seçim problemi

1960’lı yıllarda karar verene yardımcı olması amacıyla bir takım araçların geliştirilmeye başlanması ile ÇKKV yöntemleri ortaya çıkmıştır. Kriter ve alternatif sayısının fazla olduğu ve buna bağlı olarak karar verme sürecinin zor olduğu durumlarda, sonucun kolay ulaşılabilir ve başarılı sonuçlar vermesi ile ÇKKV

⁶⁵ Alfred Weber, **Theory of the Location of Industries**, University of Chicago Press, 1909.

⁶⁶ R.Z. Farahani, ve M. Hekmaftar, **Facility Location Concepts, Models, Algorithms and Case Studies**, Springer Dordrecht Heidelberg, London New York, 2009.

yöntemlerinin popülerliği de artmıştır. Literatürde aynı zamanda ÇKKV yöntemleri sıralama (outranking) yöntemleri olarak da bilinmektedir⁶⁷. Bunlardan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), ELECTRE, VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje), PROMETHEE, AHP ve Gri İlişkisel Analiz yöntemleri günümüzde karar verme yöntemi olarak sıkça kullanılmaktadır⁶⁸.

Son yıllarda birçok akademik çalışmada kullanılan ÇKKV yöntemleri ile ilgili olarak bu bölümde özellikle yer seçim sürecinde gerçekleştirilen ÇKKV yöntemlerine değinilecektir.

1997 yılında Ashayeri v.d. Avrupa’da bir telekom şirketinin merkezi bir dağıtım yeri seçimi için ÇKKV kullanmış, karar vermede, bir dağıtım merkezinin yerini belirlemek için optimal bölgeler de, hem nicel hem de nitel faktörleri hesaba katmışlardır. Ulaşım ve lokasyon maliyetlerini en aza indirmek için ayarlanmış bir kuehn - Hamburger modeli önerilmiş ve eksik veriler Grid modeli kullanılarak alternatiflendirilmiştir. Sonuçlar ELECTRE yönteminin uygulanmasıyla nicel ve nitel kriterler üzerinde rafine edilmiştir⁶⁹.

2002 yılında Tayvan’ın başkenti Taipei’ye kurulacak olan bir restorandın yer seçimi ve alternatif restoran lokasyonlarını sıralamak için ÇKKV yöntemi uygulanmıştır. Bu çalışmada bir restoran için konum değerlendirme hiyerarşisi geliştirmek için beş yönü ve 11 kriteri olan AHP kullanılmıştır. Sonrasında alternatifler çok kriterli bir yöntemle sıralanmış, sonuç olarak karar vericiye önerilmek üzere; biri iki metro hattının kesiştiği noktada genişleyen bir ticari merkez diğeri ise şehrin idari ve politik merkezi olmak üzere iki seçenek sunulmuştur⁷⁰.

⁶⁷ Eroğlu, E., Yıldırım, B. ve Özdemir, M., “Çok Kriterli Karar Vermede “ORESTE Yöntemi”” Personel Seçiminde Uygulanması”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi**, C.XXV, No: 76, 2014, s.81-95.

⁶⁸ Burhan Günay, İzzet Kaya, “Borsa İstanbul’da Yer Alan Aracı Kurumların Performansının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Değerlendirilmesi”, **Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, C.XV, No:2, 2017, s.144.

⁶⁹ Jalal Ashayeri, Joost M.J. Rongen, “Central Distribution in Europe: A Multi-Criteria Approach to Location Selection”, **The International Journal of Logistics Management**, C.VIII, No:1,1997.

⁷⁰ Gwo-Hshiung Tzeng, Mei-Hwa Teng, June-Jye Chen, Serafim Opricovic, “Multicriteria Selection for a Restaurant Location in Taipei”, **International Journal of Hospitality Management**, C.XXI, No:2, June 2002, s.171-187.

2004 yılında Lirn v.d., küresel taşıyıcılar tarafından aktarma limanı seçimini ortaya çıkarmak ve analiz etmek için AHP yöntemi uygulamışlardır. 12 alt ölçüt içeren dört ana kriter iki tur DELPHI anketinin ardından akademisyenler ve uzmanlar tarafından gerçekleştirilen beyin fırtınası ile belirlenmiş ve 20 liman kullanıcısına ve 20 aktarma hizmeti sağlayıcısına (liman işletmecileri / yetkilileri) AHP tarafından tasarlanmış bir anket araştırması dağıtılmıştır. AHP analizinin sonuçları, hem küresel konteyner taşıyıcılarının hem de liman servis sağlayıcılarının, aktarma limanı seçiminde en önemli hizmet özelliklerine benzer bir algıya sahip olduğunu ortaya çıkarmış, bununla birlikte, ilgili alt ölçütlerin AHP ağırlık sıralaması, iki anket arasında özdeş olmadığı ortaya çıkmış ve hizmet sağlayıcıların kullanıcı önceliklerine daha fazla uyum sağlaması gerekliliği ortaya çıkmıştır. AHP araştırmasında ortaya konduğu gibi, küresel taşıyıcılar tarafından altı büyük konteyner limanlarının performans sıralamasındaki farklılıklar, daha sonra, aktarma pazarı pazar stratejisinin odaklanabileceği kritik nitelikleri araştırmak için 12 aktarma limanı seçim alt kriterinin hesaplanmış ağırlıkları ile birleştirilmiştir⁷¹.

2007 yılında Ballis ve Mavrotas Atina'nın yakınında bulunan Thriasio bölgesinde bir transit merkezin alternatif tasarımını, çok kriterli analizler ve daha özel olarak PROMETHEE yöntemi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Çok kriterli çerçeve, en anlamlı değerlendirme kriterlerini ve gerekli karar parametrelerini (kriterler, kayıtsızlık ve tercih eşikleri vb.) değerlendirmiş, problemin daha derin bir anlayışını sunan iyi yapılandırılmış karar yaklaşımından elde edilen faydaların yanı sıra, çok kriterli analizin sonuçları alternatif tasarımların tercih sırasını ortaya koymuştur⁷².

Yine aynı yıl Wang ve Liu bir lojistik merkezin lokasyon seçimi üzerine yaptıkları değerlendirme çalışmasında bulanık AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanmışlardır. Bu çalışma kapsamında öncelikle, lojistik merkezinin konum seçiminin değerlendirilmesi ile ilgili mevcut ulusal ve uluslararası araştırmalar analiz edilmiştir. Ardından korelatif literatüre dayanarak, bu makale bulanık göstergenin

⁷¹ Taih-Cherng Lirn, Helen Thanopoulou, Malcolm James Beynon, Anthony Kenneth Charles Beresford, "An Application of AHP on Transshipment Port Selection: A Global Perspective", **Maritime Economics & Logistics**, C.VI, No.1, 2004, s.70-91.

⁷² Athanasios Ballis ve George Mavrotas, "Freight Village Design Using the Multicriteria Method PROMETHEE", **Operational Research**, C.VII, May 2017, s.213.

değeri olarak, bulanık üçgen sayıya sahip lojistik merkezinin konum seçiminin gösterge sistemini kullanılmış ve lojistik merkezinin konum seçimi modeli, bulanık AHP ve TOPSIS kombinasyonuna dayalı olarak inşa edilmiş ve her bir planın göreceli yaklaşımına göre, kalite dizisi belirlenmiştir⁷³.

2008 yılında Önüt ve Soner bulanık ortam altında AHP ve TOPSIS yaklaşımlarını kullanarak İstanbul, Türkiye'de katı atık aktarım alanı seçim problemini çözmek için bulanık bir TOPSIS tabanlı metodoloji uygulamışlardır. Bu problemi çözmek için farklı ÇKKV modelleri uygulanmıştır. Ancak bunların çoğu temel olarak matematiksel ve kalitatif veriler çoğu zaman öznel düşünceleri görmezden gelir. Bu çalışmada da bulanık temelli yöntemde, her bir alternatifin derecesi, üçgen bulanık sayılar olarak da ifade edilebilen dil terimleri kullanılarak açıklanmış ve ölçüt ağırlıkları AHP kullanılarak hesaplanmıştır⁷⁴.

Yine 2008 yılında Chou vd. Tayvan'da uluslararası bir otel zinciri kurmakla ilgili yer seçimi yapabilmek için ÇKKV yöntemi kullanmışlardır. Bu çalışmada otel yerinin seçimi için 21 kriter oluşturulmuş, karar vericilerin ölçüt ağırlıklarına ilişkin değerlendirmelerini birleştirmek için de bulanık küme teorisi, dilsel değer, hiyerarşik yapı analizi ve bulanık analitik hiyerarşi süreci yöntemleri kullanılmıştır. Gerçek hayatta, bilginin belirsizliğinin yanı sıra, insanın duygu ve tanınmalarının belirsizliği nedeniyle, nesnelerin duygularını ve tanınmasını tam olarak değerlendirmek ve aktarmak zordur. Bu nedenle, AHP yöntemine dayanan Chou vd. karar vericilerin bulanık ortamdaki karmaşık sorunlarla uğraşmalarına yardımcı olabilecek bir model oluşturmada bulanık kümeler kuramı ile dilsel değer kavramını birleştirmişlerdir⁷⁵.

2009 yılında Vahidnia vd. bulanık AHP ve türevlerini kullanarak hastane yer seçim problemini çözümlmeye çalışmışlardır. Yöneticiler genellikle yeni bir tesisin kuruluş yerini seçmek için birden fazla birbiri ile çelişen kararlarla karşı karşıya

⁷³ Shengyuan Wang ve Peide Liu, "The Evaluation Study on Location Selection of Logistics Center Based on Fuzzy AHP and TOPSIS", **Wireless Communications, Networking and Mobile Computing**, 2007.

⁷⁴ Semih Önüt, Selin Soner, "Transshipment Site Selection Using the AHP and TOPSIS Approaches Under Fuzzy Environment", **Waste Management**, C.XXVIII, No:9, 2008, s.1552-1559.

⁷⁵ Tsung-Yu Choua, Chia-Lun Hsu, Mei-Chyi Chen, "A Fuzzy Multi-Criteria Decision Model for International Tourist Hotels Location Selection", **International Journal of Hospitality Management**, C.XXVII, No:2, June 2008, s.293-301.

kalmaktadırlar. Bu çalışmada da Tahran kentsel bölgesinde yeni bir hastanenin optimum yerini belirlemek için Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) analizini Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci ile birleştiren Çok Ölçütlü Karar Analizi süreci kullanılmıştır. CBS, yönetim kriterlerini hesaplamak ve sınıflandırmak için kullanılırken, Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci, karar faktörlerini ve bunların alternatif siteler üzerindeki etkilerini değerlendirmek için uygulanmıştır. Aday alanların toplam ağırlıklarını ve önceliklerini belirlemek için de ekteki üç yöntem kullanılmıştır: bulanık kapsam analizi, alanın merkezileştirilmesi ve α -kesim yöntemi. Üç yöntem, göz önüne alındığında beş alternatif için aynı öncelikleri vermişlerdir. Bulanık kapsam analizi, daha az ayrımcı güç sağlamış, ancak diğer iki yönteme göre uygulanması ve hesaplanmasının daha basit olduğu görülmüştür. A-ketim yönteminin daha karmaşık olduğu, fakat karar vericinin belirsizliğini ve genel tutumunu bütünleştirdiği belirlenmiş ve yeni hastane yeri CBS'deki her piksel için bir nüfusun yoğunluğunun seyahat süresine oranı olarak tanımlanan bir erişilebilirlik indeksi hesaplanarak değerlendirilmiştir⁷⁶.

2010 yılında Athawale vd. bina kuruluşu yer seçiminde PROMETHEE II yöntemini kullanarak mevcut tesislerin yer değiştirme maliyetini ortadan kaldırmaya çalışmışlardır. Bu kapsamda belirli bir endüstriyel uygulama için, uzun bir süre boyunca maliyeti en aza indirecek en uygun yeri seçmek öneminin üstünde durup tesis yeri seçimi sorunu stratejik bir konu olarak değerlendirmişlerdir. Bu kapsamda lokasyon seçim probleminin çözümünde PROMETHEE II yönteminin kullanımı ve elde edilen sonuçlar da bu yöntemin yer seçim stratejilerini çerçevelemek için karar verici bir değer olarak karşımıza çıktığını tespit etmişlerdir. Ayrıca, bu ÇKKV yaklaşımının yer seçimi karar problemlerini çözmede uygulanabilir bir araç olduğu da gözlemlenmiş ve PROMETHEE II'nin aynı zamanda diğer stratejik karar verme problemlerine de uygulanabilir olduğunu göstermişlerdir⁷⁷.

Yine aynı yıl Shahanagi ve Yazdian hem maddi hem de maddi olmayan kriterleri dikkate alarak filo büyüklüğü ile tedarik zincirlerinde tesis yeri ve dağıtım

⁷⁶ Mohammad H. Vahidnia, Ali A. Alesheikh ve Abbas Ali Mohammadi, "Hospital Site Selection Using Fuzzy AHP and its Derivatives", **Journal of Environmental Management**, C.XC, No:10, Temmuz 2009, s.3048-3056.

⁷⁷ Vijay Manikrao Athawale, Shankar Chakraborty, "Facility Location Selection using PROMETHEE II Method", **Proceedings of the 2010 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management**, Dhaka, Bangladesh, 9 – 10 Ocak 2010.

kararları alınmasıyla ilgili bir çalışma yapmışlardır. Tedarik zincirinin her bir düğümünde farklı kapasitelere ve maliyetlere sahip farklı taşıyıcıların mevcudiyetini göz ardı eden geçmiş araştırmaların çoğundan farklı olarak, çalışma da her fabrikada olduğu gibi her bir potansiyel merkezi dağıtım lokasyonunda mevcut olan farklı ulaştırma modlarını dikkate alınmıştır. Bu problemle başa çıkmak için iki aşamalı bir yaklaşım geliştirilmiş ilk aşamada, karar verici, bir dizi kritere göre tüm potansiyel merkezi dağıtım konumlarını derecelendirilmiş ve sıralanmıştır. İkinci aşamada çok objektif karma tamsayı programlama (MOMIP) modeli nihai konumu ve dağıtım kararları arasından seçim ulaşım modları ve bunlara bağlı yükler hesaplanmıştır⁷⁸.

2011 yılında Li v.d. iki adımlı bir model ile ilk olarak Aksiyomatik Küme Yöntemi ile (Axiomatic Fuzzy Set – AFS) lojistik merkez yer seçimini etkili bir şekilde değerlendirmiş, daha sonrasında TOPSIS yöntemi kullanarak seçim için son kararı vermişlerdir. Bu kapsamda değerlendirilmek üzere 15 lojistik merkez şehri ve 13 kriter ile çalışılmıştır. Sayısal analizler sonucunda önerilen değerlendirme çerçevesi efektif ve optimal bir transit merkez seçimi yapabilmek için etkileşimli ve birbirine bağlı kriterler olarak makul düzeyde olduğu kabul edilmiştir⁷⁹.

Aynı yıl Alp v.d. İstanbul’da yolcu taşımacılığı sektöründe faaliyet gösteren bir firma için bulanık AHP ve PROMETHEE yöntemi ile uygun otobüs terminali yeri seçim problemi araştırılmışlardır. Garaj yeri seçim problemindeki ana hedef, otobüslerin boşa sarf edilen kilometrelerinin minimize edilmesidir. Bu nedenle, otobüs terminalleri şehir merkezlerine veya hizmet ettikleri alana daha yakın olmalıdır. Aynı zamanda uygun kapasiteye sahip olmalı ve kent sakinlerini rahatsız etmeyecekleri şekilde konumlandırılmalıdır. Sorun incelendiğinde, boşa geçirilen kilometrelerin en aza indirilmesi için dikkate alınması gereken birçok kriter olduğu fark edilmiş ve bu

⁷⁸ Kamran Shahanaghi ve Seyed Ahmad Yazdian, “Facility Location and Distribution Decisions in Supply Chains With Fleet Sizing Considering Both Tangible and Intangible Criteria”, **International Journal of Management Science and Engineering Management**, C.V, 2010, s.4.

⁷⁹ Ye Li, Xiaodong Liu, Yan Chen, “Selection Of Logistics Center Location Using Axiomatic Fuzzy Set and TOPSIS Methodology In Logistics Management”, **Expert System With Applications**, C. XXXVIII, 2011, s.7901-7908.

nedenle öncelikle kriterler belirlenerek ve problem çok kriterli karar verme teknikleri kullanılarak çözümlenmeye çalışılmıştır⁸⁰.

Acil lojistik merkez seçimi ile ilgili olarak 2011 yılında Hong ve Xiaohua'nın yapmış oldukları çalışmada AHP teorisine dayanan çok objektif bir yer seçimi modeli uygulanmış ve çevre, ekonomi ve teknik faktörler göz önüne alınarak zaman ve maliyet minimalizasyon hedefine öncelik verilmiş ve son olarak, bu modelin fizibilitesi ve etkinliği MATLAB simülasyon sonuçları ile doğrulanmıştır⁸¹.

2011 yılında Kore'deki Pusan Ulusal Üniversitesi doktora öğrencisi Bian Ka'da Çin kuru yük liman yeri seçimini problemini bulanık AHP ve ELECTRE yöntemi ile belirlemeye çalışmıştır. Öncelikle kuru yük yer seçimi ile ilgili 6 temel faktör belirlenmiştir; ulaşım, ekonomik hacim, altyapı olanakları, ticaret hacmi, politik çevre ve maliyet. Ve bu faktörler temel alınarak çalışmada 2 optimum seçim modeli bulanık AHP ve ELECTRE birleştirilmiş, saha seçiminin basit niceliksel veya niteliksel karar verme modeli ile kıyaslandığında, bu modelin, saha seçim tekliflerini etkileyen faktörlerin önemini ve tercihini dikkate almakta olduğu ve bu durumun, karar alıcıların gerçek duruma karar vermesi için çok daha uygun bir yöntem olduğu gözlemlenmiştir⁸².

Diğer bir çalışmada Özcan vd. tarafından bir depo yer seçim sürecinde en yaygın olarak kullanılan üç temel metodolojinin, yani AHP, TOPSIS ve ELECTRE'nin karşılaştırmalı analizi yapılmış ve bu yöntemlerin temel özellikleri gösterilmiştir. Bu çalışmada Perakende sektöründeki örnek olay ile depo yeri problemi incelenmiştir. Bu sorunun çözümü için TOPSIS ve ELECTRE metodolojileri uygulanmış ancak, bu yöntemler kullanılırken, kriterler iki temel maksimizasyon ve minimizasyon amacına paralel olarak değerlendirilmiş; stok tutma kapasitesi gibi kriterlerin belirli bir alt limit,

⁸⁰ Özge Nalan Alp, Nurgül Demirtaş, Hayri Baraçlı ve Umut Rıfat Tuzkaya, "Fuzzy Ahp-Promethee Methodology to Select Bus Garage Location: A Case Study For A Firm in the Urban Passenger Transport Sector in Istanbul", **5th International Research/Expert Conference Trends in the Development of Machinery and Associated Technology TMT 2011**, Prague, Czech Republic, 12-18 Eylül 2011, s.273 – 276.

⁸¹ Liu Hong, Zhang Xiaohua, "Study on Location Selection of Multi-Objective Emergency Logistics Center Based on AHP", **Advanced in Control Engineering and Information Science, Elsevier, Procedia Engineering**, C.XV, 2011, s.2128 – 2132.

⁸² Bian Ka, "Application of Fuzzy AHP and ELECTRE to China Dry Port Location Selection", **The Asian Journal of Shipping and Logistics**, C.XXVII, No:2, Ağustos 2011, s.331-353.

bir optimum değer ve bir üst sınır tanımlaması gerektiği gerçeğinin göz ardı edildiği gözlenmiştir. Bu noktada, TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerinin eksikliğinin giderilmesi amacıyla depo yeri seçimi problemine Gri Teori uygulanmıştır. TOPSIS, ELECTRE ve Gri Teoriden elde edilen sonuçlar belirlenen yönteme bağlı olarak depo alternatiflerinin tercih sıralamasını göstermiştir⁸³.

2012 yılında yine Athawale ve Chakraborty bir tesis yer seçim karar süreci için PROMETHEE II yöntemini kullanmışlardır. Bu çalışma, üretim ortamındaki karmaşık problemlerle başa çıkmak için sıklıkla uygulanan çok kriterli bir karar verme aracında gözlemlenen zenginleştirme değerlendirmesi PROMETHEE II yöntemi için tercih sıralama organizasyon yöntemini kullanarak iki gerçek zamanlı tesis yeri seçim problemini çözmek için kullanılmıştır. PROMETHEE II yönteminin sıralama performansı diğer ÇKKV yöntemleri ile karşılaştırılmış ve en üst sıradaki alternatiflerin geçmişteki araştırmacılar tarafından elde edilen veriler ile tam olarak örtüştüğü görülmüştür⁸⁴.

2013 yılında Kabir ve Hasin, optimum verimde çalışacak bir güç trafo merkezinin kurulumu için bulanık AHP ile modifiye DELPHI yönteminin entegrasyonu kullanmışlardır. Bu çalışmada, en uygun güç trafo merkezi seçim kararının daha gerçekçi ve etkili hale getirilmesi için sosyal, teknolojik, ekonomik, çevresel ve saha özellikleri faktörleri ve alt kriterleri oluşturulmuştur. Bu çalışmada, modifiye edilmiş DELPHI yönteminin bulanık analitik hiyerarşi süreci (FAHP) ile bütünleştirilmesi ile geliştirilmiş ve daha uygun bir güç trafo merkezi değerlendirme ve seçim modeli geliştirilmiştir. Son olarak da sonuçların tartışılması ve açıklanması için önerilen metodolojinin uygulanabilirliğini ve performansını ve ardından bir duyarlılık analizini göstermek için sayısal bir örnek sunulmuştur⁸⁵.

⁸³ Tuncay Özcan, Numan Çelebi, Şakir Esnaf, "Comparative Analysis of Multi-Criteria Decision Making Methodologies and Implementation of a Warehouse Location Selection Problem, **Expert Systems With Applications**, C.XXXVIII, No:8, August 2011, s.9773-9779.

⁸⁴ Vijay Manikrao Athawale, Prasenjit Chatterjee, Shankar Chakraborty, "Decision Making for Facility Location Selection Using PROMETHEE II Method", **International Journal of Industrial and Systems Engineering**, C.XI, No:1-2, 2012.

⁸⁵ Golam Kabir ve M. Ahsan Akhtar Hasin, "Integrating Modified Delphi Method With Fuzzy AHP for Optimal Power Substation Location Selection", **International Journal of Multicriteria Decision Making**, C.III, 2013, s.4.

Yine 2013 yılında Portsmouth Business School'dan Ishizaka v.d. İngiltere'nin başkenti Londra'da kumarhane inşa etmek için uygun bir ilçe seçim analizini TOPSIS ve PROMETHEE yöntemlerini kullanarak alternatifleri değerlendirerek yapmışlardır. Londra'daki 26 büyük kumarhanenin 17'si, turist harcamalarında en yüksek geliri elde ettiği bilinen Westminster ilçesinde bulunmaktadır. Ancak, 2007'de Casino Danışma Paneli tarafından hazırlanan raporda Newham'ın Westminster yerine yeni bir kumarhane için en uygun alan olarak önerilmiştir. Biri karlılığa diğeri sosyal bir bakış açısına odaklanan bu iki farklı bakış açısı, ağırlıklı toplamı TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiş ve bu örnekte PROMETHEE yönteminin bu problemi çözmek için TOPSIS'ten daha uygun olduğunu görülmüştür⁸⁶.

Kengpol v.d. 2013 yılında yapmış oldukları çalışma da Tayland'da selden korunacak bir güneş enerji santrali kurulumu yeri arayışı kapsamında bulanık AHP ve TOPSIS'den yararlanmışlardır. Bulanık Analitik Hiyerarşi Sürecinin (Fuzzy AHP) ve İdeal Çözüm (TOPSIS) modeliyle nitel ve nicel değişkenlerin birleştirilmesi amaçlanmıştır⁸⁷.

Chakraborty ve Dan 2013 yılında gerçekleştirmiş oldukları çalışmada ÇKKV yöntemi ile bir lojistik dağıtım merkezi yer seçim problemini sonuçlandırmaya çalışmışlardır. Bu problemle başa çıkmak için iki aşamalı bir yaklaşım kullanmışlardır. İlk aşamada karar verici, bir dizi kriterle ilgili olarak tüm potansiyel dağıtım merkez konumlarını derecelendirmiş, İkinci aşamada, MOMIP modeli ile nihai yer seçim kararlarını içeren dağıtım kararları arasından ulaşım modlarına bağlı yükler hesaplanmıştır. Bu noktada her bir ölçütün göreceli önemini ve TOPSIS'in nihai sıralamasını yapmak için AHP'yi kullanılmışlardır. Bu örneklemede beş tesis yeri seçim kriteri ve dört alternatif dağıtım merkezini dikkate alınmıştır. Bu problemde ele alınan beş kriter; yangın geçmişi; altyapılara erişim; operasyonlarda güvenilirlik; pazara yakınlık; uzman personel durumu ve deprem olasılığıdır. Bu çalışma kapsamında dört farklı (GRA,Oran Analizi ile Çok Amaçlı Optimizasyon (MOORA),

⁸⁶ Alessio Ishizaka, Philippe Nemery ve Karim Lidouh, "Location Selection for the Construction of a Casino in the Greater London Region: A Triple Multi-Criteria Approach", **Tourism Management**, C.XXXIV, No:1, 2013, s.211-220.

⁸⁷ Athakorn Kengpol , Piya Rontlaong ve Markku Tuominen, "A Decision Support System for Selection of Solar Power Plant Locations by Applying Fuzzy AHP and TOPSIS:An Empirical Study", **Journal of Software Engineering and Applications**, C.VI, 2013, s.470-481.

ELECTRE II ve Operational Competitiveness Rating (OCRA)) ÇKKV yöntemi kullanılarak seçim problemi ve nispi sıralama performansları karşılaştırılmış dört farklı ÇKKV yöntemiyle elde edilen derecelerde uyumsuzluk REGIME temelinde karar alma sürecini kolaylaştırmak amacıyla önerilmiştir⁸⁸.

2014 yılında Eroğlu vd. tarafından yapılan bir araştırmada da tehlikeli madde depo yeri seçimi için gerekli niteliklerin belirlenmesi ve belirlenen bu niteliklerin bulanık AHP yöntemi ile önem derecelerinin bulunması amaçlanmıştır. Bu kapsamda öncelikli olarak tehlikeli madde depo yeri seçimi için uygun niteliklerin belirlenmesi için ilk olarak tehlikeli madde depolaması yapan çeşitli firmalarda çalışan konunun uzmanlarının görüşleri DELPHI tekniği kullanılarak alınmış sonrasında ise yapılan bu değerlendirmeler Bulanık AHP yöntemi kullanılarak niteliklerin ağırlıkları ve önem dereceleri belirlenmiştir⁸⁹.

Yine 2014 yılında Karabay vd. bir kamu kurumu için tesis yer seçimi için çok kriterli kabul edilebilirlik analizi uygulayarak kamu kurumunun ülke çapında çeşitli il ve ilçelerde konuşlu hizmet merkezi sayısını azaltmasını sağlamışlardır. Bu sistemde ilk olarak mevcut olan hizmet birimleri, genel yönetim tarafından belirlenen altı kritere göre Stokastik Çok Kriterli Kabul Edilebilirlik Analizi ile değerlendirilmiş sonrasında kapatılması gereken ve açık bulundurulması gereken tesisler şeklinde iki kategoriye ayrılmıştır. Elde edilen sonuçlar, bölgedeki 8 tesisin kapatılmasını önermektedir⁹⁰.

Aynı yıl Sriniketha vd. arazi ve fabrika yeri seçimi ÇKVY yöntemini kullandıkları bir çalışma hazırlamışlardır. Bu araştırmada, iyi bilinen iki karar verme tekniği olan Analitik hiyerarşi süreci (AHP) ve zenginleştirme değerlendirmelerinde (PROMETHEE-II) tercih sıralama organizasyon metodunu kullanan entegre bir karar verme metodolojisi tasarlanmıştır. Bu çalışma da PROMETHEE-II yöntemi ile birden

⁸⁸ Romita Chakrabortya, Ankita Ray ve Pranab K. Dan, "Multi Criteria Decision Making Methods for Location Selection Of Distribution Centers", **International Journal of Industrial Engineering Computations**, C.IV, 2013, s.491–504.

⁸⁹ Özer Eroğlu, Özkan Bali ve Cevriye Gencer, "Delphi Tekniği ve Bulanık AHP ile Tehlikeli Madde Depo Yeri Seçimi için Gerekli Niteliklerin Belirlenmesi", **3. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi**, Trabzon, 2014, s.831.

⁹⁰ Selahattin Karabay, Erkan Köse ve Mehmet Kabak, "Stokastik Çok Kriterli Kabul Edilebilirlik Analizi ile Bir Kamu Kurumu için Tesis Yeri Seçimi", **Ege Akademik Bakış Dergisi**, C.XIV, No:3, 2014. s.361-369.

çok çelişen kriter ve alternatif ile karar verme problemlerini çözmek için kullanılmıştır⁹¹.

2016 yılında Karabıçak vd. karayolu yapım firmalarının aldıkları projede başarıya ulaşmaları için karayolu şantiye yeri seçiminin önemine değinmiş, şantiye yerini belirleme sürecinde bir biri ile çelişen kriterlerle çeşitli alternatifler arasında seçim yapmak gerektiğine değinmişlerdir. Bu kapsamda Bilecik-Adapazarı karayolu yapımı için güzergâh üzerinde belirlenen alternatifler arasında en iyi şantiye yerinin seçimi için karar vericiler tarafından yapılan sözel değerlendirmelerde yer alan belirsizliği ortadan kaldırabilmek amacıyla bulanık sayılar kullanılmışlardır. Sonrasında alternatiflerin değerlendirilmesi amacıyla çok kriterli karar verme yöntemlerinden Bulanık AHP ve TOPSIS yöntemleri birlikte uygulanmış ve bu yöntemlerden Bulanık AHP ile kriterler ağırlıklandırılmış, TOPSIS yöntemiyle de alternatifler uygunluklarına göre sıralanmıştır⁹².

Aynı yıl Peker vd. afet lojistiği kapsamında en uygun dağıtım merkez yerinin AHS-VIKOR bütünleşik yöntemi ile belirlenmesi için iki aşamalı bir model oluşturmuş, ilk aşamada dağıtım merkez yer seçiminde kullanılabilecek kriterler AHP yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. İkinci aşamada ise en uygun dağıtım merkezi kuruluş yeri VIKOR yöntemi kullanılarak seçilmiştir⁹³.

Son olarak 2017 yılında Agrebi vd. belli koşullar altında dokuz adımda bir dağıtım merkezi kurmak için ÇKKV yöntemi kullanarak sonuç almaya çalışmışlardır. İlk olarak karar vericilerin kriterleri ve dağıtım merkezi kurulabilecek lokasyonlar belirlenmiştir. Sonrasında ELECTRE I kullanılarak lokasyon seçimini etkileyecek

⁹¹ D. Sriniketha, Dr. V. Diwakar Reddy, A. Naga Phaneendra, "Plant Location Selection by Using MCDM Methods", **International Journal of Engineering Research and Applications**, C.IV, No:12, 2014, s.110-116.

⁹² Çağın Karabıçak, Ali İhsan Boyacı, Mehlika Kocabaş Akay ve Burcu Özcan, "Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Karayolu Şantiye Yeri Seçimine İlişkin Bir Uygulama", **Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, C.XIII, Temmuz 2016.

⁹³ İskender Peker, Selçuk Korucuk, Şule Ulutaş, Burcu Sayın Okatan ve Firdevs Yaşar, "Afet Lojistiği Kapsamında En Uygun Dağıtım Merkez Yerinin AHS-VIKOR Bütünleşik Yöntemi ile Belirlenmesi: Erzincan İli Örneği", **Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi**, C.XIV, No:1, Ocak 2016.

faktörler analiz edilmiş ve en iyi lokasyon seçilmiştir. Son olarak da seçim sürecindeki kriterler ağırlıkları için duyarlılık analizleri yapılarak çalışma sonlandırılmıştır⁹⁴.



⁹⁴ Maroi Agrebi, Mourad Abed ve Mohamed Nazih Omri, “ELECTRE I Based Relevance Decision-Makers Feedback to the Location Selection of Distribution Centers”, **Journal of Advanced Transportation**, 2017.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ VE UYGULAMA

4. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ VE UYGULAMA

Bu bölümde araştırmanın amacı, araştırmanın evreni ve örneklem kümesi, yöntemi, araştırmanın modeli, veri toplama araçları, toplanan verilerin değerlendirme şekli açıklanacaktır. Konusunda uzman akademisyenler, İGA Yönetim Kurulu ve diğer havalimanı işletme yetkileri, Türk Hava Yolları üst düzey yöneticileri ve Denizcilik Ulaştırma ve Haberleşme Bakanlığı yetkileleri ile yüz yüze yapılan mülakatlar sonucunda elde edilen veriler kapsamında İstanbul, Amsterdam ve Dubai Havalimanları değerlendirilerek transit merkeze en uygun lokasyon seçimi araştırılmıştır.

4.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı havayolu taşımacılığında zamanın ve taşıma maliyetlerinin önemi göz önünde bulundurularak transit ticaret merkezlerinin yer seçiminin ülke ekonomisi, altyapı olanakları, çevre, demografik özellikler ve kapasite gibi kriterler çerçevesinde “doğru yere doğru zamanda doğru kurulum” kararlarını daha doğru, daha hızlı, daha esnek ve daha ucuz bir şekilde verilebilmesini sağlamak için karar vermede kolaylaştırıcı bir model oluşturmak ve genel amaca hizmet edecek şekilde yöneylem araştırmasındaki ÇKKV tekniklerinden bulanık AHP, TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerinin yer seçim sürecinde uygulanması ile karar vericilerin işlerinin kolaylaştırmaktır.

4.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Kümesi

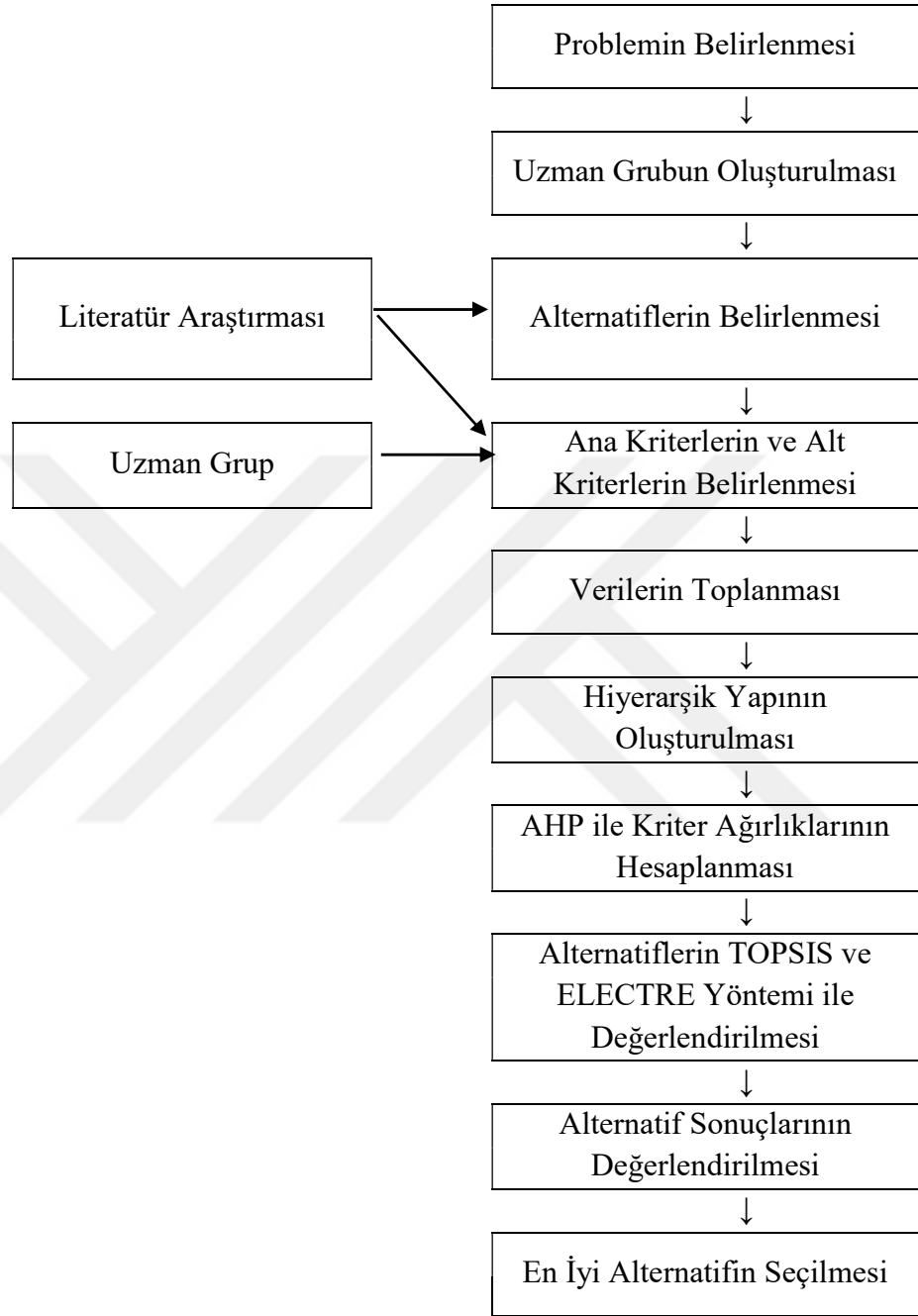
Çalışmanın ana kütlesi olarak İstanbul 3.Havalimanı'na doğrudan rakip olabilecek olan ve aynı coğrafi bölgede ve uçuş ve karayolu mesafesi olarak hemen hemen eşit mesafede bulunan Amsterdam Schipol Havalimanı ve BAE Dubai Havalimanı belirlenmiştir.

Uygulama kısmında da uzman görüşleri çerçesinde önem dereceleri belirlenmiş olan alt kriterler ve örnekleme ait veriler ile modelin uygulanabilirliği ve verimliliği ölçülmesi amaçlanmıştır.

4.3. Araştırmanın Yöntemi

Kurulması planlanan transit merkezin yer seçimi sürecinde hangi kriterlerin hangi oranda dikkate alınması gerektiğini ve kurulacak bu transit merkezin kuruluş yerinin neresi olması gerektiğini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmanın uygulama sürecinde izlenen yöntemin aşamaları Şekil 16’da gösterilmiştir.

Bu kapsamda ilk olarak problem belirlenmiştir. Ardından uzman grup ile tek tek görüşülmüş olup literatür araştırması kapsamında transit merkezin kurulacağı alternatifler ve bunları değerlendirmek için kriterler belirlenmiştir. Bunu takiben, verilerin elde edilmesinden sonra probleme uygun hiyerarşik yapı oluşturulmuş ve BAHF ile kriterlerin ağırlıkları tespit edilmiştir. Son olarak, alternatiflerin sıralanması için çok kriterli karar verme tekniklerinden TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri kullanılmıştır.



ŞEKİL 1. UYGULAMA SÜRECİNİN AŞAMALARI

4.3.1. Problemin Belirlenmesi

Çalışmanın problemi, alternatifler arasında kurulacak olası bir transit merkezin hangi ülkeye kurulacağını tespit etmek olarak belirlenmiştir.

4.3.2. Uzman Grubun Oluşturulması

Kriterlerin ve kriter ağırlıklarının belirlenmesi için transit merkezler konusunda deneyimli bir öğretim üyesi, bir İGA yönetim kurulu üyesi, bir Havalimanı İstasyon Müdürü, bir Türk Hava Yolları üst düzey yöneticisi ve bir Deniz Ulaştırma ve Haberleşme Bakanlığı yetkilisi ile uzman grup oluşturulmuştur.

4.3.3. Alternatiflerin Belirlenmesi

Alternatifleri belirlemek için literatürdeki mevcut çalışmalar ile Dünya'daki ve Türkiye'deki mevcut transit merkezler incelenmiştir. Sonuç olarak, çalışmada değerlendirmeye tabi tutulacak alternatifler Amsterdam Schipol Havalimanı (A1), İstanbul 3. Havalimanı (A2) ve Dubai Havalimanı (A3) olarak belirlenmiştir.

4.3.4. Kriterlerin Belirlenmesi

Transit merkez yer seçimi için, oluşturulan uzman grubu mevcut literatür incelenmesi yardımıyla ekonomi (K1), kapasite (K2), altyapı (K3), çevre (K4) ve demografi (K5) ile beraber 5 ana kriter ve 5 ana kriter altında 36 alt kriter kullanılarak transit merkez havalimanı değerlendirilmesi hususunda mutabakat sağlanmıştır. Bu kriterlere ilişkin ayrıntılı bilgiler Tablo 8'de verilmiştir.

TABLO 1 TRANSİT MERKEZ YERSEÇİMİ İÇİN BELİRLENEN KRİTERLER

Ana Kriter	Alt Kriter	Açıklama	Çalışma	Birim
Ekonomi (K1)	Gayri Safi Milli Hâsıla (C1)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin gayri safi milli hasılası	Yıldırım (2009) ¹ ; İnce vd. (2016) ² ; Ünlükara vd. (2016) ³	\$

¹ B. Yıldırım, **a.g.e.**

² Özgür İnce, Neşet Bedir, Tamer Eren, “Hastane Kuruluş Yeri Seçimi Probleminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Modellenmesi: Tuzla İlçesi Uygulaması”, **Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi**, C.III, 2016.

³ Tuba Ünlükara, Lale Berköz, “Alışveriş Merkezlerinin Yer Seçimi Kriterleri: İstanbul Örneği”, **Megaron**, C.I, 2016.

	Kişi Başına Düşen Gelir (C2)	Transit merkezin kurulacağı ülkede kişi başına düşen gelir	Yıldırım (2009) ⁴ ; İnce vd. (2016) ⁵ ; Ünlükara vd. (2016) ⁶	\$
	İhracat Miktarı (C3)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin yıllık ihracat rakamı	Warr (1989) ⁷ ; Kusago ve Tzannatos (1998) ⁸ ; Engman vd. (2007) ⁹ ; Sawkut vd. (2009) ¹⁰	\$
	İthalat Miktarı (C4)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin yıllık ithalat rakamı	Warr (1989) ¹¹ ; Kusago ve Tzannatos (1998) ¹² ; Engman vd. (2007) ¹³ ; Sawkut vd. (2009) ¹⁴	\$
	İşsizlik (C5)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin işsizlik oranı	Rondinelli (1987) ¹⁵ ; McIntyre vd. (1996) ¹⁶ ; Kusago ve	%

⁴ B. Yıldırım, **a.g.e.**

⁵ Özgür İnce, vd., **a.g.e.**

⁶ Tuba Ünlükara, vd., **a.g.e.**

⁷ P.G. Warr, “Export Processing Zones: The Economics of Enclave Manufacturing” The World Bank Research Observer, C.IV, 1989, s.65-88.

⁸ T. Kusago ve Z. Tzannatos, “Export Processing Zones: A Review in Need of Update”, World Bank, Social Protection Discussion, Paper No.9802, 1998.

⁹ M. Engman, O. Onodera, E. Pinali, “Export Processing Zones: Past and Future Role in Trade and Development”, **OECD Trade Policy Working Papers**, C.LIII, 2007.

¹⁰ R. Sawkut, S. Vinesh, F. Sooraj, “The Net Contribution of The Mauritian Export Processing Zone Using Benefit–Cost Analysis”, **Journal of International Development**, C.XXI, No:6, 2009, 379-392.

¹¹ P.G. Warr, **a.g.e.**

¹² T. Kusago ve Z. Tzannatos, **a.g.e.**

¹³ M. Engman, vd., **a.g.e.**

¹⁴ R. Sawkut, vd., **a.g.e.**

¹⁵ D.A., Rondinelli, “Export Processing Zones and Economic Development in Asia”, **American Journal of Economics and Sociology**, C. XLVI, No:1, 1987.

¹⁶ J. McIntyre, R. Narula, L. Trevino, “The Role of Export Processing Zones for Host Countries and Multinationals: A Mutually Beneficial Relationship?”, *The International Trade Journal*, C.X, No:4, 1996, s.435-466.

			Tzannatos (1998) ¹⁷ ; Engman vd. (2007) ¹⁸	
	Turist Sayısı (C6)	Transit merkeze gelen yıllık turist miktarı	Chou (2009) ¹⁹ , Ishizaka vd. (2013) ²⁰	Kişi
Kapasite (K2)	İş Gücü (C7)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin aktif iş gücü sayısı	Ahrens ve Meyer- Baudeck (1995) ²¹ ; Kusago ve Tzannatos (1998) ²² ; Öztürk (2002) ²³ ; Milberg ve Amengual (2008) ²⁴ ; Chou (2009) ²⁵	%
	Arazi Fiyatı (C8)	Havalimanı bölgesindeki arazi mektrekare fiyatları	Warr (1989) ²⁶ ; Kusago ve Tzannatos (1998) ²⁷ ; Engman vd. (2007) ²⁸ ; İnce vd. (2016) ²⁹ , Ünlükara	\$

¹⁷ T. Kusago ve Z. Tzannatos, **a.g.e.**

¹⁸ M. Engman, vd., **a.g.e.**

¹⁹ C. Chou, "A Model for Solving The Logistics Center Location Selection Problem in The Marine Transportation", **The 8th International Conference of Chinese Logistics and Transportation Professionals**, China, 2009.

²⁰ A. Ishizaka, vd., **a.g.e.**

²¹ J. Ahrens, A. Meyer-Baudeck, "Special Economic Zones : Shortcut or Raound-aboutway Towards Capitalism", *Intereconomics*, C.XXX, No.2, 1995, s.87-96.

²² T. Kusago ve Z. Tzannatos, **a.g.e.**

²³ L. Öztürk, "Serbest Bölgelerin Performansını Etkileyen Faktörler: Dünya Uygulamaları Üzerine Bir İnceleme", **Verimlilik**, C.IV, 2002, s. 33-48.

²⁴ W. Milberg ve M. Amengual, "Economic Development and Working Conditions in Export Processing Zones: A Survey of Trends", Working Paper No. 3, 2008.

²⁵ C. Chou, **a.g.e.**

²⁶ P.G. Warr, **a.g.e.**

²⁷ T. Kusago ve Z. Tzannatos, **a.g.e.**

²⁸ M. Engman, vd., **a.g.e.**

²⁹ Özgür İnce, vd., **a.g.e.**

			vd. (2016) ³⁰ , Chou (2009) ³¹	
	Büyüme Oranı (C9)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin büyüme oranı	İnce vd. (2016) ³²	%
	Havayolu Firma Sayısı (C10)	Transit merkezin kurulacağı ülkede faaliyet gösteren havayolu firma sayısı	Uzman Görüşü	Adet
	Kayıtlı Uçak Sayısı (C11)	Transit merkezin kurulacağı ülkede kayıtlı uçak sayısı	Uzman Görüşü	Adet
	Nüfus Artış Oranı (C12)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin nüfus artış oranı	Yıldırım (2009) ³³	%
	Güvenlik Endeksi (C13)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin güvenlik endeks puanı	Uzman Görüşü	%
	Ekonomik Genişleme Potansiyeli (C14)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin ekonomik genişleme potansiyeli	Uzman Görüşü	%

³⁰ Tuba Ünlükara, vd., **a.g.e.**

³¹ C. Chou, **a.g.e.**

³² Özgür İnce, vd., **a.g.e.**

³³ B. Yıldırım, **a.g.e.**

	Havayolu Yolcu Sayısı (C15)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin yıllık havayolu yolcu sayısı	Uzman Görüşü	Kişi
	Lojistik Performans Endeksi (C16)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin Lojistik Performans Endeks puanı	Uzman Görüşü	Değer
	Altyapı Gelişmişlik Endeksi (C17)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin Altyapı Gelişmişlik Endeks puanı	Aydın (2016) ³⁴	Değer
Altyapı (K3)	Gümrük Endeksi (C18)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin Gümrük Endeks puanı	Uzman Görüşü	Değer
	Uluslararası Yükleme Endeksi (C19)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin Uluslararası Yükleme Endeks puanı	Uzman Görüşü	Değer
	Havalimanı Sayısı (C20)	Transit merkezin kurulacağı ülkedeki kurulu havalimanı sayısı	Uzman Görüşü	Adet

³⁴ Ö. Aydın, S. Öznehir, E. Akçalı, “Optimal Hospital Location Selection by Analytical Hierarchical Process”, **Süleyman Demirel University The Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences**, C.XIV, No:2, 2009, s. 69-86.

	Toplam Alan (C21)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin toplam yüzölçümü	Chou (2009) ³⁵ , Elgün vd. (2016) ³⁶	Metrekare
Çevre (K4)	Hava Kalite Endeksi (C22)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin Hava Kalite Endeks puanı	Başegmez vd.(2017) ³⁷ , Aydın (2016) ³⁸	Değer
	İklim Koşulları (Güneşli Gün Sayısı) (C23)	Transit merkezin kurulacağı ülkede güneşli geçen gün sayısı	Başegmez vd. (2017) ³⁹ , Aydın (2016) ⁴⁰	Gün Sayısı
	Risk Endeksi (C24)	Transit merkezin kurulacağı ülkenin Risk Endeks puanı	Chou (2009) ⁴¹ , Moghaddam vd. (2011) ⁴²	Değer
	Karayolu Mesafesi (C25)	Transit merkez kurulması planlanan alanın merkezi karayola olan mesafesi	Yıldırım (2009) ⁴³ , Başegmez (2017) ⁴⁴ , Chou (2009) ⁴⁵ , Elgün vd. (2016) ⁴⁶	Kilometre

³⁵ C. Chou, **a.g.e.**

³⁶ Mahmut Nevfel Elgün, Nihat Onur Aşıkoğlu, “Lojistik Köy Kuruluş Yeri Seçiminde TOPSIS Yöntemiyle Merkezlerin Değerlendirilmesi”, AKÜ İİBF Dergisi, C.XVIII No.1 Yıl: Haziran 2016, s.161-170.

³⁷ Murat Başegmez ve İbrahim Taşdemir, “Çağrı Gül, Eğitim Alanlarının Yer Seçim Kriterlerinin Belirlenmesinde Yaşanan Problemler ve Çözüm Önerileri”, **TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 16. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı**, 2017.

³⁸ Ö. Aydın, vd., **a.g.e.**

³⁹ Murat Başegmez ve İbrahim Taşdemir, **a.g.e.**

⁴⁰ Ö. Aydın, vd., **a.g.e.**

⁴¹ C. Chou, **a.g.e.**

⁴² R. Tavakkoli-Moghaddam, S.M. Mousavi, “An Integrated AHP-VIKOR Methodology for Plant Location Selection”, International Journal of Engineering, C.XXIV, No:2, 2011, s.127-137

⁴³ B. Yıldırım, **a.g.e.**

⁴⁴ Murat Başegmez ve İbrahim Taşdemir, **a.g.e.**

⁴⁵ C. Chou, **a.g.e.**

⁴⁶ Mahmut Nevfel Elgün ve Nihat Onur Aşıkoğlu, **a.g.e.**

	Denizyolu Mesafesi (C26)	Transit merkez kurulması planlanan alanın merkezi denizyoluna olan mesafesi	Yıldırım (2009) ⁴⁷ ; Başegmez (2017) ⁴⁸ ; Elgün vd. (2016) ⁴⁹	Kilometre
	Demiryolu Mesafesi (C27)	Transit merkez kurulması planlanan alanın merkezi demiryoluna olan mesafesi	Yıldırım (2009) ⁵⁰ ; Başegmez (2017) ⁵¹ ; Elgün vd. (2016) ⁵²	Kilometre
	Havayolu Mesafesi (C28)	Transit merkez kurulması planlanan alanın en yakın havalimanına olan uzaklığı	Yıldırım (2009) ⁵³ ; Başegmez (2017) ⁵⁴ ; Chou (2009) ⁵⁵ ; Elgün vd. (2016) ⁵⁶	Kilometre
	Şehir İçi Ulaşım Kolaylığı (Şehir Merkezine Mesafe) (C29)	Transit merkez kurulması planlanan alanın şehir merkezine olan mesafesi	Yıldırım (2009) ⁵⁷ ; Ünlükara vd. (2016) ⁵⁸ , Chou (2009) ⁵⁹ ; Elgün vd. (2016) ⁶⁰	Kilometre

⁴⁷ B. Yıldırım, **a.g.e.**

⁴⁸ Murat Başegmez ve İbrahim Taşdemir, **a.g.e.**

⁴⁹ Mahmut Nevfel Elgün ve Nihat Onur Aşıkoğlu, **a.g.e.**

⁵⁰ B. Yıldırım, **a.g.e.**

⁵¹ Murat Başegmez ve İbrahim Taşdemir, **a.g.e.**

⁵² Mahmut Nevfel Elgün ve Nihat Onur Aşıkoğlu, **a.g.e.**

⁵³ B. Yıldırım, **a.g.e.**

⁵⁴ Murat Başegmez ve İbrahim Taşdemir, **a.g.e.**

⁵⁵ C. Chou, **a.g.e.**

⁵⁶ Mahmut Nevfel Elgün ve Nihat Onur Aşıkoğlu, **a.g.e.**

⁵⁷ B. Yıldırım, **a.g.e.**

⁵⁸ Tuba Ünlükara, vd., **a.g.e.**

⁵⁹ C. Chou, **a.g.e.**

⁶⁰ Mahmut Nevfel Elgün ve Nihat Onur Aşıkoğlu, **a.g.e.**

Demografi (K5)	Nüfus (Ülke) (C30)	Transit merkez kurulması planlanan ülke nüfusu	Rondinelli (1987) ⁶¹ ; Öztürk (2002) ⁶² ; İnce vd. (2016) ⁶³ ; Ünlükara vd. (2016) ⁶⁴ ; Başeğmez (2017) ⁶⁵	Kişi
	Nüfus (Şehir) (C31)	Transit merkez kurulması planlanan şehir nüfusu	Rondinelli (1987) ⁶⁶ ; Öztürk (2002) ⁶⁷ ; İnce vd. (2016) ⁶⁸ ; Ünlükara vd. (2016) ⁶⁹	Kişi
	Coğrafi Konum (39- 34'e Olan Mesafe) (C32)	Transit merkez kurulması planlanan şehrin Dünya'nın merkezi olarak kabul edilen uzaklığı	Uzman Görüşü	Kilometre
	Komşu Ülke Sayısı (C33)	Transit merkez kurulması planlanan ülkenin komşu ülke sayısı	Elgün vd. (2016) ⁷⁰	Adet
	Komşu Şehir Sayısı (C34)	Transit merkez kurulması planlanan	Elgün vd. (2016) ⁷¹	Adet

⁶¹ D.A. Rondinelli, **a.g.e.**

⁶² L. Öztürk, **a.g.e.**

⁶³ Özgür İnce, vd., **a.g.e.**

⁶⁴ Tuba Ünlükara, vd., **a.g.e.**

⁶⁵ Murat Başeğmez ve İbrahim Taşdemir, **a.g.e.**

⁶⁶ D.A. Rondinelli, **a.g.e.**

⁶⁷ L. Öztürk, **a.g.e.**

⁶⁸ Özgür İnce, vd., **a.g.e.**

⁶⁹ Tuba Ünlükara, vd., **a.g.e.**

⁷⁰ Mahmut Nevfel Elgün ve Nihat Onur Aşıkoğlu, **a.g.e.**

⁷¹ **A.e.**

		şehre komşu şehir sayısı		
	En Yakın Sınır Kapısına Olan Uzaklık (C35)	Transit merkez kurulması planlanan alanın en yakın sınır kapısına olan uzaklığı	Uzman Görüşü	Kilometre
	Ortalama Yaş (C36)	Transit merkez kurulması planlanan ülkenin ortama yaş oranı	İnce vd. (2016) ⁷²	Değer
	Kara Sınırı (C37)	Transit merkez kurulması planlanan ülkenin toplam kara sınırı	Uzman Görüşü	Kilometre
	Deniz Sınırı (C38)	Transit merkez kurulması planlanan ülkenin toplam deniz sınırı	Uzman Görüşü	Kilometre

4.3.5. Verilerin Toplanması

Kriter değerleri ile ilgili veriler; CIA Factbook (C1, C2, C3, C4, C5, C7, C10, C11, C20, C21, C37, C38), Dünya Bankası (C6, C12, C13, C15, C16, C17, C18, C19), Proprety Finder ve Industrial Logistics Real Estate (C8), IMF (C9), Global Property Guide (C14), Air Quailty Index (C22), Wheather & Climate.com (C23), Dünya Risk Endeksi (C24), Google Map (C25, C26, C27, C28, C29, C32, C33, C34, C35), World Meters (C30), World Population Review (C31), World By Map (C36)'ten temin edilmiş olup ilgili değerler tablo verilmiştir.

⁷² Özgür İnce, vd. a.g.e.

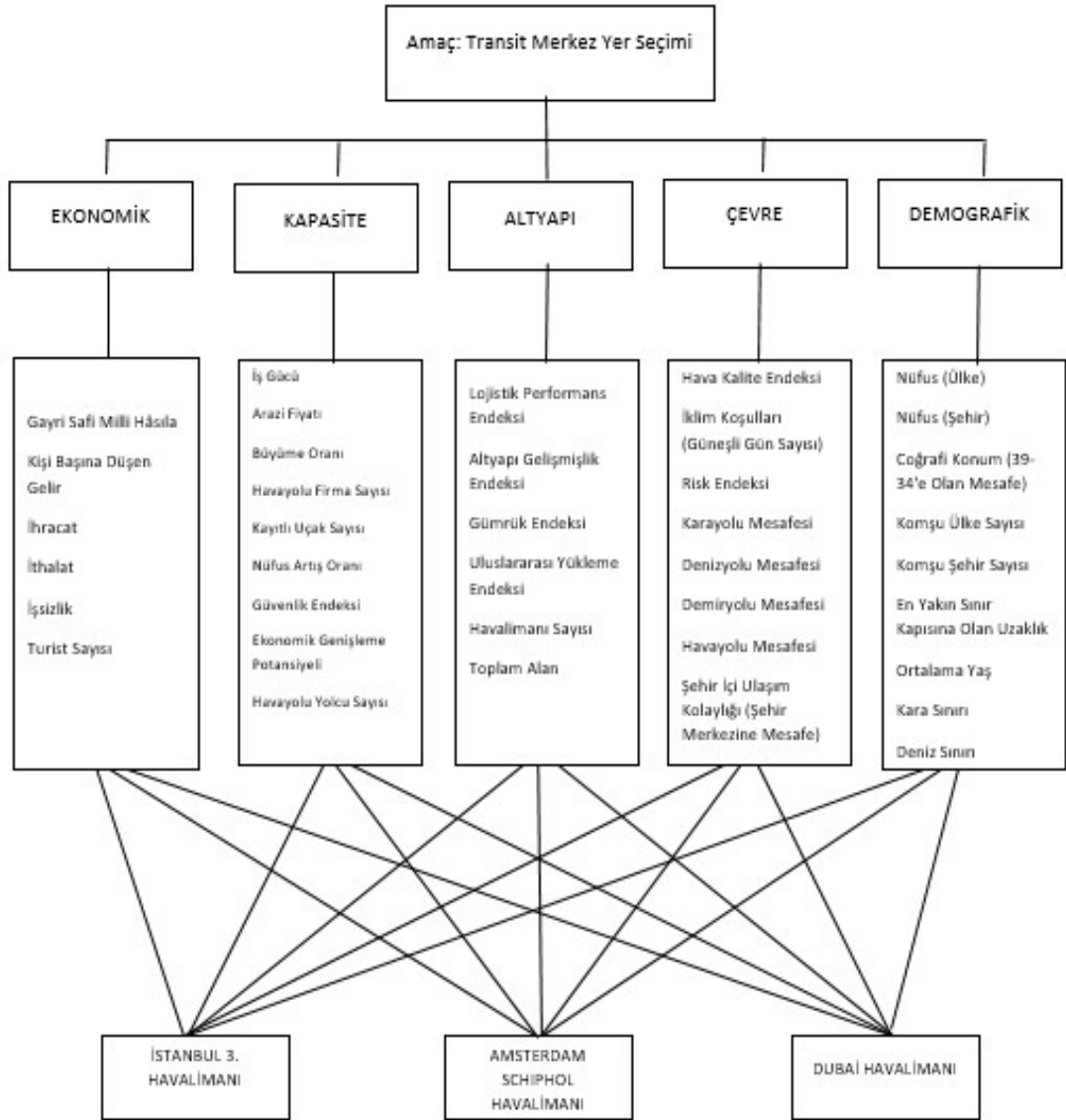
TABLO 2. TRANSİT MERKEZ YER SEÇİMİ UYGULAMASI İÇİN KRİTER DEĞERLERİ

Kriterler	Alternatifler		
	İstanbul	Dubai	Amsterdam Schiphol
C1	2113	691.9	915.2
C2	26500	68,2	53,6
C3	157	314.7	526.4
C4	196.8	241.3	435.4
C5	11,2	3,6	5,1
C6	39,478,000.00	14,837,000	15,007,000.00
C7	31,3	5,34	7,96
C8	600	200	1600
C9	4,4	2	3,2
C10	15	12	8
C11	531	498	244
C12	1,6	1,3	0.5
C13	44.7	78.7	84.3
C14	18,34	3,99	4,1
C15	100,366.46	92,160.69	37,652.45
C16	3,42	3,94	4,19
C17	3,49	4,07	4,29
C18	3,18	3,84	4,12
C19	3,41	3,89	3,94
C20	98	43	29
C21	783,562	83,6	41,543
C22	46	65	137
C23	280	334	183
C24	5,42	1,98	8,41
C25	2,2	1	2,7
C26	13,6	2,9	24,9
C27	46,3	NA	0

C28	48,1	25,7	62,4
C29	40	6,5	22,2
C30	81,916,871	9,541,615	17,084,459
C31	14,741	2,689	1,117
C32	449	3170	3589
C33	8	2	2
C34	2	2	2
C35	252	72	117
C36	30,5	30,3	42,5
C37	2,816	1,066	1,053
C38	7,2	1,318	451

4.3.6. Hiyerarşik Modelin Oluşturulması

Kurulması planlanan transit merkez ile ilgili hiyerarşik model şekil 17’de gösterilmiştir.



ŞEKİL 2. TRANSİT MERKEZ YER SEÇİMİ UYGULAMASI İÇİN HİYERARŞİK YAPI

4.3.7. Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Kriter ağırlıklarının belirlenebilmesi için BAHF yöntemi kullanılmıştır. Kriterlerin ağırlıklarının hesaplanabilmesi için ilk olarak ana kriterler arası ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu ikili karşılaştırmalar yapılırken kullanılan tercih ölçekleri tablo 10'da verilmiştir.

TABLO 3: ÜÇGEN BULANIK SAYILARA KARŞILIK GELEN DİLSEL İFADE

Dilsel Değer	Eşdeğer Bulanık Sayı	Üçgen Bulanık Sayı (l,m,u)
Eşit	1	(1,1,3)
Az Önemli	3	(1,3,5)
Önemli	5	(3,5,7)
Çok Önemli	7	(5,7,9)
Son Derece Önemli	9	(7,9,9)

Yapılan ikili karşılaştırmalar ve hesaplamalar sonucu ana kriterlerin birbiri arasındaki önem dereceleri hesaplanmıştır. İkili karşılaştırmalarda tablo 11’de gösterilmiştir.

TABLO 4: İKİLİ KARŞILAŞTIRMALAR

	Ekonomi			Kapasite			Altyapı		
Ekonomi	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00	2,50	0,67	1,00	1,50
Kapasite	0,40	0,50	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Altyapı	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Çevre	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00	2,50	0,67	1,00	1,50
Demografi	0,40	0,50	0,67	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50

	Çevre			Demografi		
Ekonomi	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00	2,50
Kapasite	0,40	0,50	0,67	0,67	1,00	1,50
Altyapı	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50
Çevre	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,50
Demografi	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00

Ana kriterlerin ağırlıkları da tablo 22’de gösterilmiştir. Ana kriterlerin ağırlıkları hesaplandıktan sonra tek tek alt kriterlerin ağırlıkları hesaplanmıştır.

Ekonomi alt kriterlerinin birbirleri ile ikili karşılaştırmaları tablo 12’de, Altyapı alt kriterlerinin birbirleri ile ikili karşılaştırmaları tablo 13’de, Çevre alt kriterlerinin birbirleri ile ikili karşılaştırmaları tablo 14’de, Demografi alt kriterlerinin birbirleri ile ikili karşılaştırmaları tablo 15’de, Kapasite alt kriterlerinin birbirleri ile ikili karşılaştırmaları tablo 16’da hesaplanmıştır. Alt kriterlerin ağırlık hesaplamaları yapılırken Liu ve Wang methoduna göre iyimserlik indeksi 0,8 alınmıştır.

TABLO 5: EKONOMİ ALT KRİTERLERİNİN BİRBİRLERİ İLE İKİLİ KARŞITLAŞTIRILMASI

	Gayri Safi Milli Hâsıla			Kişi Başına Düşen Gelir			İhracat		
Gayri Safi Milli Hâsıla	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,50
Kişi Başına Düşen Gelir	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,50
İhracat	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00
İthalat	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00
İşsizlik	0,29	0,33	0,40	0,29	0,33	0,40	0,67	1,00	1,50
Turist Sayısı	0,40	0,50	0,67	0,40	0,50	0,67	1,00	1,00	1,00

	İthalat			İşsizlik			Turist Sayısı		
Gayri Safi Milli Hâsıla	0,67	1,00	1,50	2,50	3,00	3,50	1,50	2,00	2,50
Kişi Başına Düşen Gelir	0,67	1,00	1,50	2,50	3,00	3,50	1,50	2,00	2,50
İhracat	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00
İthalat	1,00	1,00	1,00	2,50	3,00	3,50	1,50	2,00	2,50
İşsizlik	0,40	0,33	0,29	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,50
Turist Sayısı	0,67	0,50	0,40	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00

TABLO 6: ALTYAPI ALT KRİTERLERİNİN BİRBİRLERİ İLE İKİLİ KARŞITLAŞTIRILMASI

	Lojistik Performans Endeksi			Altyapı Gelişmişlik endeksi			Gümrük Endeksi		
Lojistik Performans Endeksi	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00	2,50	1,50	2,00	2,50

Altyapı Gelişmişlik endeksi	0,40	0,50	0,67	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00	2,50
Gümrük Endeksi	0,40	0,50	0,67	0,40	0,50	0,67	1,00	1,00	1,00
Uluslararası Yükleme Endeksi	0,40	0,50	0,67	0,40	0,50	0,67	1,00	1,00	1,00
Havalimanı Sayısı	0,29	0,33	0,40	0,29	0,33	0,40	0,40	0,50	0,67
Toplam Alan	0,22	0,25	0,29	0,22	0,25	0,29	0,29	0,33	0,40

	Uluslararası Yükleme Endeksi			Havalimanı Sayısı			Toplam Alan		
Lojistik Performans Endeksi	1,50	2,00	2,50	2,50	3,00	3,50	3,50	4,00	4,50
Altyapı Gelişmişlik endeksi	1,50	2,00	2,50	2,50	3,00	3,50	3,50	4,00	4,50
Gümrük Endeksi	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00	2,50	2,50	3,00	3,50
Uluslararası Yükleme Endeksi	1,00	1,00	1,00	0,67	2,00	1,50	0,67	2,00	1,50
Havalimanı sayısı	1,50	0,50	0,67	1,00	1,00	1,00	2,50	3,00	3,50
Toplam Alan	1,50	0,50	0,67	0,29	0,33	0,40	1,00	1,00	1,00

TABLO 7: ÇEVRE ALT KRİTERLERİNİN BİRBİRLERİ İLE İKİLİ KARŞILAŞTIRILMASI

	Hava Kalite Endeksi			İklim Koşulları			Risk Endeksi		
Hava Kalite Endeksi	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,40	0,50	0,67
İklim Koşulları	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,40	0,50	0,67
Risk Endeksi	1,50	2,00	2,50	1,50	2,00	2,50	1,00	1,00	1,00
Karayolu Mesafesi	2,50	3,00	3,50	2,50	3,00	3,50	1,50	2,00	2,50
Denizyolu Mesafesi	1,50	2,00	2,50	1,50	2,00	2,50	0,67	1,00	1,50
Demiryolu Mesafesi	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00
Havayolu Mesafesi	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,29	0,33	0,40
Şehir İçi Ulaşım Kolaylığı	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50

	Karayolu Mesafesi			Denizyolu Mesafesi			Demiryolu Mesafesi		
Hava Kalite Endeksi	0,29	0,33	0,40	0,40	0,50	0,67	0,67	1,00	1,50

İklim Koşulları	0,29	0,33	0,40	0,40	0,50	0,67	0,67	1,00	1,50
Risk Endeksi	0,40	0,50	0,67	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00
Karayolu Mesafesi	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,50	1,50	2,00	2,50
Denizyolu Mesafesi	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,50
Demiryolu Mesafesi	0,40	0,50	0,67	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00
Havayolu Mesafesi	0,29	0,33	0,40	0,40	0,50	0,67	0,40	0,50	0,67
Şehir İçi Ulaşım Kolaylığı	0,67	1,00	1,50	1,50	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00

	Havayolu Mesafesi			Şehir İçi Ulaşım Kolaylığı		
Hava Kalite Endeksi	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,50
İklim Koşulları	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,50
Risk Endeksi	2,50	3,00	3,50	0,67	1,00	1,50
Karayolu Mesafesi	2,50	3,00	3,50	0,67	1,00	1,50
Denizyolu Mesafesi	1,50	2,00	2,50	0,67	1,00	1,50
Demiryolu Mesafesi	1,50	2,00	2,50	1,00	1,00	1,00
Havayolu Mesafesi	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Şehir İçi Ulaşım Kolaylığı	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

TABLO 8: DEMOGRAFİ ALT KRİTERLERİNİN BİRBİRLERİ İLE İKİLİ KARŞITLAŞTIRILMASI

	Nüfus (ülke)			Nüfus (şehir)			Coğrafi Konum		
Nüfus (ülke)	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50
Nüfus (şehir)	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,50
Coğrafi Konum	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00
Komşu Ülke Sayısı	0,67	1,00	1,50	0,40	0,50	0,67	0,40	0,50	0,67
En yakın sınır kapısı	2,50	3,00	3,50	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50
Ortalama Yaş	0,67	1,00	1,50	0,40	0,50	0,67	0,40	0,50	0,67
Kara Sınırı	1,50	2,00	2,50	0,67	1,00	1,50	3,50	4,00	4,50
Deniz Sınırı	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50	1,50	2,00	2,50

	Komşu Ülke Sayısı			En yakın sınır kapısı			Ortalama Yaş		
Nüfus (ülke)	0,67	1,00	1,50	0,29	0,33	0,40	0,67	1,00	1,50
Nüfus (şehir)	1,50	2,00	2,50	0,67	1,00	1,50	1,50	2,00	2,50

Coğrafi Konum	1,50	2,00	2,50	0,67	1,00	1,50	1,50	2,00	2,50
Komşu Ülke Sayısı	1,00	1,00	1,00	0,22	0,25	0,29	0,67	1,00	1,50
En yakın sınır kapısı	3,50	4,00	4,50	1,00	1,00	1,00	3,50	4,00	4,50
Ortalama Yaş	0,67	1,00	1,50	0,22	0,25	0,29	1,00	1,00	1,00
Kara Sınırı	2,50	3,00	3,50	0,67	1,00	1,50	3,50	4,00	4,50
Deniz Sınırı	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50	1,50	2,00	2,50

	Kara Sınırı			Deniz Sınırı		
Nüfus (ülke)	0,40	0,50	0,67	0,67	1,00	1,50
Nüfus (şehir)	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50
Coğrafi Konum	0,22	0,25	0,29	0,40	0,50	0,67
Komşu Ülke Sayısı	0,29	0,33	0,40	0,67	1,00	1,50
En yakın sınır kapısı	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50
Ortalama Yaş	0,22	0,25	0,29	0,40	0,50	0,67
Kara Sınırı	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,50
Deniz Sınırı	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00

TABLO 9: KAPASİTE ALT KRİTERLERİNİN BİRBİRLERİ İLE İKİLİ KARŞILAŞTIRILMASI

	Büyüme Oranı			İş Gücü			Havayolu Firma Sayısı		
Büyüme Oranı	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00	2,50	0,67	1,00	1,50
İş Gücü	0,40	0,50	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Havayolu Firma Sayısı	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Kayıtlı Uçak Sayısı	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00	2,50	0,67	1,00	1,50
Nüfus Artış Oranı	0,40	0,50	0,67	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50
Güvenlik Endeksi	2,50	3,00	3,50	3,50	4,00	4,50	1,50	2,00	2,50
Ekonomik Genişleme Potansiyeli	0,67	1,00	1,50	1,50	2,00	2,50	0,67	1,00	1,50
Havayolu Yolcu Sayısı	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00

	Kayıtlı Uçak Sayısı			Nüfus Artış Oranı			Güvenlik Endeksi		
Büyüme Oranı	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00	2,50	0,29	0,33	0,40
İş Gücü	0,40	0,50	0,67	0,67	1,00	1,50	0,22	0,25	0,29

Havayolu Firma Sayısı	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50	0,40	0,50	0,67
Kayıtlı Uçak Sayısı	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,50	0,29	0,33	0,40
Nüfus Artış Oranı	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	0,29	0,33	0,40
Güvenlik Endeksi	2,50	3,00	3,50	2,50	3,00	3,50	1,00	1,00	1,00
Ekonomik Genişleme Potansiyeli	0,67	1,00	1,50	1,50	2,00	2,50	0,67	1,00	1,50
Havayolu Yolcu Sayısı	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50

	Ekonomik Genişleme Potansiyeli			Havayolu Yolcu Sayısı		
Büyüme Oranı	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00
İş Gücü	0,40	0,50	0,67	0,67	1,00	1,50
Havayolu Firma Sayısı	0,67	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00
Kayıtlı Uçak Sayısı	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50
Nüfus Artış Oranı	0,40	0,50	0,67	0,67	1,00	1,50
Güvenlik Endeksi	0,67	1,00	1,50	0,67	1,00	1,50
Ekonomik Genişleme Potansiyeli	1,00	1,00	1,00	2,50	3,00	3,50
Havayolu Yolcu Sayısı	0,29	0,33	0,40	1,00	1,00	1,00

Alt kriterlerin ağırlıkları da; Ekonomi alt kriterlerinin ağırlıkları tablo 17’de, Altyapı alt kriterlerinin ağırlıkları tablo 18’de, Çevre alt kriterlerinin ağırlıkları tablo 19’de, Demografi alt kriterlerinin ağırlıkları tablo 20’de, Kapasite alt kriterlerinin ağırlıkları tablo 21’de gösterilmiştir.

TABLO 10: EKONOMİ ALT KRİTERLERİ AĞIRLIKLAR TABLOSU

Alt Kriterler	Ağırlık Vektörü
Gayri Safi Milli Hâsıla	0,216427173
Kişi Başına Düşen Gelir	0,216427173
İhracat	0,146145251
İthalat	0,216427173

İşsizlik	0,098241331
Turist Sayısı	0,106331899

TABLO 11: ALTYAPI ALT KRİTERLERİ AĞIRLIKLAR TABLOSU

Alt Kriterler	Ağırlık Vektörü
Lojistik Performans Endeksi	0,285648284
Altyapı Gelişmişlik endeksi	0,254695942
Gümrük Endeksi	0,16278065
Uluslararası Yükleme Endeksi	0,12390843
Havalimanı sayısı	0,117335215
Total Alan	0,05563148

TABLO 12: ÇEVRE ALT KRİTERLERİ AĞIRLIKLAR TABLOSU

Alt Kriterler	Ağırlık Vektörü
Hava Kalite Endeksi	0,086266604
İklim Koşulları	0,086266604
Risk Endeksi	0,156795609
Karayolu Mesafesi	0,216927533
Denizyolu Mesafesi	0,154829022
Demiryolu Mesafesi	0,11708974
Havayolu Mesafesi	0,07314377
Şehir İçi Ulaşım Kolaylığı	0,108681119

TABLO 13: DEMOGRAFİ ALT KRİTERLERİ AĞIRLIKLAR TABLOSU

Alt Kriterler	Ağırlık Vektörü
Nüfus (ülke)	0,090075729
Nüfus (şehir)	0,129148868
Coğrafi Konum	0,111251631
Komşu Ülke Sayısı	0,072178492
En yakın sınır kapısı	0,196597322
Ortalama Yaş	0,063870008
Kara Sınırı	0,207729083
Deniz Sınırı	0,129148868

TABLO 14: KAPASİTE ALT KRİTERLERİ AĞIRLIKLAR TABLOSU

Alt Kriter	Ağırlık Vektörü
Büyüme Oranı	0,123
İş Gücü	0,077
Havayolu Firma Sayısı	0,102
Kayıtlı Uçak Sayısı	0,114
Nüfus Artış Oranı	0,089
Güvenlik Endeksi	0,235
Ekonomik Genişleme Potansiyeli	0,162
Havayolu Yolcu Sayısı	0,099

4.3.8. Alternatiflerin TOPSIS ve ELECTRE Yöntemi ile Değerlendirilmesi

4.3.8.1. TOPSIS Uygulaması

1.Adım Karar Matrisinin Oluşturulması: Elde edilen verilerle oluşturulan Karar Matrisinin tablo 10 'da gösterilmiştir.

TABLO 15: 1. ADIM KARAR MATRİSİ

Ana Kriter Ağırlıkları	0,259					
Alt Kriter Ağırlıkları	0,216	0,216	0,146	0,216	0,098	0,106
Kriter Ağırlıkları	0,055944	0,055944	0,037814	0,055944	0,025382	0,027454
	EKONOMİ					
	GAYRİ SAFİ MİLLİ HÂSILA	KİŞİ BAŞINA DÜŞEN GELİR	İHRACAT MİKTARI	İTHALAT MİKTARI	İŞSİZLİK	TURİST SAYISI
İstanbul	2.113.000.000.000,00	26.500,00	157.000.000.000,00	196.800.000.000,00	11,20	39.478.000,00
Dubai	691.900.000.000,00	68.200,00	314.700.000.000,00	241.300.000.000,00	3,60	14.837.000,00
Schiphol	915.200.000.000,00	53.600,00	526.400.000.000,00	435.400.000.000,00	5,10	15,007,000.00

Ana Kriter Ağırlıkları	0,148							
Alt Kriter Ağırlıkları	0,123	0,077	0,102	0,114	0,089	0,235	0,162	0,099
Kriter Ağırlıkları	0,018204	0,011396	0,015096	0,016872	0,013172	0,03478	0,023976	0,014652
	KAPASİTE							
	BÜYÜME ORANI	İŞ GÜCÜ	HAVAYOLU FİRMA SAYISI	KAYITLI UÇAK SAYISI	NÜFUS ARTIŞ ORANI	GÜVENLİK ENDEKSİ (YÜZDE)	EKONOMİK GENİŞLEME POTANSİYELİ	HAVAYOLU YOLCU SAYISI
İstanbul	4,4	31300000	15	531	1,6	44,7	18,34	10036646

Dubai	2	5340000	12	498	1,3	78,7	3,99	9216069
Schiphol	3,2	7960000	8	244	0,5	84,3	4,1	3765245

Ana Kriter Ağırlıkları	0,191					
Alt Kriter Ağırlıkları	0,286	0,255	0,163	0,124	0,117	0,056
Kriter Ağırlıkları	0,054626	0,048705	0,031133	0,023684	0,022347	0,010696
	ALTYAPI					
	LOJİSTİK PERFORMANS ENDEKSİ	ALTYAPI GELİŞMİŞLİK ENDEKSİ	GÜMRÜK ENDEKSİ	ULUSLARARASI YÜKLEME ENDEKSİ	HAVALİMANI SAYISI (ÜLKE)	TOPLAM ALAN
İstanbul	3,42	3,49	3,18	3,41	98	783562
Dubai	3,94	4,07	3,84	3,89	43	83600
Schiphol	4,19	4,29	4,12	43	29	41543

Ana Kriter Ağırlıkları	0,225							
Alt Kriter Ağırlıkları	0,086	0,086	0,157	0,217	0,155	0,117	0,073	0,109
Kriter Ağırlıkları	0,01935	0,01935	0,035325	0,048825	0,034875	0,026325	0,016425	0,024525
	ÇEVRE							
	HAVA KALİTE ENDEKSİ	İKLİM KOŞULLARI	RİSK ENDEKSİ	KARAYOLU MESAFESİ	DENİZYOLU MESAFESİ	DEMİRYOLU MESAFESİ	HAVAYOLU MESAFESİ	ŞEHİR İÇİ ULAŞIM KOLAYLIĞI

		(GÜNEŞLİ GÜN SAYISI)						(ŞEHİR MERKEZİNE MESAFE)
İstanbul	46	280	5,42	2,2	13,6	46,3	48,1	40
Dubai	65	334	1,98	1	3	0	26	6,5
Schiphol	137	183	8,41	2,7	24,9	0	62,4	22,2

Ana Kriter Ağırlıkları	0,177							
Alt Kriter Ağırlıkları	0,09	0,129	0,111	0,072	0,197	0,064	0,208	0,129
Kriter Ağırlıkları	0,01593	0,022833	0,019647	0,012744	0,034869	0,011328	0,036816	0,022833
DEMOGRAFİ								
	NÜFUS (ÜLKE)	NÜFUS (ŞEHİR)	COĞRAFİ KONUM (39-34'E OLAN MESAFE)	KOMŞU ÜLKE SAYISI	EN YAKIN SINIR KAPISINA OLAN UZAKLIK	ORTALAMA YAŞ	KARA SINIRI	DENİZ SINIRI
İstanbul	81916871	14741000	449	8	252	30,5	2816	7200
Dubai	9541615	2689000	3170	2	72	30,3	1066	1318
Schiphol	17084459	1117000	3589	2	117	42,5	1053	451

2.Adım Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması: Aşağıda gösterilmiş olan formülden yararlanılarak tablo 11’de gösterilmiş olan normalize karar matrisi oluşturulmuştur.



TABLO 16: 2.ADIM NORMALİZE KARAR MATRİSİ

	GAYRİ SAFİ MİLLİ HÂSILA	KİŞİ BAŞINA DÜŞEN GELİR	İHRACAT MİKTARI	İTHALAT MİKTARI	İŞSİZLİK
İstanbul	0,878809606	0,292172706	0,247996483	0,367655218	0,873481896
Dubai	0,287765436	0,751931266	0,497098682	0,450788638	0,280762038
Schiphol	0,38063727	0,590960643	0,831499035	0,813399806	0,39774622
	TURİST SAYISI	BÜYÜME ORANI	İŞ GÜCÜ	HAVAYOLU FİRMA SAYISI	KAYITLI UÇAK SAYISI
İstanbul	0,881904486	1,82999E-12	345,0945545	2,36939E-11	9,91997E-10
Dubai	0,331446	8,31812E-13	58,87555659	1,89551E-11	9,30347E-10
Schiphol	0,335243	1,3309E-12	87,76206563	1,26368E-11	4,55833E-10
	NÜFUS ARTIŞ ORANI	GÜVENLİK ENDEKSİ (YÜZDE)	EKONOMİK GENİŞLEME POTANSİYELİ	HAVAYOLU YOLCU SAYISI	LOJİSTİK PERFORMANS ENDEKSİ
İstanbul	0,124783128	9,98559E-07	7,62772E-12	110,6578876	5,40222E-12
Dubai	0,101386291	1,75809E-06	1,65947E-12	101,6107101	6,22361E-12
Schiphol	0,038994727	1,88319E-06	1,70522E-12	41,51327623	6,6185E-12

	ALTYAPI GELİŞMİŞLİK ENDEKSİ	GÜMRÜK ENDEKSİ	ULUSLARARASI YÜKLEME ENDEKSİ	HAVALİMANI SAYISI (ASKERİLER DÂHİL)	TOPLAM ALAN
İstanbul	6,5199E-12	0,248006467	7,61765E-08	4,07588E-11	8,639072822
Dubai	7,60344E-12	0,299479507	8,68992E-08	1,7884E-11	0,921722197
Schiphol	8,01444E-12	0,321316555	9,60583E-07	1,20613E-11	0,458027574
	HAVA KALİTE ENDEKSİ	İKLİM KOŞULLARI (GÜNEŞLİ GÜN SAYISI)	RİSK ENDEKSİ	KARAYOLU MESAFESİ	DENİZYOLU MESAFESİ
İstanbul	7,26614E-11	5,23087E-10	0,422702846	4,91461E-08	5,65632E-12
Dubai	1,02674E-10	6,23968E-10	0,154419121	2,23391E-08	1,24772E-12
Schiphol	2,16405E-10	3,41875E-10	0,655891316	6,03157E-08	1,03561E-11
	DEMİRYOLU MESAFESİ	HAVAYOLU MESAFESİ	ŞEHİR İÇİ ULAŞIM KOLAYLIĞI (ŞEHİR MERKEZİNE MESAFE)	NÜFUS (ÜLKE)	NÜFUS (ŞEHİR)
İstanbul	0,000510475	7,59785E-11	7,47267E-11	6388652,123	6388652,123
Dubai	0	4,10695E-11	1,21431E-11	744145,3535	744145,3535
Schiphol	0	9,85668E-11	4,14733E-11	1332407,646	1332407,646

	COĞRAFİ KONUM (39-34'E OLAN MESAFE)	KOMŞU ÜLKE SAYISI	EN YAKIN SINIR KAPISINA OLAN UZAKLIK	ORTALAMA YAŞ	KARA SINIRI
İstanbul	1,86742E-10	8,82031E-05	3,98058E-10	4,81777E-11	4,44814E-09
Dubai	1,31842E-09	2,20508E-05	1,13731E-10	4,78617E-11	1,68385E-09
Schiphol	1,49269E-09	2,20508E-05	1,84813E-10	6,71328E-11	1,66331E-09
	DENİZ SINIRI				
İstanbul	1,13731E-08				
Dubai	2,08191E-09				
Schiphol	7,12398E-10				

3.Adım Ağırlıklı Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması: Bulanık AHP süreci ile beraber belirlenen ağırlıklarının bağlantılı kriter verisi ile çarpılarak oluşturulmuş olup tablo 12’de ağırlıklı normalize karar matrisi oluşturulmuştur.



TABLO 17: 3. ADIM AĞIRLIKLIL NORMALİZE KARAR MATRİSİ

	GAYRİ SAFİ MİLLİ HÂSILA	KİŞİ BAŞINA DÜŞEN GELİR	İHRACAT MİKTARI	İTHALAT MİKTARI	İŞSİZLİK
İstanbul	0,049164125	0,01634531	0,009377739	0,020568104	0,022170717
Dubai	0,01609875	0,042066043	0,01879729	0,02521892	0,007126302
Schiphol	0,021294371	0,033060702	0,031442305	0,045504839	0,010095595
	TURİST SAYISI	BÜYÜME ORANI	İŞ GÜCÜ	HAVAYOLU FİRMA SAYISI	KAYITLI UÇAK SAYISI
İstanbul	0,024211806	3,33131E-14	3,932697543	3,57684E-13	1,6737E-11
Dubai	0,009099513	1,51423E-14	0,670945843	2,86147E-13	1,56968E-11
Schiphol	0,009203773	2,42277E-14	1,0001365	1,90765E-13	7,69081E-12
	NÜFUS ARTIŞ ORANI	GÜVENLİK ENDEKSİ (YÜZDE)	EKONOMİK GENİŞLEME POTANSİYELİ	HAVAYOLU YOLCU SAYISI	LOJİSTİK PERFORMANS ENDEKSİ
İstanbul	0,001643643	3,47299E-08	1,82882E-13	1,621359368	2,95101E-13
Dubai	0,00133546	6,11464E-08	3,97873E-14	1,488800124	3,39971E-13
Schiphol	0,000513639	6,54973E-08	4,08842E-14	0,608252523	3,61542E-13
	ALTYAPI GELİŞMİŞLİK ENDEKSİ	GÜMRÜK ENDEKSİ	ULUSLARARASI YÜKLEME ENDEKSİ	HAVALİMANI SAYISI (ASKERİLER DÂHİL)	TOPLAM ALAN

İstanbul	3,17552E-13	0,007721185	1,80416E-09	9,10837E-13	0,092403523
Dubai	3,70325E-13	0,009323695	2,05812E-09	3,99653E-13	0,009858741
Schiphol	3,90343E-13	0,010003548	2,27504E-08	2,69533E-13	0,004899063
	HAVA KALİTE ENDEKSİ	İKLİM KOŞULLARI (GÜNEŞLİ GÜN SAYISI)	RİSK ENDEKSİ	KARAYOLU MESAFESİ	DENİZYOLU MESAFESİ
İstanbul	1,406E-12	1,01217E-11	0,014931978	2,39956E-09	1,97264E-13
Dubai	1,98674E-12	1,20738E-11	0,005454855	1,09071E-09	4,35142E-14
Schiphol	4,18743E-12	6,61527E-12	0,023169361	2,94491E-09	3,61168E-13
	DEMİRYOLU MESAFESİ	HAVAYOLU MESAFESİ	ŞEHİR İÇİ ULAŞIM KOLAYLIĞI (ŞEHİR MERKEZİNE MESAFE)	NÜFUS (ÜLKE)	NÜFUS (ŞEHİR)
İstanbul	1,34383E-05	1,24795E-12	1,83267E-12	101771,2283	0,007518935
Dubai	0	6,74566E-13	2,97809E-13	11854,23548	0,001371577
Schiphol	0	1,61896E-12	1,01713E-12	21225,2538	0,000569748
	COĞRAFİ KONUM (39- 34'E OLAN MESAFE)	KOMŞU ÜLKE SAYISI	EN YAKIN SINIR KAPISINA OLAN UZAKLIK	ORTALAMA YAŞ	KARA SINIRI
İstanbul	3,66892E-12	1,12406E-06	1,38799E-11	5,45757E-13	1,63763E-10
Dubai	2,5903E-11	2,81015E-07	3,96568E-12	5,42178E-13	6,19926E-11
Schiphol	2,93268E-11	2,81015E-07	6,44423E-12	7,6048E-13	6,12366E-11

	DENİZ SINIRI				
İstanbul	2,59682E-10				
Dubai	4,75362E-11				
Schiphol	1,62662E-11				

4.Adım İdeal Çözüm Değerlerinin Belirlenmesi: Her bir kriter için pozitif ideal çözüm değerleri ve negatif ideal çözüm değerleri belirlenmiştir. Pozitif ideal çözüm değerleri maliyet odaklı kriterler için minimum, negatif ideal çözüm değerleri kar odaklı kriterler için maksimum değerler ağırlıklı normalize maktristen yararlanılarak tablo 13'te gösterildiği şekilde belirlenmiştir.



TABLO 18: 4. ADIM İDEAL ÇÖZÜM DEĞERLERİ

	GAYRİ SAFİ MİLLİ HÂSILA	KİŞİ BAŞINA DÜŞEN GELİR	İHRACAT MİKTARI	İTHALAT MİKTARI	İŞSİZLİK
Pozitif İdeal Çözüm Değerleri	0,049164125	0,042066043	0,031442305	0,020568104	0,007126302
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	0,01609875	0,01634531	0,009377739	0,045504839	0,022170717
	TURİST SAYISI	BÜYÜME ORANI	İŞ GÜCÜ	HAVAYOLU FİRMA SAYISI	KAYITLI UÇAK SAYISI
Pozitif İdeal Çözüm Değerleri	0,02421	3,33131E-14	3,932697543	3,57684E-13	1,6737E-11
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	0,00910	1,51423E-14	0,670945843	1,90765E-13	7,69081E-12
	NÜFUS ARTIŞ ORANI	GÜVENLİK ENDEKSİ (YÜZDE)	EKONOMİK GENİŞLEME POTANSİYELİ	HAVAYOLU YOLCU SAYISI	LOJİSTİK PERFORMANS ENDEKSİ
Pozitif İdeal Çözüm Değerleri	0,001643643	6,54973E-08	1,82882E-13	1,621359368	3,61542E-13
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	0,000513639	3,47299E-08	3,97873E-14	0,608252523	2,95101E-13
	ALTYAPI GELİŞMİŞLİK ENDEKSİ	GÜMRÜK ENDEKSİ	ULUSLARARASI YÜKLEME ENDEKSİ	HAVALİMANI SAYISI (ASKERİLER DÂHİL)	TOPLAM ALAN
Pozitif İdeal Çözüm Değerleri	3,90343E-13	0,010003548	2,27504E-08	9,10837E-13	0,092403523

Negatif İdeal Çözüm Değerleri	3,17552E-13	0,007721185	1,80416E-09	2,69533E-13	0,004899063
	HAVA KALİTE ENDEKSİ	İKLİM KOŞULLARI (GÜNEŞLİ GÜN SAYISI)	RİSK ENDEKSİ	KARAYOLU MESAFESİ	DENİZYOLU MESAFESİ
Pozitif İdeal Çözüm Değerleri	1,406E-12	1,20738E-11	0,023169361	1,09071E-09	4,35142E-14
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	4,18743E-12	6,61527E-12	0,005454855	2,94491E-09	3,61168E-13
	DEMİRYOLU MESAFESİ	HAVAYOLU MESAFESİ	ŞEHİR İÇİ ULAŞIM KOLAYLIĞI (ŞEHİR MERKEZİNE MESAFE)	NÜFUS (ÜLKE)	NÜFUS (ŞEHİR)
Pozitif İdeal Çözüm Değerleri	0	6,74566E-13	2,97809E-13	101771,2283	0,007518935
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	1,34383E-05	1,61896E-12	1,83267E-12	11854,23548	0,000569748
	COĞRAFİ KONUM (39-34'E OLAN MESAFE)	KOMŞU ÜLKE SAYISI	EN YAKIN SINIR KAPISINA OLAN UZAKLIK	ORTALAMA YAŞ	KARA SINIRI
Pozitif İdeal Çözüm Değerleri	3,66892E-12	1,12406E-06	3,96568E-12	5,42178E-13	1,63763E-10
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	2,93268E-11	2,81015E-07	1,38799E-11	7,6048E-13	6,12366E-11
	DENİZ SINIRI				
Pozitif İdeal Çözüm Değerleri	2,59682E-10				

Negatif İdeal Çözüm Değerleri	1,62662E-11				
--------------------------------------	-------------	--	--	--	--

5.Adım Pozitif İdeal Uzaklıklar ve Negatif İdeal Uzaklıkların Belirlenmesi: Topsis yönteminin temel mantığı optimal sonucun pozitif ideal değerlere en yakın negatif ideal değerlere en uzak olmasından yola çıkarak alternatiflerin pozitif ideal değerlere (tablo 14) ve negatif ideal değerlere (tablo 15) olan uzaklıkları hesaplanmıştır.



TABLO 19: 5. ADIM POZİTİF İDEAL UZAKLIKLAR TABLOSU

	GAYRİ SAFİ MİLLİ HÂSILA	KİŞİ BAŞINA DÜŞEN GELİR	İHRACAT MİKTARI	İTHALAT MİKTARI	İŞSİZLİK
İstanbul	0	0,000662	0,000487	0	0,000226
Dubai	0,001093319	0	0,00016	2,16E-05	0
Schiphol	0,000776723	8,11E-05	0	0,000622	8,82E-06
	TURİST SAYISI	BÜYÜME ORANI	İŞ GÜCÜ	HAVAYOLU FİRMA SAYISI	KAYITLI UÇAK SAYISI
İstanbul	0,000228381	0,002417	15,13701	0,000989	0,000423
Dubai	0	0,002417	0,39549	0,000989	0,000423
Schiphol	1,08703E-08	0,002417	0,917899	0,000989	0,000423
	NÜFUS ARTIŞ ORANI	GÜVENLİK ENDEKSİ (YÜZDE)	EKONOMİK GENİŞLEME POTANSİYELİ	HAVAYOLU YOLCU SAYISI	LOJİSTİK PERFORMANS ENDEKSİ
İstanbul	3,00595E-05	8,28005E-05	0,002417	2,494167	0,000989
Dubai	3,35338E-05	8,28E-05	0,002417	2,09304	0,000989
Schiphol	4,37273E-05	8,27999E-05	0,002417	0,320567	0,000989
	ALTYAPI GELİŞMİŞLİK ENDEKSİ	GÜMRÜK ENDEKSİ	ULUSLARARASI YÜKLEME ENDEKSİ	HAVALİMANI SAYISI (ASKERİLER DAHİL)	TOPLAM ALAN

İstanbul	0,000423047	3,54E-07	8,28011E-05	0,002417	0,002534
Dubai	0,000423047	4,83E-06	8,28011E-05	0,002417	0,001037
Schiphol	0,000423047	8,28E-06	8,28007E-05	0,002417	0,001381
	HAVA KALİTE ENDEKSİ	İKLİM KOŞULLARI (GÜNEŞLİ GÜN SAYISI)	RİSK ENDEKSİ	KARAYOLU MESAFESİ	DENİZYOLU MESAFESİ
İstanbul	0,000988619	0,000423	6,09E-05	8,28011E-05	0,002417
Dubai	0,000988619	0,000423	2,79E-06	8,28011E-05	0,002417
Schiphol	0,000988619	0,000423	0,000257	8,28011E-05	0,002417
	DEMİRYOLU MESAFESİ	HAVAYOLU MESAFESİ	ŞEHİR İÇİ ULAŞIM KOLAYLIĞI (ŞEHİR MERKEZİNE MESAFE)	NÜFUS (ÜLKE)	NÜFUS (ŞEHİR)
İstanbul	0,001768422	0,000989	0,000423	1,04E+10	0,000278652
Dubai	0,001769552	0,000989	0,000423	1,41E+08	0,000521676
Schiphol	0,001769552	0,000989	0,000423	4,51E+08	0,000558947
	COĞRAFİ KONUM (39-34'E OLAN MESAFE)	KOMŞU ÜLKE SAYISI	EN YAKIN SINIR KAPISINA OLAN UZAKLIK	ORTALAMA YAŞ	KARA SINIRI
İstanbul	0,002417111	0,001769	0,000989	0,000989	0,000989

Dubai	0,002417111	0,00177	0,000989	0,000989	0,000989
Schiphol	0,002417111	0,00177	0,000989	0,000989	0,000989
	DENİZ SINIRI	TOPLAM	Si+		
İstanbul	0,000988618	0,001375	0,037077		
Dubai	0,000988619	0,001503	0,038771		
Schiphol	0,000988619	0,001714	0,041397		

TABLO 20: 6.ADİM NEGATİF İDEAL UZAKLIKLAR TABLOSU

	GAYRİ SAFİ MİLLİ HÂSILA	KİŞİ BAŞINA DÜŞEN GELİR	İHRACAT MİKTARI	İTHALAT MİKTARI	İŞSİZLİK
İstanbul	0,001093	0	0	0,000622	0
Dubai	0	0,000662	8,87E-05	0,000412	0,000226
Schiphol	2,7E-05	0,000279	0,000487	0	0,000146
	TURİST SAYISI	BÜYÜME ORANI	İŞ GÜCÜ	HAVAYOLU FİRMA SAYISI	KAYITLI UÇAK SAYISI
İstanbul	0,000228381	0,000259	15,33781	8,79E-05	0,002071
Dubai	0	0,000259	0,428502	8,79E-05	0,002071
Schiphol	1,08703E-08	0,000259	0,967845	8,79E-05	0,002071

	NÜFUS ARTIŞ ORANI	GÜVENLİK ENDEKSİ (YÜZDE)	EKONOMİK GENİŞLEME POTANSİYELİ	HAVAYOLU YOLCU SAYISI	LOJİSTİK PERFORMANS ENDEKSİ
İstanbul	0,000421	8,28005E-05	0,000259	2,57607	8,79E-05
Dubai	0,000434	8,28E-05	0,000259	2,168123	8,79E-05
Schiphol	0,000469	8,27999E-05	0,000259	0,350354	8,79E-05
	ALTYAPI GELİŞMİŞLİK ENDEKSİ	GÜMRÜK ENDEKSİ	ULUSLARARASI YÜKLEME ENDEKSİ	HAVALİMANI SAYISI (ASKERİLER DAHİL)	TOPLAM ALAN
İstanbul	0,002071	0,000209	8,28011E-05	0,000259	0,005785
Dubai	0,002071	0,000165	8,28011E-05	0,000259	4,21E-05
Schiphol	0,002071	0,000148	8,28007E-05	0,000259	0,000131

	HAVA KALİTE ENDEKSİ	İKLİM KOŞULLARI (GÜNEŞLİ GÜN SAYISI)	RİSK ENDEKSİ	KARAYOLU MESAFESİ	DENİZYOLU MESAFESİ
İstanbul	8,79E-05	0,002071	5,24E-05	8,28011E-05	0,000259
Dubai	8,79E-05	0,002071	0,000279	8,28011E-05	0,000259
Schiphol	8,79E-05	0,002071	9,97E-07	8,28011E-05	0,000259

	DEMİRYOLU MESAFESİ	HAVAYOLU MESAFESİ	ŞEHİR İÇİ ULAŞIM KOLAYLIĞI (ŞEHİR MERKEZİNE MESAFE)	NÜFUS (ÜLKE)	NÜFUS (ŞEHİR)
İstanbul	0,000267	8,79E-05	0,002071	1,04E+10	2,49823E-06
Dubai	0,000267	8,79E-05	0,002071	1,41E+08	5,9721E-05
Schiphol	0,000267	8,79E-05	0,002071	4,51E+08	7,27569E-05
	COĞRAFİ KONUM (39-34'E OLAN MESAFE)	KOMŞU ÜLKE SAYISI	EN YAKIN SINIR KAPISINA OLAN UZAKLIK	ORTALAMA YAŞ	KARA SINIRI
İstanbul	0,000259	0,000267	8,79E-05	8,79E-05	8,79E-05
Dubai	0,000259	0,000267	8,79E-05	8,79E-05	8,79E-05
Schiphol	0,000259	0,000267	8,79E-05	8,79E-05	8,79E-05

	DENİZ SINIRI	TOPLAM	Si-		
İstanbul	8,79E-05	0,001943541	0,044085612		
Dubai	8,79E-05	0,001388137	0,03725771		
Schiphol	8,79E-05	0,000939063	0,03064414		

6. Adım Alternatifin Değerlendirilmesi

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}, \quad 0 \leq C_i^* \leq 1 \text{ ve } i=(1,2,3,...,m).$$

Her alternatifin pozitif ideal uzaklıklara olan değerinin pozitif ve negatif ideal uzaklıkların toplamuna bölünmesi ile elde edilen son değerleri tablo 28’de hesaplanmıştır.

Topsis yönteminin uyarlanması sonucunda belirlenen kriterler ve hesaplanan ağırlıklara göre İstanbul Havalimanının 1. seçenek olduğu belirlenmiş olup Dubai, İstanbul’un ardından 2. sırada gelmektedir. Amsterdam Schipol ise kendisine 3. sırada yer bulmuştur.

TABLO 21. 7. ADIM SONUÇ TABLOSU

	Si+	Si-	Ci*
İstanbul	0,037077427	0,044085612	0,543173501
Dubai	0,03877147	0,03725771	0,490044875
Schiphol	0,041397075	0,03064414	0,425369566

4.3.8.2. ELECTRE Yöntemi

ELECTRE Yöntemi uygulaması sırasında TOPSIS’te olduğu şekilde “Karar Matrisinin Oluşturulması 1.Adım”, “Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması 2.Adım” ve “Ağırlıklı Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması 3.Adım” mevcut verilerle gerçekleştirildiği için ve ağırlıklarda daha önce belirlendiği için aynı kalmış sonrasında ise aşağıdaki adımlar izlenmiştir.

5. Adım: Eşik Değerlerinin Belirlenmesi

Karar verici tarafından eşik değeri belirtilmediği için, uyum ve uyumsuzluk setindeki değerlerin ortalamaları hesaplanarak uyum ve uyumsuzluk eşik değerleri belirlenmiştir. Uyumluluk Eşik Değeri: 0,506422 ve Uyumsuzluk Eşik Değeri: 0,590566 olarak belirlenmiştir.

TABLO 22: 5.ADIM EŞİK DEĞER TABLOSU

Alternatifler	Uyumluluk İndeksi	Eşik Değeri	Uyumsuzluk İndeksi	Eşik Değeri
İstanbul-Dubai	0,471231	0,506422	1	0,590566327
İstanbul-Schiphol	0,566709	0,506422	0,008046649	0,590566327
Dubai-İstanbul	0,52859	0,506422	0,532850991	0,590566327
Dubai-Schiphol	0,58085	0,506422	0,002500322	0,590566327
Schiphol-İstanbul	0,433112	0,506422	1	0,590566327
Schiphol-Dubai	0,45804	0,506422	1	0,590566327

6.Adım Üstünlük Sayılarının Belirlenmesi

Alternatiflerin ikili olarak birbirlerinden uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlükleri belirlenmiştir. Hesaplanan değerler eşik değerine eşit veya büyükse alternatifin üstün olduğu kabul edilir. Tablo 20’de üstünlükler 1 ile gösterilmiştir. Hem Uyumluluk hem de uyumsuzluk üstünlük değerleri birbiriyle çarpılarak toplam üstünlükler belirlenmektedir.

TABLO 23: 6.ADIM ÜSTÜNLÜK SAYILARI

Alternatifler	Toplam Uyumluluk	Toplam Uyumsuzluk	Toplam Üstünlük
İstanbul - Dubai	0	0	0
İstanbul - Schiphol	1	1	1
Dubai - İstanbul	1	1	1
Dubai - Schiphol	1	1	1
Schiphol - İstanbul	0	0	0
Schiphol - Dubai	0	0	0

7.Adım: Alternatiflerin Toplam Üstünlüklerine Göre Sıralanması

6.Adım’da hesaplanan Toplam Üstünlük değerlerine göre her alternatifin kaç tane toplam üstünlüğe sahip olduğu belirlenerek alternatifler sıralanmıştır.

TABLO: 24: TOPLAM ÜSTÜNLÜK TABLOSU

Alternatifler	Toplam Üstünlük Sayısı
İstanbul	1
Dubai	2
Schiphol	0

Bu sonuçlara göre, ELECTRE yöntemi ile en iyi alternatiflerin sırasıyla Dubai, İstanbul ve Amsterdam Schiphol olacağı hesaplanmıştır.

SONUÇ

Taşımacılıkta son yıllarda hızla ilerleyen havayolu taşımacılığı hem yolcu hem de kargo taşımacılığında yoğun olarak tercih edilmeye başlanmıştır. Böylelikle, geniş dağıtım ağına sahip şirketler, yapılacak sevkiyatın en verimli şekilde ve düşük maliyetle yapılmasını sağlayabilmek için ulaştırma modelleri tekniklerini kendine özgü algoritmalarıyla ulaşım planlarıyla çözüm yaratmakta ve bu dağıtımın mümkün olan en düşük maliyetle gerçekleşmesini sağlamaktadır.

İnşa halindeki 3.Havalimanı projesiyle birlikte lojistik sektörünün Türkiye'nin gelişimi ve kalkınması açısından lokomotif bir sektör olduğu ve ekonomik olarak aldığı pazar payı ile tezin önemi ortaya konulmuştur.

Konunun kapsamı ve kendisini sürekli yenileyen bir sektör olması bakımından ileride yapılacak olan çalışmalara ve literatüre özellikle bir mega proje kapsamında önemli katkılar yapacağı öngörülmektedir.

Ayrıca Türkiye'de bu büyüklükteki işletmelerin hem gelir-gider hem de optimizasyon kavramı içerisinde bilimsel bazda incelenmediği de göze alınırsa Türkiye'de bilimsel çalışma yapacak araştırmacı ve akademisyenlere yardımcı olacaktır.

Uygulanan ÇKKV modeli sayesinde İstanbul'un transit bir merkez olma potansiyeli, rakip merkezlerin rekabet güçlerini etkileyen faktörler, İstanbul metropolüne gelecekte kazandırılacak avantajlar ve dezavantajlar bulanık AHP, TOPSIS ve ELECTRE yöntemi ile incelenmiş, İstanbul'un küresel transit ticaret merkezi olma olasılığı Dünya'da hava taşımacılığı odaklı lojistik merkezlerle 3.İstanbul Havalimanı ulaştırma modelleri ile karşılaştırılarak bu tez kapsamında değerlendirilmiştir.

Lojistik ve transit merkez kavramı üzerinde durulan ilk bölümde lojistiğin tarihsel gelişimi, ulaştırma sistemleri, lojistik merkezlerin gelişimi, önemi ve faaliyetleri ve Dünya'da ve Türkiye'de hali hazırda kurulmuş olan lojistik merkez örnekleri incelenmiştir.

İkinci bölümde ise lojistik ve havayolu taşımacılığı ilişkisi; havayolu taşımacılığı ve hava lojistiği odaklı kentler çerçevesinde incelenmiş sonrasında ise İstanbul'un öncelikli olarak lojistik operasyonlar içerisindeki yeri sonrasında ise İstanbul'un hava ulaşımındaki yeri ekonomik, nüfus, serbestleşme, turizm potansiyeli ve mevcut havalimanları kapsamında değerlendirilmiştir.

Üçüncü bölümde ise çalışmada kullanılan çok kriterli karar verme analizlerinden TOPSIS, AHP ve ELECTRE ile ilgili literatür çalışması yapılmıştır. Model aşamasında kullanılan bu karar verme yöntemleri ile daha öncesinde özellikle yurtdışında hazırlanmış olan yer seçim problemleri ve problemlerde kullanılan karar verici analizler incelenmiştir.

Son bölümde ise transit merkez olarak havalimanı seçim değerlendirmede kullanılacak kriterleri belirlemek için ilk olarak literatür taraması yapılmış ve çok ölçütlü karar verme problemlerinde, bu zamana kadar yapılan çalışmalarda ne tür kriterlere yer verildiği araştırılmıştır. Ayrıca, transit merkezlerin ve havalimanlarının kuruluş aşamasında yer seçimi konusunda kullanılmış olan kriterlere göre analiz ettikleri araştırılmıştır. Bununla beraber, mevcut transit merkezlerin ve transit merkez olarak inşa edilmiş ya da planlanmış havalimanlarının mevcut değerlendirme kriterleri incelenmiş ve bu kurumlarda çalışan yöneticilerle görüşülerek bu seçim aşamasında ne tür iyileştirmeler yapılabileceği değerlendirilmiştir. Son olarak, konusunda uzman akademisyenler, İGA Yönetim Kurulu ve diğer havalimanı işletme yetkileri, Türk Hava Yolları üst düzey yöneticileri ve Denizcilik Ulaştırma ve Haberleşme Bakanlığı yetkilileri ile yüz yüze ayrı ayrı görüşmeler gerçekleştirilerek bu projenin oluşum aşamasında hangi değerlendirmede ne tür kriterler kullanılabileceği konusunda fikir alışverişleri yapılmıştır. Yapılan tüm görüşmeler, araştırmalar ve toplantılar sonucunda, Şekil 16'da gösterildiği üzere Ekonomik, Kapasite, Altyapı, Çevre ve Demografi olmak üzere toplam 5 ana başlık altında 38 alt kriter kullanılarak transit merkez havalimanı değerlendirilmesi hususunda mutabakat sağlanmıştır.

Transit merkezler konusunda deneyimli uzmanlar ve geçmişte yer seçimi için benzer çalışmalarda kullanılmış olan kriter örnekleri ile çalışmanın temelini oluşturacak olan ana ve alt kriterler belirlendikten sonra kriter ağırlıklarının belirlenmesi için kullanılan BAHP yöntemi sonucunda 5 ana kriterin ağırlıkları

belirlenmiştir. Bu kriterlerin arasında sırası ile Ekonomi (0,259) ve Çevre (0,225) ana kriterlerinin diğer ana kriterlere kıyasla daha önemli olduğu ve sırası ile Demografi (0,177) ve Altyapı (0,191) ana kriterlerinin diğer ana kriterlere göre daha az önemli olduğu tespit edilmiştir.

BAHP ikili karşılaştırmalar yapıldıktan sonra TOPSIS yöntemi ile pozitif ideal çözüm değerleri ve negatif ideal çözüm değerleri hesaplandıktan sonra İstanbul'un diğer alternatif şehirler Dubai ve Amsterdam'a göre özellikle; İş Gücü ve Nüfus alt kriterleri kapsamında mutlak üstün olduğu, Dubai'nin İthalat Miktarı ve Gayri Safi Milli Hasılası bakımından avantajlı olduğu, Amsterdam'ın ise Kişi Başına Düşen Gelir, İşsizlik ve ülkeye gelen Turist Sayısı bakımından rakiplerine göre üstün olduğu gözlemlenmiştir. Yine aynı değerlendirme kapsamında İstanbul Risk Endeksi değerlerine göre rakiplerine göre daha riskli görünürken, havayolu yolcu sayısı bakımından Amsterdam'ın en zayıf rakip olduğu Dubai'nin ise düşük iş gücü nedeniyle rakiplerine göre dezavantajlı olduğu sonucuna varılmıştır.

TOPSIS yöntemi sonucunda belirtilen tüm kriter ve hesaplanan ağırlıklara göre İstanbul 3. Havalimanı transit merkez kurulması bakımından en uygun seçenek (0,543) olurken, Dubai (0,490) ikinci en uygun, Amsterdam Schipol ise transit merkez kurulması bakımından üçüncü en uygun seçenek (0,425) olmuştur.

ELECTRE yönteminde ise havalimanları arasındaki ikili üstünlük kıyaslaması yapılmıştır. Bu kapsamda uyumluluk ve uyumsuzluk testleri uyarlandıktan sonra havalimanları arasında üstünlük ilişkisi bu yöntemle ortaya konmaya çalışılmıştır. Üstünlük sayılarına bakıldığında İstanbul'un 1, Dubai'nin 2 ve Amsterdam Schipol'ün ise rakiplerine karşın herhangi bir üstünlük sayısı olmadığı sonucuna varılmıştır.

Bu sonuçlara göre, ELECTRE yöntemi ile en iyi alternatiflerin sırasıyla Dubai, İstanbul ve Amsterdam Schiphol olacağı hesaplanmıştır.

İki ÇKKV yöntemi incelendiğinde TOPSİS yönteminin ELECTRE yöntemine göre hem alternatif olarak geliştirilmesi hem de alternatiflerin en iyi çözüme görece yakınlıklarını dikkate alarak sıralanmasını sağlaması ve karar vericilere bir çözüm önerisi sunması hem de ELECTRE yöntemindeki uyumluluk ve uyumsuzluk setleri

belirlenirken uyumluluk tarafına eşit olan değerlerin de ekleniyor olması bu setlerin değerleri etkilemesi ve ortalama değerlerin eşik değer olarak kabul edilerek uygulanması örnekte de eşik değeri belirtilmediği için, uyum ve uyumsuzluk setindeki değerlerin ortalamaları hesaplanarak uyum ve uyumsuzluk eşik değerleri hesaplandığından yola çıkarak bu eşik değerin değiştirilmesi durumunda sonucun da değişebileceği göz önünde bulundurularak, ELECTRE yönteminin temeli üzerine geliştirilmiş TOPSIS yöntemi sonucuna göre transit merkez yapımı için en iyi alternatif yerin İstanbul 3. Havalimanı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



KAYNAKÇA

- A., Esin: **Yöneylem Araştırmalarında Yararlanılan Karar Yöntemleri**, Gazi Kitabevi, Ankara, 2003.
- A.M., Can: **Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Samsun Lojistik Köyü Yerinin Belirlenmesi**, T.C. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Endüstri Mühendisliği Bilim Dalı, 2012.
- ACI: **Europe Airport Industry Connectivity Report**, Montreal: Airport Council International, 2017.
- Agiulera, A.: "Business Travel and Mobile Workers", **Transportation Research**, 2008, s.1109–1116.
- Agrebi, Maroi, Abed, Mourad , Omri, Mohamed Nazih: "ELECTRE I Based Relevance Decision-Makers Feedback to the Location Selection of Distribution Centers", **Journal of Advanced Transportation**, 2017.
- Ahrens, J., Meyer-Baudeck, A.: "Special Economic Zones : Shortcut or Raound-aboutway Towards Capitalism", **Intereconomics**, C.XXX, No.2, 1995, s.87-96.
- AIRBUS: **Global Market Forecast**, Toulouse, Airbus, 2017.
- Ailawadi, S.C., Singh, R.: **Logistics Management**, Prentice Hall of India, 2005.
- Airport Commission: "Interim Report", **London: Airport Commission**, 2013, s.10.
- Akal, E.: **Yükletenlerin Lojistik Hizmet Sağlayıcı Seçim Kriterlerinin Belirlenmesi: Kimya Sektörü Üzerinde Bir Uygulama**, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2006.
- Akandere, Gökhan: **Lojistik Köylerin Etkin Yönetimi: Konya İline Yönelik Bir Model Önerisi**, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Konya, 2013, s.74.

- Akandere, Gökhan: "Logistic Center Practices in Turkey and Recommendations on Management, Ownership, Financing and Usage Structure of Logistics Center Project Which Will Be Established In Konya Province", **Proceedings of the The Clute Institute International Academic Conference**, Colorado, The Clute Institute, 29-11 Haziran 2013, s.581-596.
- Albadvi, Amir, Chaharsooghi, S.Kamal, Esfahanipour, Akbar: "Decision Making in Stock Trading: an Application of PROMETHEE", **European Journal of Operational Research**, 2007.
- Albalatea, D., Fageda, X.: "High-Technology Employment and Transportation: Evidence From the European Regions", **Regional Studies**, 2015, s.1564-1578.
- Alderighi, M., Gaggero, A. A.: "Fly and Trade: Evidence From the Italian Manufacturing Industry", **Economics of Transportation**, 2017, s.58-59.
- Alev, A., Sargin, B.: "**Dünyadaki Lojistik Köyler**" (Çevrimiçi), http://www.izto.org.tr/portals/0/dunyadaki_lojistik_koyler.pdf, 05.07.2017.
- Allrogen, Floria, Wittman, Michael, Malina, Robert: "How Air Transport Connects the World- a New Metric of Air Connectivity and its Evolution Between 1990 and 2012", **Transportation Research Part E**, 2015, s. 184-201.
- Andrejev, S., Volkov, V., Paatela, A., Fehlhaber, B.: **Logistics Centre Project in TEDIM**, Working paper Ministry of Transport and Communications, Finlandiya, 1997.
- Arvis, J. F., Shepherd, B.: "Measuring Connectivity in a Globally Nrtworked Industry: The Case of Air Transport", **The World Economy**, 2016, s.369.
- Ashayeri, Jalal , M.J., Rongen, Joost: "Central Distribution in Europe: A Multi-Criteria Approach to Location Selection", **The International Journal of Logistics Management**, C.VIII, No:1,1997.
- ATAG: **The Economic and Social Benefits of Air Transport**, Geneva: Air Transport Action Group, 2016.
- Athawale, Vijay Manikrao, Chakraborty, Shankar: "Facility Location Selection using PROMETHEE II Method", **Proceedings of the 2010 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management**, Dhaka, Bangladesh, 9-10 Ocak 2010.

- Athawale, Vijay
Manikrao, Chatterjee,
Prasenjit, Chakraborty,
Shankar:
“Decision Making for Facility Location Selection Using PROMETHEE II Method”, **International Journal of Industrial and Systems Engineering**, C.XI, No:1-2, 2012.
- Atmaca, M., Terzi, S.:
Stratejik Maliyet Yönetimi Açısından Tam Zamanında Üretim Felsefesi ile Kısıtlar Teorisinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi, Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi, C.XXII, No:1, 2007, s.293-310.
- Avcı, Sedat:
"Gelişimi ve Sorunları Açısından Türkiye'de Şehirleşme", **Sırrı Erinç Sempozyumu**, İstanbul, 2003, s. 218-224.
- Aydın G.T., Ögüt, K.S.:
"Lojistik Köy Nedir?", (Çevrimiçi)
<http://web.itu.edu.tr/oguts/Lojistik%20Köy%20Nedir.PDF>, 01.02.2018.
- Aydın, Ö., Öznehir, S.,
Akçalı, E.:
“Optimal Hospital Location Selection by Analytical Hierarchical Process”, **Süleyman Demirel University The Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences**, C.XIV, No:2, 2009, s. 69-86.
- Ballis, Athanasios,
Mavrotas, George:
“Freight Village Design Using the Multicriteria Method PROMETHEE”, **Operational Research**, C.VII, Mayıs 2017, s.213.
- Ballou, R. H.:
Business Logistics/Supply Chain Management: Planning, Organizing and Controlling the Supply Chain, 5.bs., Pearson-Prentice Hall, 2004.
- Banno, M., Redondi, R.:
"Air Connectivity and Foreign Direct Investments: Economic Effects of Introdution of New Routes", **European Transport Research Review**, 2014, s.355.
- Barett, S. D.:
“Airport Competition in the Deregulated European Aviation Market”, **Journal of Air Transport Management**, C.VI, 2000, s.13-27.
- Başeğmez, Murat,
Taşdemir, İbrahim:
“Çağrı Gül, Eğitim Alanlarının Yer Seçim Kriterlerinin Belirlenmesinde Yaşanan Problemler ve Çözüm Önerileri”, **TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 16. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı**, 2017.

- Beck, M. P., Lin, B. W.: **Selection of Automated Office Systems: A Case Study**, C.IX, No:2, 1981, s.169-176.
- Behzadian, M., Kazemzadeh, R. B., Albadvi, A., Aghdasi, M.: "PROMETHEE: A Comprehensive Literature Review on Methodologies and Applications". **European Journal of Operational Research**, C.CC, No:1, 2010, s.198-215.
- Bel, G., Fageda, X.: "Getting There Fast: Globalization, Intercontinental Flights and Location of Headquarters", **Journal of Economic Geography**, 2008, s.492.
- Bentzen, K., Hoffmann, T., Bentzen, L., Nestler, S., Nobel, T.: **Best Practice Handbook for Logistics Centres in the Baltic Sea Region**, Association Hoja Fondas, Litvanya, 2003.
- Boeing CO: **Leading Ahead**, Chicago: The Boeing Company, 2014.
- Bookbinder, James H., Tan, Chris S.: **Comparison of Asian and European Logistics Systems**, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, C.XXXIII, No:1, 2003.
- Boonekamp, T., Burghouwt, G.: "Measuring Connectivity in the Air Freight Industry", **Journal of Air Transport Management**, 2016, s.1-14.
- Bowersox, J. Donald, Closs, David J.: **Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process**, 1996.
- Brans, J. P., Vincke, P.: "PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making", **Management Science**, C.XXXI, No:6, 1985, s.647-656.
- Brans, J. P.: "Ethics and Decision", **European Journal of Operational Research**, C.CXXXVI, No:2, 2002, s.340-352.
- Brathen, S., Halpern, N.: "Air Transport Service Provision and Management Strategies to Improve the Economics Benefits for Remote Regions", **Research in Transportation Business & Management**, 2012, s.3.

- Brewer, A.M., Button, K.J., Hensher, D.A.: **Handbook of Logistics and Supply Chain Management**, Thomson Learning, 2001.
- Brueckner, J. K.: "Airline Traffic and Urban Economic Development", **Urban Studies**, Temmuz 2003, s.1455–1469.
- Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı (BEBKA): **BEBKA 2015 Faaliyet Raporu**, <https://www.bebka.org.tr/planlama/faaliyet-raporu-21>, 2015.
- Button, K., Somik, L.: "The Economics of Being an Airport Hub City", **Research in Transportation Economics**, 1999, s.100.
- Button, K., Taylor, S.: "International Air Transportation and Economic Development", **Journal of Air Transport Management**, 2000, s.215.
- Büyükyazıcı, M.: **Analitik Ağ Süreci**, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2000.
- Centre Port Canada: **Centre Port Canada (Çevrimiçi)**, <http://www.centreportcanada.ca/business-directory>, 01.02.2017.
- Ceran, Y., Alagöz, A.: **Lojistik Maliyet Yönetimi: Lojistik Maliyetler ve Lojistik Maliyet Muhasebesi**, Yönetim Bilimleri Dergisi, C.V, No:2, 2007, s.153-175.
- Chakrabortya, Romita, Ray, Ankita, K. Dan, Pranab: "Multi Criteria Decision Making Methods for Location Selection of Distribution Centers", **International Journal of Industrial Engineering Computations**, C.IV, 2013, s.491–504.
- Chen, S.J., Hwang, C.L., Hwang, F.P.: **Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications**, Springer-Verlag Yayınları, Berlin, 1992, s.253.
- Chopra, Sunil, Meindl, Peter: **Supply Chain Management**, Pearson Education International, 2.bs., 2004.
- Chou, C.: "A Model for Solving The Logistics Center Location Selection Problem in The Marine Transportation", **The 8th International Conference of Chinese Logistics and Transportation Professionals**, China, 2009.

- Choua, Tsung-Yu, Hsu, Chia-Lun, Chen, Mei-Chyi: "A Fuzzy Multi-Criteria Decision Model for International Tourist Hotels Location Selection", **International Journal of Hospitality Management**, C.XXVII, No:2, June 2008, s.293-301.
- Cook, G. N. , Goodwin, J.: "Airline Networks: A Comparison of Hub-and-Spoke and Point-to-Point Systems", **Journal of Aviation/Aerospace**, 2008, s.53.
- Council of Supply Chain Management Professionals: "CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary", **Council of Supply Chain Management Professionals** (Çevrimiçi) http://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921, 02 Mayıs 2017.
- Coyle, John J., Bardi, Edward J., Novack, Robert A., St Paul, West: **Transportation**, 1994.
- Çelik, H.: "Taşımacılıktan Lojistiğe Dönüşüm Lojistik Merkez ve Konya Modeli", (Çevrimiçi) <http://www.kto.org.tr/d/file/lojistik-merkez-ve-konya-modeli---dergi.pdf>, 11.11.2015.
- Demiryolu Sektör Raporu: (Çevrimiçi) <http://www.tcdd.gov.tr/files/istatistik/2016sektorraporu.pdf>, 03.01.2018.
- DHİMİ: "Uçak, Yolcu, Yük Serisi ve Tahminleri", (Çevrimiçi) <http://www.dhmi.gov.tr/istatistik.aspx>, 10.05.2018.
- DHİMİ: "2014-2019 Stratejik Plan", (Çevrimiçi) <http://www.dhmi.gov.tr/getBinaryFile.aspx?Type=14&dosyaID=1723>, 02.03.2018.
- Dobruszkes, F.: "The Geography of European Low-Cost Airline Networks: A Contemporary", **Journal of Transport Geography**, 2013, s.86.
- Doğan, Muammer: **İşletmelerde Karar Verme Teknikleri**, İzmir Bilgehan Basımevi, 1985.

- Dördüncü, Hazar, İncaz, Serap: "Lojistik Köylerde Sürdürülebilirlik Arayışı", **III. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi**, Trabzon 2014.
- Dumanoglu, S.: "Lojistik Maliyetler ve Etkili Bir Raporlama Tekniğine Uygun Olarak Lojistik Maliyetlerinin İzlenmesi", **Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi**, C.VII, No:2, 2005, s.145-166.
- Dünya Bankası: "Dünya Lojistik Performans Endeksi 2016", <https://lpi.worldbank.org/international/global>, 02.02.2018.
- Elgün, Mahmut Nevfel, Aşıkoğlu, Nihat Onur: "Lojistik Köy Kuruluş Yeri Seçiminde TOPSIS Yöntemiyle Merkezlerin Değerlendirilmesi", **AKÜ İİBF Dergisi**, C.XVIII No.1 Yıl: Haziran 2016, s.161-170.
- Elgün, Mahmut Nevfel: "Ulusal ve Uluslararası Taşıma ve Ticarete Lojistik Köylerin Yapılanma Esasları ve Uygun Kuruluş Yeri Seçimi", **Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi**, C.XIII, No:2, 2011, s.208.
- Engman, M., Onodera, O., Pinali, E.: "Export Processing Zones: Past and Future Role in Trade and Development", **OECD Trade Policy Working Papers**, C.LIII, 2007.
- Erdal, M.: "Hong Kong: Uzak Doğu'nun Lojistik ve Ticaret Başkenti", (Çevrimiçi) www.tedarikzinciri.org/UserFiles/File/.../HongKong.doc, 01.02.2017.
- Erdal, Murat: **Küresel Lojistik**, Mataş Matbaacılık, İzmir, 2005.
- Eroğlu, E., Yıldırım, B., Özdemir, M.: "Çok Kriterli Karar Vermede "ORESTE Yöntemi" Personel Seçiminde Uygulanması", **İ.Ü. İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi**, C.XXV, No: 76, 2014, s.81-95.
- Eroğlu, Özer, Bali, Özkan, Gencer, Cevriye: "Delphi Tekniği ve Bulanık AHP ile Tehlikeli Madde Depo Yeri Seçimi için Gerekli Niteliklerin Belirlenmesi", **3. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi**, Trabzon, 2014, s.831.
- Ersöz, F., Kabak, M.: "Savunma Sanayi Uygulamalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması", **Savunma Bilimleri Dergisi**, C.IX, No:1, 2010, s.97-125.

- Eurolplatforms EEIG: "Logistics Centers Directions for Use", (Çevrimiçi) http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/eatl/docs/EN-REV_What_is_a_Freight_Village_Fina_lcorretto.pdf, 11.11.2017.
- Fageda, X., Aleman, A. S., Serebrisky, T., Fioravanti, R.: "Air Connectivity in Remote Regions: A Comprehensive Review of Existing Transport Policies Worldwide", **Journal of Air Transport Management**, 2018, s.65-75.
- Fageda, X., Suau-Sanchez, P., Mason, K. J.: "The Evolving Low-Cost Business Model: Network Implications of Fare Bundling and Connecting Flights in Europe", **Journal of Air Transport Management**, 2015, s.289-296.
- Farahani, R.Z., Hekmaftar, M.: **Facility Location Concepts, Models, Algorithms and Case Studies**, Springer Dordrecht Heidelberg, London New York, 2009.
- Farahani, Reza Zanjirani, Rezapour, Shabnam, Kardar, Laleh: **Logistics Operations and Management Concepts and Models**, Elsevier, 2011.
- FREIGHTWISE: "Freight Market Structure and Requirements for Intermodal Shifts Project", (Çevrimiçi) http://archive.northsearegion.eu/files/repository/20130301142236_WPC-TheDryPort_Concept.pdf, 01.02.2017.
- Gang, Z.: **Empirical Research on Air Logistics Amount of New Airport**, International Conference on Management and Service Science – MASS, Çin, 2011, s.1-4.
- Genç, T.: "PROMETHEE Yöntemi ve GAIA Düzlemi", **Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, C:XV, No:1, 2013, s.121-142.
- Gerede, E.: **Hava Taşımacılığı. Ulaştırma Sistemleri**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, 2010, s.91.
- Ghiani, Gianpaola, Laporte, Gilbert, Musmanno, Roberto: **Introduction to Logistics Systems Planning and Control**, John Wiley Sons Ltd., 2004.

- Giroud, X.: "Proximity and Investment: Evidence From Plant-Level Data", **The Quarterly Journal of Economics**, 2013, s.864.
- Gökçen, G.: "Lojistik Maliyetler", **Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi**, C.V, No:3, 2003, s.63-74.
- Görener, Ali: "Bütünleşik ANP-VIKOR Yaklaşımı ile ERP Yazılımı Seçimi", **Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi**, C.V, No:1, 2011.
- Görgülü, H.: **Lojistik Köyler ve Türkiye Uygulaması**, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2012.
- Graham, A.: **Managing Airports: An International Perspective**, Oxford: Elsevier, 2008.
- Graham, B., Guyer, C.: "The Role of Regional Airports and Air Services in the United Kingdom", **Journal of Transport Geography**, 2000, s.250.
- Gümüş, Y.: **Lojistik Maliyetlerinin Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Yöntemine Göre Hesaplanması ve Bir Üretim İşletmesi Uygulaması**, Dayanışma Dergisi, 2007, s.1- 24.
- Günay, Burhan, Kaya, İzzet: "Borsa İstanbul'da Yer Alan Aracı Kurumların Performansının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Değerlendirilmesi", **Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, C.XV, No:2, 2017, s.144.
- H. Vahidnia, Mohammad, A. Alesheikh, Ali, Mohammadi, Abbas, Ali: "Hospital Site Selection Using Fuzzy AHP and its Derivatives", **Journal of Environmental Management**, C.XC, No:10, Temmuz 2009, s.3048-3056.
- H.Ö., Esen: **İşletme Yönetiminde Sistem Yaklaşımı, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları**, 1990, s.256.
- Habertürk: "Atatürk Havalimanının Kapasitesi 80 Milyona Çıktı", (Çevrimiçi) <http://www.haberturk.com/ekonomi/is-yasam/haber/1239185-ataturk-havalimani-kapasitesi-80-milyona-cikti>, 01.04.2018.

- Hacıüstemoğlu, R., Şakrak, M.: **Maliyet Muhasebesinde Güncel Yaklaşımlar**, İstanbul, Türkmen Kitapevi, 2002.
- Hellqvist, D. R., Elison, J. B. Karakan, T. M.: **Low-Cost Carriers- A Revised Business Model for Future Success**, 2012, s.23-28.
- Higgins, C.D., Ferguson, M.R.: **An Exploration of the Freight Village Concept and its Applicability to Ontario**, McMaster Institute of Transportation and Logistics, McMaster University, Hamilton, Ontario, 2011.
- Hong Kong Port Development Council: "Hong Kong Port Development Council", (Çevrimiçi) <http://www.pdc.gov.hk/eng/home/index.htm>, 01.02.2017.
- Hong, J.: "Firm-Specific Effects on Location Decisions of Foreign Direct Investment in China's Logistics Industry", **Regional Studies**, 2007, s.679.
- Hong, Liu, Xiaohua, Zhang: "Study on Location Selection of Multi-Objective Emergency Logistics Center Based on AHP", **Advanced in Control Engineering and Information Science, Elsevier, Procedia Engineering**, C.XV, 2011, s.2128-2132.
- Horst, M.: "The Role of German Regional Airports in Logistics Networks", **University of Westminster Arnhem Business School Molde University College**, 2006.
- Hugos, M.: **Essentials of Supply Chain Management**, Hoboken, NJ, John Wiley & Sons, 2003.
- Hürriyet: "İstanbul 130 Ülkeye Bedel", (Çevrimiçi) <http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/istanbul-130-ulkeye-bedel-40443427>, 28.04.2018.
- Hwang, C.L., Yoon, K.: "Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications", **Springer- Verlag, Berlin/Hiedelberg**, C.II, No:16, 1981.
- IATA: **Fact Sheet: Industry Statistics**, Montreal: IATA, 2014.
- ICAO: "Merges, Alliances and Consolidation-A Path to Sustainability", (Çevrimiçi) <http://www.icao.int/Pages/default.aspx/>, 20.04.2018.

- Ishizaka, Alessio,
Nemery, Philippe,
Lidouh, Karim: “Location Selection for the Construction of a Casino in the Greater London Region: A Triple Multi-Criteria Approach”, **Tourism Management**, C.XXXIV, No:1, 2013, s.211-220.
- İGA: **İstanbul Yeni Havalimanı Ekonomik Etki Analizi**, Eylül 2016.
- İnce, Özgür, Bedir,
Neşet, Eren Tamer: “Hastane Kuruluş Yeri Seçimi Probleminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Modellenmesi: Tuzla İlçesi Uygulaması”, **Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi**, C.III, 2016.
- İstanbul Ticaret Odası: “Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi”, İstanbul, 2006.
- İZTO: “Lojistik Köy Nedir, İstanbul İli Lojistik Sektör Analizi Raporu”, (Çevrimiçi)
<http://www.istka.org.tr/content/pdf/istanbul-Lojistik-Sektor-Analizi-Raporu.pdf>, 03.05.2017.
- J.L., Heskett,
A.N.,Glaskowsky, R.M.,
Ivie: **Business Logistics-Physical Distrubition and Materials Management**, New York, Ronald Press, 1973.
- Ka, Bian: “Application of Fuzzy AHP and ELECTRE to China Dry Port Location Selection”, **The Asian Journal of Shipping and Logistics**, C.XXVII, No:2, Ağustos 2011, s.331-353.
- Kabir, Golam, Hasin, M.
Ahsan, Akhtar: “Integrating Modified Delphi Method With Fuzzy AHP for Optimal Power Substation Location Selection”, **International Journal of Multicriteria Decision Making**, C.III, 2013, s.4.
- Karabay, Selahattin,
Köse, Erkan, Kabak,
Mehmet: “Stokastik Çok Kriterli Kabul Edilebilirlik Analizi ile Bir Kamu Kurumu için Tesis Yeri Seçimi”, **Ege Akademik Bakış Dergisi**, C.XIV, No:3, 2014. s.361-369.
- Karabıçak, Çağın,
Boyacı, Ali İhsan,
Kocabaş, Akay, Mehlika
, Özcan, Burcu: “Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Karayolu Şantiye Yeri Seçimine İlişkin Bir Uygulama”, **Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, C.XIII, Temmuz 2016.

- Karaca Duran, Ayşe: **Türkiye’de Havayolu Ulaşımında Havaalanlarının Yeri ve Çevresel Etkileri: Sabiha Gökçen Havalimanı Örneği**, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, İstanbul, 2015.
- Karadeniz, Vedat, Akpınar, Erdal: **Türkiye’de Lojistik Köy Uygulamaları ve Yeni Bir Lojistik Köy Önerisi**, 2011, s.49-71.
- Kasarda, J.: “About the Aerotropolis”, (Çevirmici) [http://www.aerotropolis.com /airportCities/aboutthe-aerotropolis](http://www.aerotropolis.com/airportCities/aboutthe-aerotropolis), 28.12.2017.
- Kasarda, J.: **Global Airport Cities**, 2012.
- Kaya, Y., Kahraman, C.: **Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemlerinden TOPSIS ve ELECTRE Yöntemlerinin Karşılaştırılması**, Yüksek Lisans Tezi, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, İstanbul, 2004.
- Kaynak, M., Zeybek, H.: “Intermodal Terminallerin Gelişiminde Lojistik Merkezler, Dağıtım Parkları ve Türkiye’deki Durum”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi** C.IX, No:2, 2007, s.39-58.
- Kengpol, Athakorni, Rontlaong, Piya, Tuominen, Markku: “A Decision Support System for Selection of Solar Power Plant Locations by Applying Fuzzy AHP and TOPSIS:An Empirical Study”, **Journal of Software Engineering and Applications**, C.VI, 2013, s.470-481.
- Kent Dayanışma Merkezi: “Lojistik Merkez Kavramı ve İtalya’daki Lojistik Merkezler”, **İzmir Ticaret Odası**, 2008.
- Keskin, Hakan: **Lojistik Tedarik Zinciri Yönetimi**, Nobel Yayın 5.bs., 2012.
- Khaula A., Alkaabi, K.G.: “The Geography of Air Freight: Connections to U.S. Metropolitan Economies”, **Journal of Transport Geography**, C. XIX, 2011, s.1517–1529.
- Knowles, Richard D.: **Transport Shaping Space: Differential Collapse in Time–Space**, **Journal of Transport Geography**, 2006, s. 407–425.

- Knowthis: “Principles of Marketing Tutorials”, **Knowthis**, (Çevrimiçi) <https://www.knowthis.com/managing-product-movement/modes-of-transportation-comparison>, 27.06.2017.
- Kocamaz, M., Soyuer, H.: “İşletmelerde Bilgisayar Destekli İnsan Kaynağı Değerlendirme ve Seçme Süreci”, **I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler**, 2003, s.673-684.
- Kusago, T., Tzannatos, Z.: “Export Processing Zones: A Review in Need of Update”, **World Bank**, Social Protection Discussion, Paper No.9802, 1998.
- Kuşçu, S.: "Avrupa Birliği Ulaştırma Politikası ve Türkiye'ye Yansıması". **Akademik Bakış Dergisi**, 2011, s.77-91.
- Kutsal, S.: **Türkiye'nin Lojistik Bir Üs Olabilme Potansiyelinin Kümeleme Analizi ile İncelenmesi**, Yüksek Lisans Tezi, Kara Harp Okulu, Malzeme Tedarik ve Lojistiği Yönetimi Ana Bilim Dalı, Ankara. 2008.
- L., Kondratowicz: **Planning of Logistics Centres**, Networking Logistics Centres in the Baltic Sea Region NeLoC, Final Report, C.I, Polanya, 2003.
- Lambert, D. M., Stock, J.R.: **Strategic Logistics Management**, 3.bs., Irwin Homewood, 1993.
- Lamborudiere, E., Corbin, E.: **Global Supply Chains, Logistics Clusters and Economic Growth: What Could it Mean to Caribbean Territories?**, Conference on the Economy, Trinidad ve Tobago, 01.02.2017.
- Li Ye, Liu, Xiaodong, Liu, Chen Yan: “Selection Of Logistics Center Location Using Axiomatic Fuzzy Set and TOPSIS Methodology In Logistics Management”, **Expert System With Applications**, C. XXXVIII, 2011, s.7901-7908.
- Lirn, Taih-Cherng, Thanopoulou, Helen, James Beynon, Malcolm, Beresford, Anthony Kenneth Charles: “An Application of AHP on Transshipment Port Selection: A Global Perspective”, **Maritime Economics & Logistics**, C.VI, No.1, 2004, s.70–91.

- Long, Douglas: **Uluslararası Lojistik Küresel Tedarik Zinciri Yönetimi**, Çev. Mehmet Tanyaş ve Murat Düzgün, 2.bs., Nobel Yayınları, 2016.
- Malighett, P., Paleari, S. Redondi, R.: "Connectivity of the European Airport Network: “Self-Help Hubbing” and Business Implications", **Journal of Air Transport Management**, 2008, s.54.
- Mann, H.J.: "Feasibility of Freight Villages in the NYMTC Region", **New York Metropolitan Transportation Council İnternet Sitesi** (Çevirimiçi) file:///C:/Users/samsu ng/Downloads/FrtVillage.pdf, 15.01.2014.
- Mccann, P., Acs, Z.: "Globalization, Countries, Cities and Multinationals", **Regional Studies**, 2011, s.17-32.
- Mccann, P.: "Economic Geography, Globalisation and New Zealand's Productivity Paradox", **New Zealand Economic Papers**, 2009, s.279–314.
- McIntyre, J., Narula, R., Trevino, L.: "The Role of Export Processing Zones for Host Countries and Multinationals: A Mutually Beneficial Relationship?", **The International Trade Journal**, C.X, No:4, 1996, s.435-466.
- Mented, A.: **Manevra ve Sevk Sistemi Seçiminde Bulanık Çok Kriterli Karar Verme**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2000.
- Menteş, A.: **Açık Deniz Yapıları Bağlama Sistemlerinin Dizaynında Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Uygulanması**, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2010.
- Milberg, W., Amengual, M.: "Economic Development and Working Conditions in Export Processing Zones: A Survey of Trends", Working Paper No. 3, 2008.
- Morris, W.T.: **The Analysis of Management Decisions**, Homewood Yayınları, Irwin, 1964.

- N., Erdoğan: "Lojistik Maliyetlemesi ve Lojistikte Faaliyete Dayalı Maliyetleme", **Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1748, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları No: 202**, 2007.
- Nalan, Özge, Demirtaş, Nurgül, Baraçlı, Hayri, Tuzkaya Umut Rıfat: "FUZZY AHP-PROMETHEE Methodology to Select Bus Garage Location: A Case Study for a Firm in the Urban Passenger Transport Sector in Istanbul", **5th International Research/Expert Conference Trends in the Development of Machinery and Associated Technology**, Prague, Czech Republic, 12-18 Eylül 2011, s.273-276.
- Nebioğlu, Elif, Tuğruş, Buğra, Güleç, Nurullah: "Türkiye'nin 15 Farklı Noktasında Lojistik Köy Projesi", (Çevrimiçi) <http://www.omsan.com/uploads/logistic/media/kutup98.pdf>, 28.06.2017.
- Nobel, T.: "Kargo Haber İnternet Sitesi, Avrupa Lojistik Köyleri İlk Kez Sıralandı", **Nobel, T.**, (Çevrimiçi) <http://www.kargohaber.com/read.as?id=532>, 10.02.2014.
- O'Connor, K., Fuellhart, K.: "Change in Air Services at Second Rank Cities", **Journal of Air Transport Management**, 2013, s.27.
- Olçar, M.: **Kentsel Lojistik ve Lojistik Köyler**, Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Fakültesi, İstanbul, 2006.
- Opricovic, Serafim, Tzeng, G.H.: "Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS", **European Journal of Operational Research**, C.CLVI, No:2, 2004.
- Opricovic, Serafim: "Multi-Criteria Optimization of Civil Engineering Systems", **Faculty of Civil Engineering**, Belgrade, 1998.
- Oum, Tae Hoon, Park, John-Hun: "Multinational Firms, Location Preference for Regional Distribution Centers: Focus on The Northeast Region, Transportation Research, Part E, C.XL, 2004.
- Önüt, Semih, Soner, Selin: "Transshipment Site Selection Using the AHP and TOPSIS Approaches Under Fuzzy Environment", **Waste Management**, C.XXVIII, No:9, 2008, s.1552-1559.

- Özcan, İsmail Çağrı: “Economic Contribution of Essential Air Service Flights on Small and Remote Communities”, **Journal of Air Transport Management**, 2014, s.24-29.
- Özcan, Tuncay, Çelebi, Numan, Esnaf, Şakir: “Comparative Analysis of Multi-Criteria Decision Making Methodologies and Implementation of a Warehouse Location Selection Problem, **Expert Systems With Applications**, C.XXXVIII, No:8, Ağustos 2011, s.9773-9779.
- Özdemir, Şenel: **Askeri Lojistik Nedir?**, İstanbul, Şubat 2012, s.27.
- Özenen, C. G.: **Havaalanı Yatırımlarında Özelleştirme Dünyadaki Uygulamalar ve Türkiye için Öneriler**, Ankara İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Altyapı ve Hizmetler Dairesi Başkanlığı, 2003.
- Öztürk, L.: “Serbest Bölgelerin Performansını Etkileyen Faktörler: Dünya Uygulamaları Üzerine Bir İnceleme”, **Verimlilik**, C.IV, 2002, s. 33-48.
- P., Drewe, B., Janssen: **What port for the Future? From “Mainports” to Ports as Nodes of Logistics Networks**, European Regional Science Association, 36th European Congress, Zürih, İsviçre, 26-30 Ağustos 1996.
- P., Venalainen, T., Karvonen, L., Kondratowicz: **Logistics Centres in The Baltic Sea Region**, TEDIM Publications, Helsinki, 2001.
- Park, Y., Kwon, O. K.: “Airport Development and Air Cargo Logistics: Korea’s Initiatives in Northeast Asia”, (Çevrimiçi) http://www.pecc.org/resources/doc_view/1001-airport-development-and-air-cargologistics-koreas-initiatives-in-northeast-asia, 19.20.2017.
- Peker, İskender, Korucuk, Selçuk, Ulutaş, Şule, Sayın Okatan, Burcu, Yaşar, Firdevs: “Afet Lojistiği Kapsamında En Uygun Dağıtım Merkez Yerinin AHS-VIKOR Bütünleşik Yöntemi ile Belirlenmesi: Erzincan İli Örneği”, **Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi**, C.XIV, No:1, Ocak 2016.
- Percoco, M.: "Airport Activity and Local Development: Evidence from Italy", **Urban Studies**, Ekim 2010, s.2428.

- Philip F., Harper,
Donald V., Needham,
Paul M.:
“The Determinants of Shipper Perceptions of Mods”,
Transport Journal, C.XXXVI, No:2, 1996.
- Port of Rotterdam:
(Çevrimiçi) <https://www.portofrotterdam.com/en/the-port/port-facts-and-figures/added-value-employment>,
03.01.2018.
- PWC:
Air Connectivity Why It Matters How to Support Growth, Paris: PWC, 2017.
- PWC:
Why It Matters and How to Support Air Connectivity,
Londra: PWC, 2014.
- R. Arron, Walker, J.
Nicholas, Stens:
Airport City Developments in Australia: Land Use Classification and Analyses, Congress and Knowledge Market, Rotterdam, Hollanda, 2008.
- R. Stock, James,
Lambert, Douglas:
Strategic Logistics Management, 1993.
- Rail Turkey:
“Türkiye’nin Lojistik Merkezleri Hangileri Açıldı?”,
<https://tr.railturkey.org/2017/10/06/turkiyenin-lojistik-merkezleri-hangileri-acildi/>, 10.06.2017.
- Redondi, R., Malighett,
P., Paleari, S.:
"European Connectivity: The Role Played by Small Airports", **Journal of Transport Geography**, 2013, s.93.
- Rodrigue, J.P, Comtois,
C., Slack, B.:
The Geography of Transport Systems, NewYork,
Routledge, 2006.
- Rondinelli, D.A.:
“Export Processing Zones and Economic Development in Asia”, **American Journal of Economics and Sociology**,
C. XLVI, No:1, 1987.
- Rushton, A., Crouche,
P., Baker, P.:
The Handbook of Logistics and Distrubition Management, 3.bs., Kogan Page, London, 2006.
- Saaty, L.T.:
The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill Comp.,
U.S.A., 1980.

- Saaty, L.T.: “A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures”, **Journal of Mathematical Psychology**, C.XV, No:3, 1977, s.234-281.
- Sabah: “İstanbul’a İlk 10 Ayda 9 Milyon Turist Geldi”, (Çevrimiçi) <https://www.sabah.com.tr/ekonomi/2017/11/15/istanbula-ilk-10-ayda-9-milyon-turist-geldi>, 10.03.2018.
- Sampson, R.J., Farris, M.T., Shrock, D.L.: **Domestic Transportation: Practice, Theory and Policy**, 5.bs., Boston, Houghton Mifflin, 1985.
- Sawkut, R., Vinesh, S., Sooraj, F.: “The Net Contribution of The Mauritian Export Processing Zone Using Benefit–Cost Analysis”, **Journal of International Development**, C.XXI, No:6, 2009, 379-392.
- Sezen, Bülent, Gürsev, Samet: "Türkiye’de Kurulması Planlanan Lojistik Merkezler Hakkında Bir Analiz Çalışması", **Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi**, C.XI, No:42, Temmuz 2014, 107.
- Shahanaghi, Kamran, Yazdian, Seyed Ahmad: "Facility Location and Distribution Decisions in Supply Chains With Fleet Sizing Considering Both Tangible and Intangible Criteria", **International Journal of Management Science and Engineering Management**, C.V, 2010, s.4.
- Sheffield: “Logistics & Supply Chain Management Research Group”, (Çevrimiçi) <http://www.sheffield.ac.uk/about/>, 10 Kasım 2015.
- Sinha, Dipendra: “The Regulation and Deregulation of US Airlines”, **The Journal of Transport History**, 1999, s.46-64.
- Sit, V.: **Global TransPark: New Competitiveness for Hong Kong and South China Based on Air Logistics**, Geografiska Annaler: Series B, Human Geography, C. LXXXVI, No:3, 2004, s.145-163.
- Soner, Selin, Önüt, Semih: “Multi-Criteria Supplier Selection: An ELECTRE-AHP Application”, **Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi**, C:IV, 2006, s.110-120.
- Spee, B.: **Multi-Criteria Decision Making an Application Study of ELECTRE & TOPSIS**, 2005.

- Sriniketha, D., Reddy, Dr. V., Diwakar, Phaneendra, A. Naga: “Plant Location Selection by Using MCDM Methods”, **International Journal of Engineering Research and Applications**, C.IV, No:12, 2014, s.110-116.
- Steffen, N., Nobel, T., Bentzen, L.: **Service Concept Report for Logistics Centers**, NeLoC, 2004.
- Stillwell, W.G., Sea,r, D.A. , Edwards, W.: “A Comparison of Weight Approximation Techniques in Multi-Attribute Utility Decision Making”, **Organizational Behaviour and Human Performance Dergisi**, C. XXVIII, 1981, s.62-77.
- Stroh B., Michael: **What Is Logistics?**, Dumont NJ, Logistics Network, 2002.
- Şen, İ.: **Lojistik Faaliyetlerin Yönetimi ve Maiyetleme Yaklaşımları**, Çankırı Karatekin University Journal of The Faculty of Economics and Administrative Sciences, C.IV, No:1, 2014, s.83-106.
- T. Aydın, Gülşen, Öğüt, K.S.: “Lojistik Köy Nedir?”, (Çevrimiçi) <http://web.itu.edu.tr/oguts/Lojistik%20K%F6y%20Nedir.PDF>, 27.06.2017.
- Tanacioğlu, U.: **PROMETHE**, 2014.
- Tanyaş, M., Tuna, O., Zorlu, F., Filik F.: **Şanlıurfa Lojistik Strateji Planı ve Lojistik Merkez (Karalimanı) Fizibilite Raporu**, Karacadağ Kalkınma Ajansı, Şanlıurfa, 2012.
- Tanyaş, Mehmet: "2016 Lojistik Performans İndeksi'ne Göre Türkiye'nin Durumu", (Çevrimiçi) <http://www.lojistikcilerinsesi.biz/2016/09/21/2016-lojistik-performans-indeksine-gore-turkiyenin-durumu/>, 01.02.2017.
- Tanyaş, Mehmet: **Kentsel Lojistik**, Bölüm 4, Lojistik Köyler, 2010.
- TCDD: “TCDD, Lojistik Merkezler”, (Çevrimiçi) <http://www.tcdd.gov.tr/Upload/Files/ContentFiles/2010/yur ticibil gi/lojistik koy.pdf>, 15.01.2014.
- Tekin, Mahmut: **Sayısal Yöntemler**, 5.bs., Konya, 2004.

- Temuçin, T.: **A New C Sharp Based Hybrid Decision Support Software and an Application to Cutting Technology Selection**, Yüksek Lisans Tezi, Deniz Harp Okulu, İstanbul, 2012.
- Terzi, Nuary, Bölükbaş, Özlem: **An Analysis of Logistics Villages in Turkey: Halkalı and Yenice**, 2016.
- TGRT Haber: "Türk Hava Sahasından 16 Saniyede Bir Uçak Geçti", (Çevrimiçi) <http://www.tgrthaber.com.tr/ekonomi/turk-hava-sahasindan-16-saniyede-bir-ucak-gecti-222115>, 15.05.2018.
- The International Air Cargo Association: **Global Voice of Air Logisitcs: Manifesto**, The International Air Cargo Association (TIACA), (Çevrimiçi) <http://tiaca.org/> , 21.05.2018.
- The International Air Cargo Association: **Global Voice of Air Logistics: Manifesto**, The International Air Cargo Association (IACA), 2017, s.13.
- Tokay, S. H., Deran, A., Arslan, S.: "Lojistik Maliyet Yönetiminde İzlenebilecek Stratejiler ve Muhasebe Eğitiminden Beklentiler", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, C.XXIX, 2011, s. 225-244.
- Tongzon, J.: **Determinants of Competitiveness in Logistics Implications for the ASEAN Region**, Maritime Economics & Logistics, Eylül 2007.
- Tavakkoli-Moghaddam, R., Mousavi, S.M.: "An Integrated AHP-VIKOR Methodology for Plant Location Selection", **International Journal of Engineering**, C.XXIV, No:2, 2011, s.127-137
- Triantaphyllou, E.: **Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study**, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2000, s.13-14.
- TUİK: "Temel İstatistikler", (Çevrimiçi) <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>, 01.05.2018.
- Turban, E., Jack, R.M.: **Fundamentals of Management Science**, Dynamic Ideas, Boston, 1991, s.4-5.

- Turşucu, E.: **Türkiye'de Havayolu Kargo Taşımacılığı Pazarlaması: Sorunları ve Çözüm Önerileri**, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1995.
- Türkiye Gazetesi: "Türk Hava Sahasında Tüm Zamanların Rekoru", (Çevrimiçi) <http://www.turkiyegazetesi.com.tr/ekonomi/491733.aspx>, 15.05.2018.
- Türkiye Gazetesi: "6 Ayda İstanbul'a Gelen Turist Sayısı", (Çevrimiçi) <http://www.turkiyegazetesi.com.tr/ekonomi/494098.aspx>, 10.03.2018.
- Tzeng, Gwo-Hshiung, Teng, Mei-Hwa, Chen, June-Jye , Opricovic, Serafim: "Multicriteria Selection for a Restaurant Location in Taipei", **International Journal of Hospitality Management**, C.XXI, No:2, Haziran 2002, s.171-187.
- Ulaştırma Bakanlığı: **Ulaşan ve Erişen Türkiye**, Ankara, Kasım 2012, s.196.
- UNCTAD: **Handbook of the Management and Operations of Dry Ports**, Geneva, 1991.
- UNECE: (Çevrimiçi) http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/eatl/documents/EN-REVWhat_is_a_Freight_VillageFinalcorretto.pdf, 12.11.2012.
- Usami, M., Manable, M., Kimura, S.: "Airport Choice and Flight Connectivity Among Domestic and International Passengers- Empirical Analysis Using Passenger Movement Survey Data in Japan", **Journal of Air Transport Management**, 2017, s.15.
- Ute, Knippenberger , Wall, Alex: **Airports in Cities and Regions: Research and Practise: 1st International Colloquium on Airports and Spatial Development**, Karlsruhe: KIT Scientific Pub, 2010.
- Ünlükara, Tuba, Berköz, Tuba: "Alışveriş Merkezlerinin Yer Seçimi Kriterleri: İstanbul Örneği", **Megaron**, C.I, 2016, s.437-448.
- Wang, R.T.: "Improving Service Quality Using Quality Function Deployment: The Air Cargo Sector of China Airlines", **Journal of Air Transport Management**, C.XIII, 2007, s.221–228.

- Wang, Shengyuan, Liu, Peide: "The Evaluation Study on Location Selection of Logistics Center Based on Fuzzy AHP and TOPSIS", **Wireless Communications, Networking and Mobile Computing**, 2007.
- Warr, P.G.: "Export Processing Zones: The Economics of Enclave Manufacturing" **The World Bank Research Observer**, C.IV, 1989, s.65-88.
- Watson, Rip: "Intermodal Sector Warned It's Flirting with Flat-line Growth", **The Journal of Commerce**, 1998.
- Weber, Alfred: **Theory of the Location of Industries**, University of Chicago Press, 1909.
- Weiyl, F., Luming, Y.: **The Discussion of Target Cost Method in Logistics Cost Management**, ISECS International Colloquium on Computing, Communication, Control and Management, 2009, s. 537-540.
- West, A.: **Managing Distribution and Change: The Total Distribution Concept**, New York, John Wiley & Sons, 1989.
- Wickham, J., Vecchi, A.: "Local Firms and Global Reach: Business Air Travel and the Irish Software Cluster", **European Planning Studies**, 2008, s.693-710.
- Williams, A., Balaz, V.: "Low Cost Carriers, Economies of Flows and Regional Externalities", **Regional Studies**, 2009, s.678.
- Wu, Jiani: **Sustainable Freight Village Concepts for Agricultural Products Logistic: A Knowledge**, 2013.
- Xu, K., Liu, X., Qiu, B.: "Spatial Determinants of Inward FDI in China: Evidence From Provinces", **ETSG Eleventh Annual Conference**, Roma, 2009, s.9.
- Yağci, A.: **Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemi ve Tedarikçi Seçimi Probleminde Bir Uygulaması**, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2002.

- Yardımcıoğlu, M.,
Kocamaz, H., Özer, Ö.: **Lojistik Yönetiminde Taşıma Sistemleri ve Maliyetleme Yöntemleri**, II. Bölgesel Sorunlar ve Türkiye Sempozyumu, 1-2 Ekim 2012, s.245-259.
- Yavaş, Volkan: **Lojistik Merkezlerin Havayolu Ulaştırması Yönlü Analizi: Türkiye için Bir Uygulama**, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2013.
- Yıldırım, B.: “Türkiye’de Lojistik Köyler Kuruluyor”, **Moment**, C.XLV, 2012.
- Yıldıztekin, A., Çelik, H.M.: **TR 83 Bölgesi Lojistik Master Planı Raporu**, Samsun, 2010, s.43.
- Yıldıztekin, A.: “Lojistik Performans İndeksimiz Yükseldi”, (Çevrimiçi) <http://www.utikad.org.tr/haberler/?id=9757>, 01.02.2017.
- Yılmaz, B., Dağdeviren, M.: "A Combined Approach for Equipment Selection: F-PROMETHEE Method And Zero–One Goal Programming", **Expert Systems With Applications**, C. XXXVIII, No:9, 2011, s.11641-11650.
- York Aviation: “The Social and Economic Impact of Airports in Europe, Bruxelles”, **Airports Council International**, 2004, s.26.
- Zeigler, P., Pagliari, R., Suau-Sanchez, P., Malighetti, P., Redondi, R.: "Low-Cost Carrier Entry at Small European Airports: Low-Cost Carrier Effects on Network Connectivity and Self-Transfer Potential", **Journal of Transport Geography**, 2017, s.68.

ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında İzmir’de doğdu. Ortaokul ve lise eğitimini İzmir Özel Tevfik Fikret Fen Lisesinde aldı. Dil öğrenimi için Belçika’ya gitti. Université Libre de Bruxelles’de dil eğitimini tamamladıktan sonra sırası ile Dış Ticaret ve Uluslararası Ticaret ve Finansman eğitimlerini İzmir Yaşar Üniversitesinde, İşletme lisans eğitimini ise Anadolu Üniversitesinde tamamladı. Sonrasında Dokuz Eylül Üniversitesinde Pazarlama alanında MBA yaptı. Devamında İstanbul Üniversitesi’nde İşletme alanında Doktora ve İklim Değişikliği alanında Yüksek Lisans eğitime başladı. 2004-2005 yılları arasında İzmir Büyükşehir Belediyesi bünyesinde Üniversiteler Arası Yaz Olimpiyat Oyunlarında Pazarlama ve Halkla İlişkiler Departmanında İmaj Yönetimi Bölümünde enformasyon sorumlusu olarak görev aldı. 2008 yılında kendi yurtdışı eğitim danışmanlık firmasını kurdu. Halen Nişantaşı Üniversitesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümünde öğretim görevlisi olarak görev almakta ve ders vermektedir.