



T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANA BİLİM DALI

**HAVA KARGO KURULUŞLARININ YER SEÇİMİ
KRİTERLERİ VE ÖNEM DÜZEYLERİNİN
BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Ahmet TÜRK**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Veli Alpagut YAVUZ**

Hatay-2022



T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI

HAVA KARGO KURULUŞLARININ YER SEÇİMİ
KRİTERLERİ VE ÖNEM DÜZEYLERİNİN
BELİRLENMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Ahmet TÜRK

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Veli Alpagut YAVUZ

Hatay-2022

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile, bu tezde yer alan bilgilerin tamamının akademik kurallara ve etik ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Söz konusu kural ve ilkelerin gereği olarak tezde yararlandığım eserlerin tamamına uygun bir şekilde atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi ayrıca beyan ederim. (12/12/2022)

Ahmet TÜRK



ÖNSÖZ

Tez çalışmam esnasında, bilgisi yönlendirmesi ve derin tecrübeleri ile yanımda olan başta danışman hocam Doç. Dr. Veli Alpagut YAVUZ olmak üzere, öğrenim hayatım boyunca maddi manevi desteklerini esirgemeyen değerli ablalarım ve kıymetli anneme, bu yolda en büyük destekçilerimden biri olan ilham kaynağım değerli ağabeyim Dr. Abdullah TÜRÖ'e ve hayat arkadaşım sevgili eşim Merve TÜRÖ'e teşekkür ederim. Bu tez çalışması babam, merhum Sıtkı TÜRÖ'ün kıymetli hatırasına atfolunur.

Hatay, 2022

Ahmet TÜRÖ

HAVA KARGO KURULUŞLARININ YER SEÇİMİ KRİTERLERİ VE ÖNEM DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

Ahmet TÜRK

İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisan Tezi, 2022

Danışman: Doç. Dr. Veli Alpagut YAVUZ

ÖZET

Küreselleşen dünyada, hava taşımacılığının önemi ve ona duyulan ihtiyaç her geçen gün artış göstermektedir. Hava kargo taşımacılığı, özellikle en uzak noktalara en hızlı taşımacılık hizmeti sağladığı için alternatif taşımacılık modelleri arasında dikkatleri üzerine çekmeyi başarmıştır. Kargo taşımacılığında hizmet kalitesinin çok büyük öneme sahip olmasından dolayı, hava kargo firmalarının kargo operasyonlarını topladığı ve dağıttığı ana dağıtım üssü özellikle zaman ve maliyet arasındaki ilişkide çok önemli hale gelmektedir. Kargo firmalarının yer seçimi yaparken; havalimanı sistemi ve altyapısı, üretim ve tüketim kaynaklarına yakınlık, çevre ve ulaşım gibi birbirinden bağımsız gibi görünen birçok değişken hakkında bilgi toplamak zorundadır. Bu değişkenlerin önem derecesinin anlaşılması, zaman ve maliyet arasındaki dengenin sağlanmasında kritik rol üstlenmektedir. Bu bakış açısı ile ele alınan çalışmanın amacı; hava kargo firmalarının faaliyet gösterecekleri Ana Dağıtım Üssü (ADÜ) yer seçimini yaparken firmaların devamlılığı için önem arz eden yer seçim kriterlerinin belirlenmesi ve önem derecelerinin sıralaması yapılarak konuya yeni bir bakış açısı sunmaktır. Araştırmada öncelikle Delphi yöntemi kullanılarak ana gruplar ve alt kriterler belirlenmiş olup daha sonra G-AHP yöntemi uygulanarak kriterlerin önem dereceleri belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre “Bölgenin ulaşım çeşitliliği”, “Önemli üretim kaynaklarına yakınlık”, ”Mevcut depo ve antrepoların yapısı” en önemli kriterler olarak öne çıkmıştır. Ayrıca, hava kargo firmalarının yer seçimi kriterlerinin önem düzeyleri 4 ana grupta, “Sistem, Donanım ve Maliyetler”, “Ulaşım Bağlantıları”, “Tüketici” ve “Çevresel Faktörler” başlıklarında sıralandığı tespit edilmiştir. Alt kriterlerin önem düzeylerinin ise sırasıyla, “Bölgenin ulaşım çeşitliliği”, “Önemli üretim kaynaklarına yakınlık”, ”Mevcut depo ve antrepoların yapısı”, “Coğrafik konum ve yapısı”,

“Havaalanı alt ve üst yapısı”, “En yakın havaalanı mesafesi”, “Havaalanı faaliyet maliyetleri”, “Önemli tüketim noktalarına yakınlık”, “Bölgenin ekonomik faaliyet (sanayi, ticaret, ithalat ve ihracat) hacmi”, Havaalanı çevresi iklim şartları” ve “Çevre illerle birlikte yakın bölgenin nüfus sayısı” olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre yer seçiminde en önemli kriterin, havalimanının yapısal olarak kargo operasyonlarına uygun olması gerektiği yönündedir.

ANAHTAR KELİMELER

Hava Kargo Taşımacılığı, Ana Dağıtım Üssü Yer Seçimi, Çok Kriterli Karar Verme, Delphi, G-AHP



DETERMINATION OF IMPORTANCE LEVELS OF LOCATION SELECTION CRITERIA IN AIR CARGO ORGANIZATIONS

Ahmet TÜRK

Department of Business, Master's Thesis, 2022

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Veli Alpagut YAVUZ

ABSTRACT

In the globalizing world, the importance of air transportation and the need for it are increasing day by day. Air cargo transportation has managed to attract attention among alternative transportation models, especially since it provides the fastest transportation service to the farthest points. Considering that service quality is of great importance for cargo transportation, the main distribution base, where air cargo companies collect and distribute their cargo operations, becomes very important especially in the relationship between time and cost. Cargo companies have to investigate when choosing a location; Understanding the importance of many seemingly independent variables such as airport system and infrastructure, proximity to production and consumption sources, environment and transportation plays a critical role in balancing time and cost. With this point of view, the aim of the study is to determine the location selection criteria of the main distribution base where air cargo companies will operate that are important for the continuity of the companies and to rank their importance. In this research, firstly, the main groups and sub-criteria were determined by using the Delphi method, and then the importance levels of the criteria were determined by applying the G-AHP method. The research findings highlighted the criteria of “Transportation diversity of the region”, “Proximity to important production resources”, “The structure of existing warehouses and warehouses” as the most important ones. Moreover, the importance levels of the location selection criteria of air cargo companies in 4 main groups ranked respectively as “System, Equipment and Costs”, “Transportation Connections”, “Consumer” and “Environmental Factors” headings. The sub-criteria were listed in descending order of their importance as; “Transportation diversity of the region”, “Proximity to important production resources”, “Structure of existing warehouses and warehouses”, “Geographic location

and structure”, “Airport sub- and its superstructure”, “The nearest airport distance”, “Airport operating costs”, “Proximity to important consumption points, “The volume of economic activity (industry, trade, import and export) of the region”, “Climatic conditions around the airport” and “Together with surrounding provinces population number of the nearby region”. According to the results of the study, the most important criterion in the selection of the location is that the airport should be structurally suitable for cargo operations.

KEYWORDS

Air Cargo Transportation, Main Distribution Base Location Selection, Multi Criteria Decision Making, Delphi, G-AHP

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	
ÖZET.....	i
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

HAVA TAŞIMACILIK SEKTÖRÜ VE HAVA KARGO TAŞIMACILIĞI

1.1. Hava Taşımacılığı Sektörü	3
1.2. Hava Kargo Taşımacılığının Tarihçesi	14
1.3. Hava Kargo Taşımacılığının Önemi.....	19
1.4. Hava Kargo Taşımacılığının Mevcut Durumu.....	23
1.4.1. Türkiye’de Hava Kargo Taşımacılığı.....	23
1.4.2. Dünya’da Hava Kargo Taşımacılığı.....	25
1.5. Hava Kargo Taşımacılığının Tercih Edilme Nedenleri	26

İKİNCİ BÖLÜM

HAVA KARGO FİRMALARININ ANA DAĞITIM ÜS SEÇİMİ

2.1. Hava Kargo Firmalarının Sınıflandırılması.....	27
2.1.1. Kombine Taşımacılık Yapan Hava Kargo İşletmeleri	29
2.1.2. Sadece Kargo Taşıyan Hava Kargo İşletmeleri.....	30

2.1.3. Kapıdan Kapıya Taşımacılık Yapan Hava Kargo İşletmeleri	31
2.1.4. Aracı Hava Kargo Acenteleri	31
2.2. Havalimanı Sistemi	32
2.2.1. Havalimanlarının Sınıflandırılması	33
2.2.2. Kargo Havalimanlarının Sınıflandırılması	35
2.3. Ana Dağıtım Üssü Kavramı	36
2.3.1. Ana Dağıtım Üslerinin Çeşitleri	39
2.4. Kuruluş Yer seçimi Kavramı ve Önemi.....	40
2.5. Hava Kargo Firmalarının Yer Seçimi Kararı.....	44
2.5.1. Ana Dağıtım Üssü Seçim Kriterleri	45
2.5.1.1. Havalimanı Sistemi ve Altyapı	45
2.5.1.2. Maliyet ve Donanım	48
2.5.1.3. Üretim ve Tüketim Kaynaklarına Yakınlık	51
2.5.1.4. Ulaşım.....	52
2.5.1.5. Çevre.....	53

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

3.1. Araştırmanın Önemi ve Amacı.....	56
3.2. Materyal.....	58
3.3. Yöntem	60
3.3.1. Delphi Tekniği.....	62
3.3.2. Analitik Hiyerarşi Süreci.....	63
3.3.3. Gri İlişkisel Analiz	66
3.3.4. G-AHP	68
3.4. Araştırma Bulguları.....	70

SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER.....	77
KAYNAKÇA	81
EKLER.....	92



KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADÜ	: Ana Dağıtım Üssü
AHP	: Analytical Hierarchy Process (Analitik Hiyerarşi Süreci)
DME	: Distance Measure Equipment (Mesafe Ölçüm Cihazı)
FAA	: Federal Aviation Administration (Federal Havacılık İdaresi)
IATA	: International Air Transport Association (Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü)
ICAO	: International Civil Aviation Organization (Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü)
KLM	: Koninklijke Luchtvaart Maatschappij (Hollanda Kraliyet Havayolları)
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
SHGM	: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü
ULD	: Unit Load Devices
VHF	: Very High Frequency (Çok Yüksek Frekans)

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1 Türkiye’deki Havayolu Firmaları	23
Tablo 2 Türkiye’deki Yık Trafiğı (Kargo, Posta ve Bagaj)	24
Tablo 3 Türkiye’deki 2003-2021 Yılları Arası Toplam Kargo Kapasitesi	24
Tablo 4 1970-2020 Yılları Dünya Hava Kargo Taşımacılığı Miktarı (Milyon Ton). 25	
Tablo 5 Dünya’da Bölgelere Göre Hava Kargoyla Taşınan Yık Miktarının Oransal Dağılımları	25
Tablo 6 2020’de Dünyada Kargo Miktarına Göre En Büyük Havayolu Şirketleri...	26
Tablo 7 Hava Kargo Operasyonlarındaki Aktörler ve Sorumlulukları	28
Tablo 8 Karşılaştırmada Kullanılan Önem Dereceleri	65
Tablo 9 AHP Anketinde Kullanılan Dilsel Değişkenler	67
Tablo 10 Rastgele İndeks	69
Tablo 11 Delphi Anket Cevaplarının Özet İstatistikleri	71
Tablo 12 Delphi Anketinde Belirlenen Kriter Grupları ve Alt Kriterler	72
Tablo 13 Ana Kriter Grupları İkili Karşılaştırma Değerlendirmeleri	72
Tablo 14 Ana Kriter Grupları Bütünleştirilmiş Gri Matrisi	73
Tablo 15 Ana Kriter Grupları Normalleştirilmiş Gri Matrisi	73
Tablo 16 Ana Kriter Gruplarının Gri Önem Düzeyi	74
Tablo 17 G-AHP Anketi, Grup ve Kriter Ağırlıklandırma Bulguları	75

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 Dünya Genelindeki En Büyük Kargo Hacmine Sahip Havalimanları, 2018.	36
Şekil 2 Topla-Dağıt Ağ Yapısı.....	37
Şekil 3 Üç Seviyeli Analitik Hiyerarşi Modeli	64



GİRİŞ

Hava kargo taşımacılığında müşteri memnuniyetinin çok önemli bir yeri bulunmaktadır. Taşımacılık hizmetinin maliyeti ve kargonun alıcıya zamanında ve en hızlı bir şekilde teslim edilmesi ise en kritik tamamlayıcılar olarak hizmet kalitesini oluşturmaktadır. Dünya genelinde, özellikle diğer taşımacılık modellerinin ulaşamadığı noktalar için kaçınılmaz olarak tercih edilen hava kargo taşımacılığında, maliyetin düşük seviyede tutulması her bir hava kargo firmasının temel amacı ve bunun için stratejiler geliştirdiği önemli bir faktördür. Zaman ve maliyet arasındaki ilişki ve denge çok dikkatli bir şekilde analiz edilmelidir. Zaman ve maliyet kavramları ile çok yakından ilişkisi bulunan Ana Dağıtım Üsleri (ADÜ), toplanma ve dağıtım noktaları olarak faaliyet gösteren, ağ üzerindeki bağlantı sayılarının azaldığı, firmalara ölçek ekonomisinden yararlanma fırsatı sunan ve daha fazla noktaya ulaşım imkânı sağlayan özel tesisler olarak bilinmektedir. Bu aşamada bahsedilen özel tesisler önemli özelliklere sahip havalimanlarıdır. Bu tesisler sahip olduğu alt ve üst yapı avantajları, havalimanının kapasitesi, donanım özellikleri, önemli ulaşım noktalarına ve üretim sahalarına yakınlığı gibi avantajlar ile havayolu firmasının varlığını ve dolaylı olarak geleceğini etkileyebilmektedir. ADÜ seçim sürecinde her bir detay dikkate alınmalı ve operasyonların verimliliği gibi temel faktörlerin bu seçim üzerindeki etkileri analiz edilmelidir.

Bu çalışma havayolu kargo taşıyıcısı firmaların yer seçimi yaparken risklerden kaynaklanabilecek olumsuzlukları en aza indirmelerini ve pazarı daha optimal kontrol ederek maliyet minimizasyonu yapabilme fırsatının seçim sürecinin analitik yaklaşımlar kullanarak elde edilebileceği varsayımına dayanmaktadır. Literatür incelendiğinde havayolu kargo firmaları ile ilgili yeterli sayıda araştırmaya rastlanmasa da yapılan bu çalışmaların birçoğu yakıt, yük, filo planlama ve taşıma türleri üzerine odaklanırken çok az çalışmada ana dağıtım üssü ele alınmıştır. Bu çalışmanın ana dağıtım üssü çalışmalarından farkı; yer seçimi sürecinde önem düzeylerinin nihai karar için öneminden hareketle akademik ve reel sektör görüşlerini dikkate alarak gerçekleştirilmiş olmasıdır. Bu bakış açısı ile ele alınmış çalışmanın amacı; hava kargo taşımacılığı alanında faaliyet gösteren hava kargo taşıyıcısı

firmaların operasyonel faaliyetlerini gerçekleştirdikleri ve gerçekleştirecekleri havaalanlarını hangi kriterlere göre belirlediğini tespit etmek ve önem derecelerinin sınıflandırmasını yapmaktır.

Bu amaç doğrultusunda, çalışmanın birinci bölümünde hava taşımacılığı sektörü, hava kargonun tarihçesi ve önemi dikkate alınmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde ise hava kargo taşıyıcısı firmalarının sınıflandırılması, havalimanı kavramı, sınıflandırılması gibi teorik bilgilere ve hava kargo firmalarının ana dağıtım üssü seçim kriterleri ve her bir kriterin içinde yer alan alt kriterlerin analizlerine yer verilmiştir. Çalışmanın üçüncü ve son bölümünde ise araştırmanın amacı, önemi, materyal ve uygulaması olarak hava kargo firmalarının yer seçiminde hangi kriterlere dikkat etmeleri gerektiği konusunda ilk önce Delphi tekniği kullanılarak kriterler belirlenmiş ve bu kriterlerinin önem derecelerinin sıralamasını yapmak için G-AHP yöntemi kullanılarak elde edilen veriler ışığında araştırma sonuçları ve öneriler aktarılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

HAVA TAŞIMACILIK SEKTÖRÜ VE HAVA KARGO TAŞIMACILIĞI

1.1. Hava Taşımacılığı Sektörü

Hava taşımacılığı sektörü, insan ve eşyanın bir noktadan bir noktaya hava aracı ile taşınması amacıyla oluşturulmuş sistemler bütünü olarak tanımlanabilir. Hava taşımacılığı sektörünü oluşturan birçok faaliyet bulunmaktadır. Bunların başında üretim ve bakım onarım faaliyetleri gelmektedir. Hava aracı üretiminin ve programlı/programsız bakım ve onarımlarının yapıldığı bir süreçtir. Bir sonraki faaliyet ise üretilen hava aracının kullanıldığı havayolu taşımacılığı gelmektedir. Bu süreçte ise ücretli veya ücretsiz (yardım amaçlı) insan ve eşyanın hava aracı ile taşınması gerçekleşmektedir. Hava araçlarının bu taşımacılık faaliyetini yaptıkları bir diğer faaliyet ise havalimanı faaliyetleridir. Havalimanı, hava araçlarının iniş kalkış yaptığı, yolcu, bagaj ve yüklerinin indirip yüklendiği, yakıt alımı, bakım ve onarımlarının yapıldığı kara veya su üzerindeki alandır. Havalimanında hava araçlarının uçuşa hazırlandığı uçak ve yolcularına hizmet verildiği yer hizmetleri faaliyetleri sunulmaktadır. Havalimanında uçuşa hazır olan hava araçlarının yerde ve havada kontrollerinin sağlanarak emniyetli bir şekilde yer ve hava hareketlerini yapabilmeleri için hava seyrüsefer faaliyetleri sunulmaktadır. Tüm bu faaliyetlerin gerçekleşmesindeki en önemli faaliyet ise eğitimidir. Hava taşımacılığı sektöründe görev yapan tüm çalışanlar (uçuş ve yer personeli) uluslararası standartlar çerçevesinde eğitim görmektedir.

Havacılığın kendi bünyesinde var olan ticari havacılık, sivil havacılık, genel ve askeri havacılık bölümlerinin kişiden kişiye çağrışım farkı hesaba katılmadığı zaman, genellikle akla ticari havacılık ile alakalı kelimelerin ve gelmesi beklenir. Havacılık kavramını tanımlanırken çok büyük bir sektör hakkında konuşulduğunun farkında olunması gerekmektedir. Wright kardeşlerin 1903 yılında havadan ağır olarak tasarlanan uçağın başarılı sonuçlarıyla birlikte havacılık kavramının tanımlamasını yapılacak olursa; Havadan hafif hava taşıtlarını da kapsayan bu kavram, havadan ağır olan hava taşıtları içeren ve bu tür hareket ve eylemleri yapısında bulunduran

faaliyetlerin tamamı olarak tanımlanabilir (Gerede, 2002: 6). Başka bir açıdan havacılık kavramının; ticari ve askeri olmak üzere, belirli maksatların takip edilerek hava taşıtlarının başrol olduğu uygulamaların hepsini ihtiva eden bir sistem olarak tarif edilebilir (Phillips ve Kaps, 2005: 67).

Havacılık kavramı hakkında yukarıdaki iki tanımın ortak noktası ise bu kavramın sahip olduğu kapsamın ne kadar büyük olduğunu gösteren genel ve hepsi sözcükleridir. Dünyanın en önemli ve büyük sektörler incelendiğinde, ilk sıralarda yer alan havacılık sektörü tanımlamaları hakkında yapılabilecek başka bir yorum ise dört kavramdan oluşmasıdır; havacılık, hava gücü, uçuş ve iniş alanı veya yaygın ismiyle pisttir. Bu son unsur zorunlu olarak bir hava taşıtının gerçekleştireceği herhangi bir faaliyet için olması zaruri olan sahaları barındırmaktadır (Phillips ve Kaps, 2005: 66).

Diğer taşımacılık modelleriyle kıyaslandığında, havacılığın gelişim sürecinde ortaya çıkan hava aracı modellerinin farklılıkları ve her bir aracın bir önceki araçtan - revizyon yapılarak daha verimli olması yolunda gösterilen bütün çabalar insanlığın hava taşımacılığına olan güçlü arzularını ve ideallerini göstermektedir. Kara ve deniz taşımacılığı her ne kadar geçmişte taşımacılık sektörü için varlığını önemli derecede göstermiş olsa bile, hava taşımacılığı için atılan önemli adımlar ile bugünkü mevcut sistem karşılaştırıldığında, taşımacılık modelleri arasında hava taşımacılığının tarihi hakkında çok büyük bir bilgi ve tecrübe birikiminin var olduğundan hiç şüphe bulunmamaktadır.

1910 yılının son çeyreğinde adını havacılık tarihinde ilkler arasına yazacak bir uçuş gerçekleşmişti. Yalnız bir jet motora sahip olan uçağın ilk otonom uçuşun pilotluğunu Henri Coandă üstlenmiştir (Petrescu, Aversa, Akash, Bucinell, Corchado, Apicella ve Petrescu 2017: 8). 1911 yılında ise bir uçağın muhtemelen sahip olduğu avantaj sayesinde askeri amaçla gözetilerek kullanıldı. Trablusgarp savaşında keşif uçuşunu gerçekleştiren uçak aslında havadan gözetleme imkânı sağladığı için büyük bir üstünlük anlamına geliyordu (Erdoğan, 2014: 20). Hava taşıtlarına olan bu rağbet 1918 yılında turbo-süper yükleyicinin dahil olduğu jet motorun icadı için çok az gelişme kalmıştı, bu icat 2. Dünya savaşında ABD (Amerika Birleşik Devletleri) için -özellikle Pearl Harbor saldırısıyla savaşta direkt olarak aktif rol aldığını hesaba katarsak- çok kritik bir rol üstlendiğini unutulmamalıdır (Curley, 2011: 83).

1914 yılında başlayan savaş hakkında ise uçak üretimlerinin seri bir şekilde gerçekleşmesi gibi büyük bir üretim mücadelesi ve havadan gerçekleştirilen saldırıların o zamanki teknoloji ve sanayi gereği zayıf kalması gibi meydana getirdiği

mühim olanaklar açısından incelendiğinde, 1000 adedi aşan uçak üretimlerinin ne kadar hayati öneme sahip olduğunu, özellikle günümüzün mevcut imkânları ile karşılaştırıldığında anlayabiliriz. Koşullar gereğince bu zemin o günkü pilotları profesyonellik standartlarına yaklaştırdı (Petrescu vd, 2017: 2). Savaş esnasında bu büyük üretim faaliyetlerinin artmasını birbirini takip ederken, bütün hücum ve gözlem eylemlerinin sahip olduğu avantajlardan dolayı olacaktır ki insansız uçakların üretimine birinci dünya savaşı sırasında rastlamaktayız (Dalamagkidis, Valavanis, ve Piegl, 2012: 11).

Uçak gibi bir hava taşıtına olan bu ilgi ve sunduğu üstünlüğü istinaden, birinci dünya savaşının ardından pilot ve uçak sayısındaki dikkate değer artış ve sadece savaşa özel bir araç olmamasını gösteren ticari havacılığının başlangıcı olması itibarıyla, 1. Dünya Savaşı havacılık tarihinde asla unutulmayacak ilerlemelerin birbirini izlediği bir devir olarak bilinmektedir (Petrescu vd, 2017: 2). .Hava fotoğrafçılığı ve özellikle posta taşımacılığı gibi girişimlerin ortaya çıkış tarihleri ise yaklaşık 4 yıl tüm dünyayı kasıp kavuran birinci dünya savaşının bitmesiyle başlayan yeni bir dönemi göstermektedir (Çevik, 1996: 7).

Savaş sonrası Avrupa ülkelerinde var olan tahribatlar demir yolu seyahatlerinde soruna yol açmış olması da hava taşımacılığına olan gereksinim ve istek duygusunu arttırmıştır. (Curley, 2011: 52). Uçakların askeri operasyonlarda kullanılmasıyla birlikte insanoğlunun uçuş arzusu gittikçe artmış olup, diğer taşımacılık modelleri ile kıyaslanmayacak bir derecede ve nitelikte olan hız etmeni ise çok önemli olmuştur.

Savaşın ardından birçok ülke ekonomik sıkıntılara maruz kalırken ve tahribat boyutunun büyüklüğü her ne kadar gözden kaçmayacak derecede büyük olmasına karşın, insanoğlunun bu yeni taşıtlara olan merak duygusu, mevcut sıkıntılara rağmen havacılık sektörüne yatırım yapmasına sebep olmuştur (Gemici, 2016: 14). 20. yüzyılın ilk çeyreğinde havacılık tarihinde havayolu organizasyonları arasında yer alan uçuş gerçekleşmiştir. Air Transport and Travel Limited şirketi olarak bilinen İngiliz merkezli havayolu tarafından gerçekleştirilen Londra-Paris seferi için V-tipi motorun bulunduğu bir bombardıman uçağı kullanılmıştır ve bu uçuşla birlikte ilk havayolu organizasyonları için öncü olarak tarihe adını yazmıştır.

Bu uçuş ile birlikte 1919-1920 yılları arasında kurulan iki havayolu; Hollanda denildiğinde akla ilk gelen KLM ve Avustralya'nın en taşıyıcısı Qantas havayollarının havacılık sektörüne adım atmalarının bu gelişmeler arasında anılması bağlam

açısından uygun görünmektedir. (Gemici, 2016: 16) Savaş sona erdiğinde ise uçak ve pilot sayılarındaki fazlalık daha o yıllarda ticari havacılık için çok ümit verici haberler veriyordu (Petrescu vd, 2017: 2).

Hava taşımacılığı adına yürütülen tüm faaliyetler ve 1. Dünya savaşı sırasında ders çıkartacak nitelikte kazanılan tecrübeler hava taşımacılığının ne kadar büyük bir potansiyele sahip olduğunu hem askeri açıdan hem de ticari taşımacılığa sağladığı tartışmasız avantajlar dahil olmak üzere göstermektedir. 1918-1925 yılları arasında hava posta taşımacılığı adına birçok gelişme kaydedildi. Hava koşulları, gece uçuşları, ışıklandırılmış pist alanları ve bu pist alanlarının yanına konumlandırılmış acil iniş alanları gibi çok önemli ilerlemelerin kaydedildiği bu dönem, kuşkusuz havacılık için sürekli ayaklanma hareketlerinin var olduğunu ve devam edeceğini haber veriyordu (Wensveen, 2007: 32).

Bu gelişmelerin yanında, 1927 yılında Charles Lindbergh tarafından gerçekleştirilen uçuşa ilişkin söylenenler kara kutu cihazları hakkında dikkat çekici bilgiler sunmaktadır. Bu uçuş sırasında irtifa ve hava basıncı gibi parametreleri kaydeden bir barometre cihazının bulunduğu ve 1903 yılında Wright kardeşlerin ilk uçuş serüveni ve uçak tecrübesinde pervane rotasyonu ve hava hızı gibi değişkenlerin var olduğunun söylenmesi, kara kutu cihazlarının gelişim sürecinin çok yakın olmayan bir döneme ait olduğunu göstermektedir (Curley, 2011: 87).

2. Dünya savaşının etkileri havacılık dünyasında tıpkı birinci dünya savaşında atılan adımlar gibi büyük tecrübe birikimlerinin kaydedildiği bir dönem olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle savaştan 1 yıl önce kurulan Sivil Havacılık Otoritesi, dönemin ABD başkanı Franklin D. Roosevelt'in hava ticaretiyle ilgili karmaşık denilebilecek yasaların çözümü için birtakım önerileri dönemin 3 büyük ajansına sunuldu ve 1938 yılında Sivil Havacılık Yasası ile sonuçlandı. 1939 yılında savaş başladığında dönemin başkanı havayollarının millileştirilmesi için harekete geçti.

Savaş devam ederken neredeyse her şey askeri hava araçlarına hizmet edecek seviyeye getirildi ve o zamanın havayolu firmaları filolarındaki uçaklar ile orduya tam destek sağlamaya başladı. Buna örnek olarak DC-3 uçağının bir gecede C-47 askeri uçağına dönüştürülmesi gösterilebilir. Birinci dünya savaşından daha çok askeri gücün bulunduğu bu savaş aynı zamanda havayollarında çalışan pilotların orduya katılmasını zorunlu kıldı (Wensveen, 2007: 39-40). Bilhassa bu yasanın ve otoritenin önemi, havacılık düzenlemelerinin devlet tarafından yönetilmesinin ne kadar güvenli bir taşımacılık sisteminin var olabileceğini gösteriyordu. Savaş sırasında müttefik

devletlerden biri olan İngiltere'nin ilk girişimlerinin başarısızlıkla sonuçlanması ülkeyi jet motorlarının daha çok geliştirilmesine yönlendirdi.

Dönemin iki büyük devleti ABD ve İngiltere savaş sırasında jet avcı uçaklarının tamamlandığı duyurmuş ve 1943 yılında İngiltere'nin ürettiği jet uçağı test uçuşunu başarılı bir şekilde gerçekleştirmiş ancak ABD için bu durum geçerli değildi. Nitekim savaşa Pearl Harbor saldırısı ile doğrudan askeri kuvvetler ile sıcak saldırıya geçen ABD'nin ürettiği uçaklar mevcut savaş standartlarını altında yer alıyordu. İngiltere savaş sırasında gelişmiş ticari uçakların üretimlerini tamamen durdurmuştu ve Amerika tam aksine DC-4(C-54 olarak savaş uçağı konfigürasyonu tahsis edilerek faaliyette bulundu) ve Lockheed C-69 Constellation uçaklarının üretimine izin verdi (Curley, 2011: 89). 2. Dünya savaşına ilişkin elde edilen tecrübeler, uçak üretimi ve yarışları ve diğer gelişmelerin hepsi havacılık sektörünün ihtiva ettiği muazzam tecrübe birikimini teyit ettiği gibi bununla birlikte savaş koşullarında ülkelerin zorunlu bir şekilde hava araçlarına olan ilgisi havacılık endüstrisinin sivil, ticari ve askeri olmak üzere bütüncül bir yapıya sahip olduğu göstermektedir.

Savaş sonrası havacılık endüstrisinde türlü gelişmeler birbirini takip etmiştir. Yukarıda geçen DC-4 ile Constellation uçakları sahip oldukları özel avantajları açısından gelişmeleri tetiklemiştir. Her ne kadar DC-4 uçağı bir önceki DC-3 uçağından yardım alınarak geliştirilmiş olsa da DC-3 uçakları pazarda etkisini büyük ölçüde hissettirmiştir. Lockheed ise basınçlı uçak gövdesi ile Wright motorlarının bulunduğu uçağın üretilmesiyle meşguldü ve 1942 yılında ilk uçuşunu tamamlamıştır (Wensveen, 2007: 39). İngiltere bu uçak üretme yarışında savaşın getirdiği olumsuz koşullara rağmen çalışmalarına devam etmiştir. Comet jet uçağı ile diğer üreticileri şaşırtan devletin karşısına rakip bir uçak çıkmamıştır. (Curley, 2011: 89). İkinci dünya savaşıyla birlikte havacılık özellikle askeri faaliyetler için çok büyük üstünlük sağlıyordu ve pistonlu motorlar tam anlamıyla olağanüstü bir seviyede varlığını hissettiriyordu.

Günümüzde bilinen uçak üreticilerinden biri olan Boeing firması savaştan iki yıl sonra 6 motorla donatılmış B-47 bombardıman uçağıyla dikkat çekmiştir. Savaşın kazananları arasında yer olan ABD ise iki bin adedin üstünde bu uçaklardan sipariş vermek için geç kalmamıştır. Bombardıman uçağı olarak üretilen uçak aynı zamanda hem B-707 yolcu uçağı için ilk örnek -1958 yılında gösterdiği ticari başarısı çok önemli- hem de birkaç yıl sonra ilk uçuşunu gerçekleştirecek B367-800 uçağı için önemli mali üstünlükler temin etmiştir. Boeing bu girişimlerde bulunduğu sırada

Douglas firması DC-8 uçağıyla bu uçak yarışında olduğunu göstermiştir (Curley, 2011: 90).

B-707 uçağı ilk uçuşlarını tamamladıktan sonra 1955 yılında Pan Amerikan (PanAm) havayollarının filosuna katılmıştır (Gemici, 2016: 23). PanAm havayollarının siparişleri sadece Boeing firmasının 707 modeliyle kalmayıp, DC-8 uçaklarına da filusunda yer açmıştır (Wensveen, 2007: 41). Boeing ve Douglas pazarda o kadar karşı konulamaz otoriteye sahipti ki pazara sonradan giriş yapan ancak bu iki büyük üreticinin baskın gücüne karşı mağlup olan CV-880 uçakları beklenen ilgiyi görmedi. Bu uçaklar daha çok yolcu kapasitesinin aksine hız açısından avantaj sağlıyordu. İki meşhur ve daha çok deneyime sahip olan üreticilerin yanında bu uçaklar başarı adına hiçbir şey göstermemiştir. Vickers Viscount en dikkat çeken ve daha çok üretilen uçak modeliydi. Uçakların üretiminde ve pazarlama stratejilerinin Amerikalı üreticilerin mevcut iktidarı ile kıyasladığımızda, yeterli miktarda başarı gösteremedi ve getiri sağlamadı. En çok British European havayolları tarafından tercih edilen uçağın yanında üretilen birkaç tane daha uçak modeli vardı; BAC-One-Eleven, the Vickers VC-10 ve Hawker Siddeley Aviation Trident olarak bilinmektedir (Curley, 2011: 90-91).

İlginin sürekli arttığı hava taşımacılığı sektörünün sunduğu avantajların yanı sıra, havacılık sektörünün gizli gücü, özellikle önümüzdeki dönemde ülkelerin kalkınmasında ve ekonomilerinde hayal bile edilemeyecek bir güçle yer alacak gelir sağlamasıdır. Bu bakış açısıyla, Boeing firmasının jet taşımacılığı adına harcadığı 185 milyon dolar bu endüstri için yeni bir dönem için başlangıç anlamına gelmektedir (Wensveen, 2007: 41).

Savaşın kazananları arasında yer alan diğer bir müttefik üyesi ülke Fransa ise uçak pazarına Caravelle uçağıyla katılmıştır. Ülkenin ilk girişimi 1955 yılından Avrupa'da başarı getirmiş Amerika kıtasında iç hatlar uçuşlarında gösterdiği performans ile adını duyurmuştur. Fransız üretimi uçağın sahip olduğu bir özellik ise onu diğerlerinden ayırmaktadır. Turbojet sınıfına dahil olan uçağın motorları kuyruk bölümüne monte edilmiş ve bu durum diğer ünlü üreticilerin dikkatinden kaçmamıştır (Curley, 2011: 91).

Uçaklar o kadar hızlı bir şekilde ilerlemeye tabii olmuştur ki sahip olduğu karmaşık sistemi anlamak imkânsız bir noktaya gelmektedir. Sivil Havacılık Otoritesi uçuş personelleri için sertifika imkânı sunarken, havalimanına sağlanan iniş faaliyetleri ise hava taşımacılığının sağladığı uyumu göstermektedir. İniş aşaması için

hayati özelliklere sahip olan DME (Distance Measure Equipment) ve VHF (Very High Frequency) omnirange olarak bilinen bu hava seyrüsefer cihazlarının taşıdığı önem ve sağladığı verim açısından değerlendirildiğinde, özellikle o dönem için kritik bir rolü üstlenmektedir (Wensveen, 2007: 40-41).

Soğuk savaş yıllarına rastgelen olgunlaşma döneminde jetler ön planda yer almaktadır. Sivil Havacılık İdaresi bu yeniçağda söz sahibi olmakta kararlılık gösterip ve konferans düzenlemeye karar vermiştir. Havacılık sektörünü diğer sektörlerden ayıran bir faktör ise uluslararası düzenlemelerdir. Bir uçağın düşmesinin doğurduğu sonuçlar sadece finansal sorunlara yol açmamakta olup bunun yanında insan hayatının tehlikeye atılmasına sebep olabilmektedir.

Düzenlemeler ve kurallar çok detaylı bir şekilde belirlenmeli ve uygulanmalıdır. Böylelikle toplum hava taşımacılığını tercih edebilmekte ve ülke ekonomisi için bir gelir kaynağı oluşmaktadır. Ancak bu yeniçağda zorluklar kendini göstermeye başlamış olup güvenlik konusu ön plana çıkmıştır (Wensveen, 2007: 41). Ticari havacılık ve askeri havacılık arasındaki yarışta ticari havacılık galip gelen taraf olmuştur. Motor tasarımlarında rekabet eden bu endüstri için jet motorun icadı ticari havacılık vasıtasıyla sesini duyurmuştur. Sadece zengin insanlara değil, orta sınıf insanlara da seyahat imkânı sunmuştur (Curley, 2011: 82).

1958 yılında turboprop motorlar hizmete başladığında B-707 uçakları denizaşırı ülkeler için uçuş noktası haline gelmiştir. American Airlines bu güzergâhlarda uçuş düzenleyen taşıyıcı unvanına sahip olmuştur. Boeing firması 727 uçaklarını tanıtarak, bu uçakların sağladığı verimin çok yüksek olmasıyla birlikte havayolları envanterlerinde bulunan pistonlu pervane ekipmanlarını artık kullanılmamak üzere envanterden çıkartmıştır (Wensveen, 2007: 42).

Uçak üretiminde sahip olduğu üstünlüğü ürettiği uçaklar ile ispatlayan Amerikalı üretici, 727 ve 737 uçakları ile gelecekte üretilecek uçaklar dahil olmak üzere zamanın akışıyla birlikte, birçok ilerleme hareketlerinde bulunmuştur. Aynı zamanda 737 uçakları için 6000 rakamına ulaşan siparişler ile jet taşımacılığında en fazla üretim gösteren uçak olarak tarihe geçmiştir ve endüstri üzerinde sahip olduğu egemenliği göstermiştir (Curley, 2011: 92).

Boeing 747 uçağı bu dönemde ortaya çıkmaktadır. Ticari havacılık geniş gövde terimi ile bu uçak modeli sayesinde tanışmış olup, sahip olduğu özellikler eşsiz olarak görülmüştür. Yolcu taşımacılığı için tasarlanmış koltuk düzeniyle beraber kargo taşımacılığına uygun olarak 747F olarak üretimi gerçekleştirilmiştir. 747 modeli uzun bir

dönem hava taşımacılığında çok önemli bir performans göstermiştir. Bu uçağın karşısına rakip olarak çıkartılan uçaklar başarı gösterememiştir. DC-10 ve L-1011 uçak modelleri çok büyük sıkıntılara maruz kalmıştır. DC-10 uçağının dünyanın en yoğun havalimanında kalkıştan hemen sonra düşmesi, L-1011 uçağının üretiminin ise motor üreticisinin iflas ilan etmesiyle birlikte kesilmesi gibi başarısızlıklar 747 uçağının galip geldiği göstermiştir (Wensveen, 2007: 42).

Jet uçak üretiminde sonuçlar bu şekilde iken, Fransa, Almanya, İngiltere, İspanya, Hollanda ve Belçika ülkelerinin ortaklığı altında Airbus uçak yarışına katılmıştır. Geniş gövdeli A300 modeliyle üretime başlayan üretici yaygın olarak pozitif geri bildirimler almıştır ve günümüze kadar atılan ilerleme adımları başarıyla sonuçlanmıştır (Curley, 2011: 94).

Jet çaığında daha iyi ve verimli uçak üretimi için gösterilen çabalar ve havacılık sektörü için atılan ilerleme adımları devam etmiştir ve endüstri günden güne güçlenmiştir. Uçuş kaydediciler, hava durumu radarı ve arazi ikaz sistemi olarak bilinen teknolojik araçlar bu dönem sırasında ortaya çıkmıştır. Havacılık endüstrisi daha çok ilgi görmüştür ve taşımacılık modelleri arasında ispat ettiği üstünlük faktörüyle birlikte yükseliş göstermiştir. Özellikle bu dönemde havayolları daha rahat nefes almıştır ve daha önce mevcut olan ağır şartlara karşı direnç göstermiştir (Wensveen, 2007: 43).

Ayrıca bu çağa özel bir terim ortaya atılmıştır; havacılık elektroniği. Her yıl havacılık endüstrisi için ilerleme anlamı gelmekte ve bu ilerleme teknolojik gelişmeler için de geçerli olmuştur. Bilhassa havacılık sektörü için iletişim, navigasyon ve güvenlik alanlarında bu gelişme gözden kaçmamıştır. İkinci dünya savaşı sonrasında çok yüksek frekanslı radyolar (VHF) tekrar ortaya çıkmış olup, ticari uçaklar için standart olarak kullanılmış ve sivil uçaklar bu imkândan faydalanmıştır. Askeri uçaklar için ultra yüksek frekanslı radyolar tercih edilmiştir. 1960 yılıyla birlikte ortaya çıkan uydu iletişimi, yüksek maliyet yüzünden her ne kadar ön plana çıkmış olsa da sunduğu gerçek zamanlı gözetleme sayesinde uçaklar için çok büyük avantaj unsuru anlamına gelmiştir (Curley, 2011: 98-99)

1938-1978 yılları arasındaki 40 yıllık dönem, havacılık endüstrisi için önemi açısından değerlendirildiğinde, günümüzdeki havacılık sektörünün temel dinamikleriyle ilişkili çok kritik gelişmeler ve hava taşımacılığının geçirdiği evrim süreci göz önüne çıkmaktadır. Özellikle bu yıllar arasında sadece yerel açıdan değil hem iç hatlar hem de uluslararası kapsamda çok büyük büyüme hareketi

görülmektedir. Amerika merkezli havayolları daha çok güzergâha uçuş başlatmıştır. 40 yıllık dönemin ilk yıllarında mevcut havayolu sayısının çok az olması sebebiyle hava taşımacılığı doğal olarak kısıtlı bir şekilde sağlanmıştır. Bahse konu olan dönemin sonuna gelindiğinde ise 21 Amerika merkezli havayolu olmak üzere toplamda 94 havayolu aktif olarak taşımacılık hizmeti sağlamıştır. Havayolu sayısında artış görüldüğü gibi yolcu sayısında da artış görülmüş ve bu artış asla tahmin edilmeyecek bir seviyeye ulaşmıştır. ABD merkezli havayollarının iç ve dış hatlarda taşıdığı yolcu sayısı 1938 yılında 1 milyon seviyelerinde iken 70'li yılların sonunda bu rakam 267 milyona ulaşmıştır.

Hava taşımacılığı bir ülkenin kalkınmasında çok büyük değişimlere sebep olabilecek ve tahmin edilemeyecek gelirler sağlayabilecek konuma neredeyse gelmiştir. Hatta bu inanılmaz yolcu sayısı artışının gerçekleştiği Amerika için incelendiğinde ise diğer endüstriler ile kıyas edilmeyecek bir şekilde zirvede yer almıştır. Yolcu sayısındaki artış bu şekilde iken gelirlerde de olağanüstü bir artış görülmektedir; 58 milyon dolar düzeylerinde olan gelirler dönem sonunda 22,8 milyar doları görerek havayollarının sahip olduğu mal varlıkları 17 milyar dolara ulaşmıştır (Wensveen, 2007: 43). Kıtalar arası seyahat imkânı sayesinde çok uzak noktalar artık hava taşımacılığı sayesinde sorun olmaktan çıkmıştır ve ulaşım sıkıntısı bir daha yaşanmayacaktır. Ülkelerin için çok büyük avantaj sağladığı gibi insanların uzak mesafelere seyahati için başka bir taşımacılık modeline ihtiyacı ortadan kalkmıştır (Erdoğan, 2014: 16).

Havacılık sektörünün sahip olduğu üstünlüğü, taşıdığı yolcu sayısı ve havayollarının mal varlıklarında görülen sıra dışı artış aynı zamanda bir ülkenin kalkınmasında ne kadar büyük bir etkiye sahip olduğu anlaşılmaktadır. Hava taşımacılığının bu şekilde gelişmesi ve sunulan hizmetin kapsamının büyümesiyle birlikte doğal bir şekilde istihdam sayısında da büyüme kaçınılmaz olmuştur. Doğrudan havayolu istihdamı sadece 13 bin seviyelerinde devam ederken bu rakam 300.000'e ulaşmıştır. Bununla beraber uçak motorlarının üretimi, havalimanlarındaki ekipmanlar ve hizmet ve destek alanları dahil olmak üzere yüz binlerce insan katkı sağlamıştır. Uçakların gelişim evresi her ne kadar önem arz ediyorsa aynı şekilde bu taşımacılık sistemini oluşturan dinamikler ve altyapı ele alındığında, uçaklar için geçerli olan teknolojik ilerlemeler bu bölüm içinde geçerli olmaktadır. Bu dönemi gelişim süreci açısından değerlendirirsek sadece bu örnek ilerlemenin ne derecede olduğunu gösterecektir;

Kapasitesi sadece 21 yolcu olan DC-3 uçakları ile başlayan uçak serüveni, günümüzde 400 yolcu kapasiteli, geniş gövdeli Boeing 747 uçaklarına kadar gelmiştir. Mevcut gelişimlerin yanı sıra hava hizmetini tercih eden yolcular için özellikle güvenlik, hız ve konfor gibi unsurlar açısından gelişimler birbirini takip etmiştir. 1938 ve 1978 yılları arasında tüketici enflasyon oranı gerçi hafife alınmayacak seviyelerinde olması yolcu mili başına averaj ücretleri durağanlığını korumayı başarmıştır. Yine bu dönemde belirli iç hatlarda operatör sayısında artış görüldü ve dönemin son yılında ise birçok pazara sadece bir havayolunun uçuşlarıyla taşımacılık hizmeti gerçekleştirildi. Bu artış sadece iç hatlara özgü değildi ve uluslararası taşımacılık hizmetinde aktif olan operatör sayısındaki büyümede gözden kaçmıyordu (Wensveen, 2007: 43).

40 yıllık dönemde havacılık endüstrisinin nasıl geliştiği, güçlendiği ve diğer taşımacılık modellerine karşı gösterdiği üstünlük bakımından ve iki dünya savaşında hava taşıtlarının sağladığı avantajlar ve sonraki yıllarda daha güvenli, hızlı ve verimli hizmet sağlayacak seviyeye nasıl hızla ulaştığı göz önüne alındığında, 1938-1978 dönemi havacılık sektöründe unutulmayacak bir gelişim ve atılım süreci olarak tarihte yerini her zaman koruyacaktır.

Havayolu sektöründe serbestleşme hareketiyle beraber yeni havayolları piyasaya adım atmıştır, yeni tip hizmet stratejileri ile yolculara birçok alternatif sunulmuştur ve maliyet liderliği ile ön plana çıkan düşük maliyetli havayolları rekabete dahil olmuştur. Havayollarının tercih ettikleri ve sundukları hizmet modelleri ve odaklandıkları noktalar ve hedefler artık büyük önem arz etmiştir. Çünkü rekabete girdikleri havayollarına kıyasla daha iyi ve verimli hizmet sağlamak zorunda olduklarının farkına varmışlardır. Üstelik düşük maliyetli havayollarının ortaya çıkmasıyla birlikte, müşteri yoğunluğunu oluşturan yolcuların profili incelendiğinde hava yoluyla seyahatini yeni tercih eden insanlar ile karşılaşılacaktır (Erdoğan, 2014: 57). Örnek olarak rakiplerine kıyasla %50'ye varan daha ucuz bilet fiyatı sunan ve fiyata duyarlı yolcuların büyük rağbet gösterdiği People Express havayolunun hizmete başladığı tarihten itibaren üç yıl sonra 1 milyar dolar gelire ulaşması ise düşük maliyetli havayollarının pazarda oluşturduğu etkiyi göstermektedir (Alderighia, Nicolini, and Piga, 2018: 17).

80'li yıllara kadar havacılık sektöründe düzenlemeler çok sıkı bir şekilde devam etmiştir. Rekabet bile bu sıkı düzenlemelere maruz kalmış ve kontrolü sağlanacak bir şekilde idare edilmiştir. 20. Yüzyılın sonlarına doğru sürekli göz

önünde bulunan havayolu taşımacılığı gibi bir sektörün bu şekilde sıkı düzenlemelere bağlı tutulmasının birtakım sebepleri olmak zorundaydı. Emniyetin sadece bu sıkı düzenlemelerin uygulanması ile sürdürülmesi ve kamu hizmeti olduğu düşünceleri gibi birçok sebep sunulmuştu. Ancak bu kompakt düzenden vazgeçip serbest rekabet piyasasına doğru adım atmak ile beraber hizmet kalitesinde artışı sağlamak ise en önemli etmenlerden birisini gerçekleştirmek anlamına geliyordu (Gerede, 2016: 56).

1978 yılının Ocak ayında imzalanan Havayolu Serbesti Yasası ile beraber havayolu taşımacılığında artık kısıtlamaların olmadığı ve hükümetin mevcut otoritelerinin azaldığı bir dönem başladı. Pazara giriş yapmak isteyen havayolları için büyük fırsat doğmuştu ve bilet fiyatları dahil olmak üzere birçok alanda bağlayıcı olmaksızın değişikliklerin yapılabileceğini zemin oluşmuştu. Her ne kadar havayolu taşımacılığı kısıtlamalardan kurtulmuş olsa bile güvenliğin söz konusu olduğu bir alan için mevcut regülasyonlar varlığını sürdürmeye devam ediyordu (Erdoğan, 2014: 59).

Deregülasyon sonrası endüstri kapasitesi ve verimliliğin artış göstermesinin yanında endüstri hızlı bir şekilde büyümeye devam ediyordu. 1988 yılına kadar olan 10 yıllık süreç incelendiğinde yolcu sayısında %60'a varan ve mevcut havayollarının istihdam oranında ise %45'e ulaşan inanılmaz artış birbirini takip etmişti. Aynı zamanda pazara yeni giren havayollarının dahil olmasıyla ve havayolu sayısındaki artış rekabetin artmasına yol açmıştır. Topla-dağıt (Hub and Spoke) ağ yapısının gelişme göstermesi ve pazarlama alanında avantajların ortaya çıkması özellikle Amerika için deregülasyon sonrası önemli sonuçlar arasında yer almaktadır (Uzun, 2019: 480).

Serbestleşmenin en önemli etkilerinden biri ise çok önemli avantajlar sunması ve mevcut hizmet yapısını kökünden değiştirecek bir potansiyele sahip olması sebebiyle diğer ülkelere sıçramıştır (Gerede, 2016: 74). Özellikle bilet fiyatlarının ucuzlaması ve hizmetin daha verimli bir hale gelmesi rekabet atmosferinden kaynaklanıyordu çünkü piyasa koşulları artık daha esnek ve stratejilerin daha çok önem kazanmıştı (Erdoğan, 2014: 71).

1978 yılında çıkarılan yasa sektörde büyük dönüşümü başlatarak, sonraki dönemin oluşturduğu hizmet yapısı, bilhassa rekabetin artması ile alınan riskler ve geliştiren stratejik hamleler sayesinde, havayolu taşımacılığının daha verimli ve daha çok tercih edilmesi için gösterilen çabalarla havayolu taşımacılığı günümüzde yüksek seviyede emniyetli ve güvenli hizmet sağlayan bir sektör olarak varlığını sürdürmektedir.

1.2. Hava Kargo Taşımacılığının Tarihçesi

Havacılık kavramının tanımı yapıldığında ortaya çok büyük ve kuşatıcı bir sistem çıkarken, hava kargo kavramı tanımlandığında ise sağlanan hizmet boyutu göz önüne alındığında daha belirgin ve sınırları belli olan bir sistem ortaya çıkmaktadır. Hava kargo kavramı; herhangi bir malın/kargonun bir noktadan bir noktaya hava aracı vasıtasıyla taşımacılık faaliyeti olarak tanımlandığı gibi, kapsadığı alan bakımından değerlendirildiğinde herhangi bir yolcu uçağı içinde taşınan yolcu bagajları hariç olmak üzere her şey olarak bilinmektedir (Yalçınkaya, 2019: 3).

Hava kargo taşımacılığı sivil havacılığın başlama tarihinden kısa bir süre sonra ortaya çıkmıştır. Düşük maliyetli taşımacılık stratejisi benimsendikten ve stratejiler de bu yönde değiştikten sonra yolcu taşımacılığıyla birlikte hava kargo taşımacılığı gelişmeye başlamıştır (İnan, 2018: 523).

Hava kargo, diğer yük taşımacılığı hizmeti sağlayan modelleri arasında en yeni katılımcı olarak bilinmektedir. Birinci dünya savaşı sonrası dahi arz ettiği önem - taşınan yükler arasında değerli malların bulunması- küresel ekonomi için kaçınılmaz bir endüstri olduğunu göstermiştir. Hava kargo sektörünün sahip olduğu altyapı ve bu altyapının çok güçlü bir şekilde inşa edilmiş olması bakımından olacaktır ki, hava kargo sektörü dünya çapında sağladığı hizmetlerin kapsamının büyüklüğü ile her bir noktada mevcut olduğunu gösteren koca bir ağ bütünlüğüne sahiptir (Popescu, Keskinocak ve Mutawaly, 2010: 209).

Herhangi bir eşyanın bir noktadan başka bir noktaya uçakla taşınması olarak tanımlanan hava kargo kavramı, isminden de anlaşılacağı üzere hava yükünü ihtiva edecek şekilde tarif edilmektedir (Bozan, 2019: 2). Hava yoluyla yük taşımacılığını tanımlarken eğer bu hizmetin sadece kargo uçaklarında sağlandığı kabul edildiği takdirde, Transcontinental & Western Air'in 1930'lu yılların başında bir gece yarısı Amerika kıtasında ilk taşımacılık faaliyetinin gerçekleştirilmesi, bu taşımacılık hizmetinin doğuşu olarak kabul edilmektedir. Mevcut uçaklar belirli bir plan ve çizelgeye tabi olmadan hizmet vermiştir ve üstelik kargo yükünün tamamen dolması beklenmiştir ve ancak beklentiler gerçekleşince hareket edilmiştir. 1940 yılında ise ilk düzenli ve tarifeli hava kargo taşımacılığı için ilk adım atılmıştır ve Amerikalı taşıyıcı United Airlines tarafından gerçekleştirilen kargo hizmeti New York ve Chicago noktaları arasında sağlanmıştır (Wensveen, 2007: 323).

Hava kargo taşımacılığı, bir yükün (eşya, mal vb.) kargo anlamında bir hava aracı vasıtasıyla havayolu kullanılarak taşınması ve ulaştırılması işlemidir. Daha geniş ve kapsamlı bir tanım yapılacak olursa, havacılıkla ilgili uluslararası kuruluşlar olan ICAO (International Civil Aviation Organization) Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyon ve IATA (International Air Transport Association) Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği'nin koyduğu kurallar çerçevesinde; başta faaliyet gösterilen ülkenin ve taşıyıcının kısıtlamaları temel alınarak kargo edilecek yükün (posta ve bagaj dahil değil) paketlenme, etiketleme ve gerekli evraklarını hazırlama işlemi tamamlandıktan sonra bir hava aracı vasıtasıyla ve havayolu kullanılarak taşınması, yer değiştirmesidir (Turşucu, 1995: 39).

Kargo taşımacılığı yapısı gereği lojistik faaliyetleri ihtiva eden bir alanı temsil etmektedir. Bu yüzden temel olarak lojistik eylem olarak tarif edilebilir (Songur, 2016: 10). Hava kargo endüstrisinin sağladığı hizmet bakımından ihtiva ettiği aşamalar ile tanımlandığında ise kargo taşımacılığının en doğru zamanda, belirli yöntemlerin takip edildiği ve bu faaliyetin özellikle hava yolu vasıtasıyla gerçekleştirilmesi olarak sağlanan hizmetlerin tamamı olarak ortaya çıkmaktadır (Yalçınkaya, 2019: 3). Diğer taşımacılık türlerinin misyonu için kargo taşımacılığı ne kadar öncelik arz ediyorsa ve geçmişte karayolları ve denizyolları gibi alternatif modellerin aktif olduğu taşımacılık hizmeti sağlayan araçlar ve taşıtlar için kargo taşımacılığına önem gösterildiği gibi aynı şekilde hava taşımacılığında da bu süreç gerçekleşmiştir. Yolcu taşımacılığını çok farklı ve gelişmiş bir hizmet türüne dönüştüren hava taşımacılığı için kargo endüstrisinin çok büyük bir önemi vardır.

Uçaklar bakış açılarına göre ilk olarak yolcu taşımacılığı anlamına gelirken, başka bakış açılarına göre ise 21. Yüzyıl ile birlikte uçaklar vasıtasıyla taşınan kargo miktarının yolcu taşımacılığının önünde yer alacağı düşünülmektedir. Bu iki görüş her ne kadar tartışmaya açık olsa da, son 20 yıl verileri incelendiğinde kargo hacmi yolcu hacminden daha hızlı bir şekilde artış göstermektedir (Wensveen, 2007: 321).

Hava yoluyla kargo taşımacılığı henüz taşımacılık modelleri arasında dahi bulunmuyor iken balon, zeplin hatta posta güvercinleri posta taşımacılığında kullanılmıştır. 1910 yılında ise uçak ile taşınan kargo hizmeti gerçekleştirilmiştir. Bu başlangıcı 1912 yılında Almanya'nın ilk resmi hava posta hizmeti ve 1914 yılında da Amerika'da hava hizmeti takip etmiştir. 1939 yılında başlayan ikinci dünya savaşı için hava taşımacılığının önemi çok büyüktür ve sunduğu avantajlardan mutlaka faydalanmak her bir ülke için üstünlük anlamına gelmiştir. Taşınan yüklerin ağırlığının

boyutu ise savaşın sebep olduğu zor şartları açıkça bildirmektedir. 1942 ve 1945 yılları arasında Hindistan ve Güney Çin bölgeleri arasında 650 bin tona ulaşan nakliyat faaliyeti ise savaş sırasında hava kargo taşımacılığının önemini, potansiyelini ve zaruri bir şekilde daha fazla gelişmesinin haber vericisi olmuştur. Özellikle savaştan birkaç yıl sonra tarihin en büyük hava nakliyatı gerçekleşmiştir. Hava yoluyla sağlanan bu büyük ikmal operasyonu ise abluka altında kalan Berlin'e destek amacıyla gerçekleştirilmiştir (Airports Council International, 2019: 8).

United Airlines kargo hizmetini 1940 yılının son aylarında başlattı ve DC-4 uçağını tercih etti. Savaş bittiğinde birçok havayolu taşıyıcısı ticari hava taşımacılık faaliyetlerini hızlandırmıştır. (Popescu vd, 2010: 211). Hava kargo taşımacılığı özellikle ikinci dünya savaşı sırasında yolcu taşımacılığına nispeten daha az ilgi görmüş ve yolcu taşımacılığı hizmeti daha çok ön planda yer almıştır. Savaşın sona ermesiyle birlikte kargo taşımacılığının önemi ve gerekliliği sebebiyle birçok hava yolu kendi adları altında kargo hizmeti için geç kalmadan taşımacılık faaliyetlerine başlamıştır. 1945 yılında savaş sona erdiğinde, Amerika savaşı kazananlar arasında yer almış ve orduya ait uçakların kargo taşımacılığında kullanılması adına yapılan girişimler ise hava yoluyla kargo taşımacılığına olan ilginin ve ihtiyacın haber vericisi olmuştur.

Emekli askerler arasında yer alan iki pilotun kurduğu havacılık şirketi kargo hizmetini uluslararası alana taşımıştır. Ordunun kullanılmayan uçaklar ile kargo taşımacılığı adına atılan adımla ise bahsedilen şirketlerin kurulmasına yol açması ve rekabet doğuracak seviyeye ulaşması aslında o dönem için kargo hizmetlerine olan talebin boyutunu göstermiştir (Yalçinkaya, 2019: 6).

Hava yoluyla yük taşımacılığının ilk yıllarına ilişkin şu dört deneyim hava kargo taşımacılığının gelişim aşamaları hakkında dikkate değer bilgiler sunmaktadır. Öncelikle, ticari havacılık hizmeti için mevcut askeri uçaklar elverişsizdir, daha fazla askeri uçak satın alınabilir bir durum mevcuttur. Bunun en büyük nedeni maliyet açısından bir problem bulunmamasıdır. Ancak o yıllarda askeri uçak motorlarının bakım masrafları bu satın alma seçeneğini engellemiştir. İkinci bir deneyim ise endüstrinin ilk yılları olması sebebiyle- güvenli bir taşımacılık hizmeti tedarik etmek için yeterli bir altyapı sisteminin oluşturulması olmuştur. Bunun nedeni ise uçak pistleri ve trafik kontrol sistemleri dahil olmak üzere birçok bölüm ve güvenli hava hizmeti arasında doğrudan bağıntı bulunmamasıdır.

Diğer bir tecrübe olarak posta taşımacılığının en büyük gelir elde eden hizmet sağlayıcısı olmasıdır. Üstelik 20 yıl boyunca ticari havacılık hizmeti sağlayan şirketlerin elde ettiği gelir miktarı bu gerçeği göstermektedir. Son madde ise ticari havacılık hizmetinin kazanç açısından yeterli bir seviyede olmadığı ve kazançlı bir iş olması için devlet desteğine ihtiyaç duymasıdır (Popescu vd, 2010: 210).

Uluslararası ticarete büyüme hareketi hava taşımacılığına yansımıştır ve gelişmesine neden olmuştur. Yolcu ve kargo taşımacılığı bu yıllarda iki farklı taşıma modeli olarak sınıflandırılmıştır ve kargo taşımacılığında yüksek kapasitesi ile ön planda olan B707 uçağı hizmete girmiştir (Yalçınkaya, 2019: 7). 1962 yılında American Airlines ilk kargo uçağı olarak B707 siparişini verdi. Gündüz yolcu taşımacılığında kullanılıyor, gece kargo uçağına dönüştürülerek faaliyetlerine devam ediyordu. 1960'ın sonlarına doğru American Airlines'ın filosunda 39 adet B707 uçağı bulunurken, United havayolları kargo taşımacılığı için 15 adet DC-8 uçaklarına filosunda yer veriyordu (Wensveen, 2007: 324).

1970 yılından sonra kapıdan kapıya ekspres kargo hizmeti başlamıştır (Airports Council International, 2019: 9). Varil fiyatlarının 12 doları bulması ve yüksek enflasyon gibi olumsuz durumların boy göstermesi ise büyük oranda iş hacmini etkilemiştir. Havayollarının giderleri arasında yakıt giderlerinin ne kadar büyük olduğu aşağı yukarı tahmin edildiği takdirde ve bu artışın bir ambargo sonucu olması ile var olan hacim istenmeyen noktaya doğru gitmeye başlamıştır.

Maliyet açısından bu duruma karşı yükleme işlemlerinin uçakların burun kısmından gerçekleştirmesi ise zaman bakımından avantaj sağladığı için bu alandaki maliyetler düşüş göstermiştir. 10 yıllık dönem içinde önemini asla yitirmeyecek bir gelişme ve dönüm noktası ise Hava yolu Serbestleşme Yasasıdır (Yalçınkaya, 2019: 7).

Geniş gövdeli uçaklar ile 1970 yılında Boeing 747 tanışan sektör, performans artışı için boyut unsuruna odaklanmıştır. 1972 yılına kadar yolcu taşımacılığı için tercih edilen geniş gövdeli uçaklar için Lufthansa'nın 747 F uçağı ile gerçekleştirdiği uçuş ile kargo taşımacılığı için de kullanılması gerektiği anlaşıldı. Hız etmeninin önemi her ne kadar çok olsa da mevcut hacimde üç kata yakın büyüme imkânı kaçırılmayacak bir avantaj anlamına geliyordu (Airports Council International, 2019: 9).

Hava yoluyla kargo taşımacılığı yapan FedEx bu yıllarda kurulmuştur. En kritik satış noktası açısından garantili ertesi gün teslimat ile öne çıkan FedEx,

kuruluşundan yaklaşık on yıl sonra 1 milyar dolarlık bir gelir elde etmiştir (Popescu vd, 2010: 212). 70’li yılların sonlarına gelindiğinde belki de bu 10 yıllık dönemin en önemli gelişmesi meydana gelmiştir; Serbestleşme Yasası. Aynı zamanda yolcu taşımacılığı içinde çok büyük önem arz eden bu gelişme, havacılık sektörü için bir dönüm noktası anlamına gelmektedir. Gelişmelerin çoğunluğunun Amerika’da gerçekleşmesi dikkat çekse de, sunduğu hizmetlerin tamamı kargo merkezli olan Cargolux Airlines Int. Havayolunun kuruluşu bu dönemde meydana gelmiştir (Yalçinkaya, 2019: 7).

1977 yılında hava kargo taşımacılığının serbestleşmesi açısından sektörün mevcut yapısında hemen değişiklikler uygulanmaya başlamıştır. Tıpkı yolcu taşımacılığında olduğu gibi ücretler ve diğer çoğu alanda sıkı düzenlemelerden bağımsız bir hizmet sektörüne dönüşmek için çok önemli bir dönüm noktası olarak bilinmektedir (Balık, 2015: 26). Serbestleşmenin etkisi ile beraber 80’li yıllar hava kargo için önemli gelişmeler ile dikkat çekmiştir. Ülkeler arasında serbest ticareti içeren anlaşmalar, fiyat tarifelerin daha esnek olması atılan adımlar, B747 gibi geniş gövdeli uçakların sahip olduğu yüksek kapasite üstünlüğü, otomasyonun sunduğu imkanlar ile maliyetlerin düşüş göstermesi ve kargo taşımacılığı hizmeti sağlayan firmaların faaliyet ve kapsam alanlarında büyüme gibi ilerlemeler bu dönemde gerçekleşmiştir (Yalçinkaya, 2019: 7).

Hava yoluyla kargo taşımacılığının gelişimi ve bu gelişim sürecinde yer alan önemli deneyimler ve teşebbüsler, hava kargo endüstrisinin ne kadar büyük bir role sahip olduğu gösteriyordu. 70’li yılların sonlarına gelindiğinde sektör kendisini ulaşım sektöründen ayırarak kendi yönetmeliklerini yürürlüğe koymayı tercih etmiştir. Üretim ve tüketim ihtiyaçlarının değişime uğramasıyla birlikte teknoloji alanında ilerleme kaydedilmesi ile beraber kargo taşımacılığı bugün sahip olduğu konuma ulaşmıştır (Songur, 2016: 11).

20. yüzyılın sonlarına doğru bilhassa küresel olarak ticaretin serbestleşmesi, Avrupa Birliğinin kuruluşu, Amerika’nın da içinde bulunduğu ve serbest ticaret açısından önem arz eden antlaşma ve bu olaylar arasında en kayda değer olması muhtemel olan Dünya Ticaret Örgütü 1995 yılında kurulmuştur. Teknoloji için atılan adımların günümüze kadar daha net vuku bulması açısından bu dönem; iletişim teknolojileri ve özellikle verilerin ve diğer her şeyin güvenli şekilde yükleme olanağı sunan internet gibi hizmetin ortaya çıkmasına tanık olmuş ve ticarete çok büyük katkılarda bulunmuştur (Yalçinkaya, 2019: 7).

Özellikle 1980 ve 2000 yılları arasında gerçekleşen önemli gelişmeler sonucunda uluslararası seviyede %7,7'lik bir ilerleme göstermesi açısından neden olduğu gelir payının artacağını doğrulamaktadır (Songur, 2016: 7).

1.3. Hava Kargo Taşımacılığının Önemi

Kıtalar arası kargo taşımacılığını hava yoluyla gerçekleştirmek özellikle diğer taşımacılık modellerine nispeten önemli avantajlar sunması; hız, zaman, emniyet, sermaye ve envanter maliyetleri gibi faktörler açısından hava kargo taşımacılığı çok önemli bir hizmet sektörü olması kaçınılmazdır. Hız unsurunda rakip kabul etmediği gibi, zamana duyarlı birçok ürün -tıbbi, mevsimlik vb. ürünler dahil olmak üzere- için teslimat süreleri açısından hava kargo taşımacılığı öne çıkmaktadır. Yüksek değerli eşyalar için alınan tedbirler düşük değerli mallara nispeten daha sıkı olması ve kayıp, hasar, hırsızlık gibi istenilmeyen durumlara izin vermediği için en emniyetli yolu temin etmektedir.

Yüksek değerli malların neden olduğu sermaye maliyeti daha çok olması açısından sahipleri için daha yüksek faiz maliyeti getirmektedir. Son olarak sunulan hizmetin çok hızlı sağlanması ve sürekli ikmal sayesinde stok seviyelerinde azalmaya sebep olur. Hızlı taşımacılık ile envanter sorunu oluşturmamasıyla beraber çok büyük avantaj sağlar. Bu unsurların her birisi hava kargo taşımacılığının küresel ticaret dahil olmak üzere çok büyük üstünlük taşıdığını gösterir ve önemini hatırlatır. (Airports Council International, 2019: 10-11).

Bunun dışında, dünya ekonomisi için birincil derecede öneme sahip olan malların ticareti ve ekonomik kalkınmanın önde gelen tamamlayıcısı olarak önemini hissettiren hava kargo taşımacılığının ne kadar büyük bir konuma sahip olduğu kaçınılmaz bir gerçektir. 20. Yüzyıl'dan itibaren malların ticaretinin hava yolu ile sağlanması dünya ticaretinde önemini göstermeye başlamıştır. Hava kargo taşımacılığı günlük 18,6 milyar dolar ve yıllık 6,8 trilyon dolar gelirin en büyük paydaşı olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle kolay bozulabilen malların talep edilen noktalara ulaşması için hava kargo taşımacılığına ihtiyaç duyulmaktadır. Örneğin ilaçların dünyanın her bir bölgesine taşınması için hava kargo taşımacılığının önemi unutulmamalıdır. Ayrıca Amazon ve eBay benzeri e-ticaret siteleri de hava kargo hizmetinden özellikle hızlı bir şekilde teslim edilmesi ile güvenli bir şekilde taşınması açısından faydalanmaktadırlar (Sesliokuyucu, 2019: 32).

Hava kargo talebinin birinci ve temel ürün grubunu zamana ve sıcaklığa duyarlı acil taşınması gereken ve dayanıksız ürünler oluşturmaktadır. Özellikle dayanıklı ürünler için hava kargo, küreselleşmeye devam eden dünyada alternatif taşıma yolları arasında giderek daha fazla önemini hatırlatıyor. Hava kargo taşımacılığının gelişme potansiyeli çoğunluk itibarıyla bu ürün grubunda yer almaktadır. Bu ürün grubunda mesafe en önemli etmendir.

Küresel üretim sürecinde mesafelerin artması ve coğrafi açıdan kompleks hale gelmesiyle beraber, dayanıklı ürünler için hava kargo tercih edilen bir taşımacılık modeli olarak varlığını göstermektedir. Diğer taşımacılık modelleri ile yakın mesafede rekabet eden hava kargo taşımacılığı, uzun mesafelerde teslimat süresini azalttığı için rakipsiz görünmektedir. Bu üstünlüğü bakımından küresel ekonominin mekânsal boyutunda hava kargo sektörünün çok büyük etkisi bulunmaktadır. Sonuç olarak üretim esnekliği, teslimat hızı ve uluslararası ticaret yoğunluğu talebi belirlemesi süresince hava kargo taşımacılığı uzun mesafelerde dayanıklı ürünlerde rakipsizliğini sürdürecektir (Köprülü, 2019: 17-18).

Diplomatik belgeler, mücevherat ve teknolojik ürünler için ilk sırada yer alan taşımacılık modeli olduğu gibi, yükleme işlemlerinde kullanılan sistemler sayesinde daha hızlı hizmet sunmaktadır (Yakut, 2012: 5). Hava kargo taşımacılığı özellikle küresel açıdan sunduğu hizmetin büyüklüğü, ülkelerin ekonomisi için çok büyük bir üstünlük ve gelir kaynağıdır. Yılda 26 milyon tona ulaşan taşımacılık hizmetinden sorumlu olması ise hava kargo taşımacılığına olan ihtiyacı ve kaçınılmaz olarak daha çok gelişmesinin gerekliliğini göstermektedir (Yakut, 2012: 4).

Teknolojik açıdan meydana gelen ve gelecekte gelmesi ön görülen bütün cihazlar, yazılımlar ve diğer bütün araç ve gereçler dahil olmak üzere hava kargo taşımacılığının daha iyi, verimli ve kazançlı sağlanmasına neden olması ne kadar mümkün ve doğal ise, hava kargo taşımacılığının daha çok gelişmesi için diğer alanlarda başvurulacak yollardan elde edilecek bütün bilgiler ve tecrübeler de bu taşımacılığın önemini göstermektedir.

Küresel açıdan 1995 ve 2004 yıllarını arasında yolcu taşımacılığından takriben yüzde 50 daha hızlı gelişme gösterdi. Bu nedenle hava kargo taşımacılığı çok hayati role sahip olması sebebiyle ekonomik kalkınmanın en önemli bileşeni olarak ortaya çıkmaktadır (Bozan, 2019: 2). Özellikle küreselleşen dünya için önceliğini koruyan ve tercih edilen hava kargo taşımacılığının birçok emtianın dünyanın her bir noktasına

ulaşan taşımacılık ağını hissettiren yapısı açısından birçok ülkenin kalkınması için zorunlu bir taşımacılık modeli olarak önemini göstermektedir.

Ayrıca fiziksel sınırlamaların ortadan kaldırılması ile gelişmiş iletifim ve uluslararası temas sayesinde ticari fırsatların büyüme göstermesiyle beraber genişlemesine izin verilen uluslararası ticaretle çok yakından ilişkilidir. Hava kargo pazarının serbestleşmesi sonrası arz ve talep tarafında birçok önemli gelişme meydana gelmiştir. Büyüyen dünya ticareti, teknoloji alanında ilerlemeler, hava taşımacılığı getirileri üzerinde aşağı doğru basınç, malların değer ve yk oranının artış göstermesi, değerifen üretim süreçleri ve son olarak elektronik hizmetlerin stratejik önemi gibi birçok alanda kritik değerifimler görülmüştür (Cachola, 2017: 5).

Hava kargo taşımacılığının büyümesine etki eden en önemli faktörlerden biri ise özellikle kara ve deniz taşımacılığında riskli olan malların dünya ticaretinde dolaşımının artış göstermesidir. 1970 yılından bu yana her yılda bir olmak üzere hava kargo hacminin iki kat artış kaydetmesi ise hava kargo taşımacılığının sahip olduğu hayati özellikleri göstermektedir (Bozan, 2019: 2). Hava kargo taşımacılığının gelecekteki konumunu ve önem derecesinin anlamak için gelecek yıllardaki teknolojinin durumu, pazarda kullanılan hizmetlerin durumu ve devletlerin bu hizmet alanındaki davranışları gibi kritik etmenlere başvurulması gerekmektedir (Yakut, 2012: 23).

Özellikle günümüzde en önemli rakibi olan ve en maliyet etkin üstünlükleri elinde bulunduran deniz lojistiği ile kargo operasyonlarının rekabet edebilmesi için hava lojistiğinin maliyetlerini diğer taşımacılık modellerinin seviyelerine indirmesi gerekmektedir. Maliyetlerin çok dikkatli bir şekilde yönetilmesi ve diğer modellerin maliyetleri ile hava taşımacılığının maliyetlerinin hangi alanlarda dezavantajlı duruma dşlebileceğinin bilinmesi gerekmektedir (Kprl, 2019: 21).

Alternatif taşımacılık modellerine kıyasla sunduğu yüksek hız, emniyet, güvenlik, denize kıyısı olmayan ülkeler için en iyi taşımacılık modeli olması ve yüksek değerli ürünlerin uzun mesafelerde taşınmasında rakibi bulunmaması gibi güçlü yanları bir arada değerlendirildiğinde, hava kargo taşımacılığının sahip olduğu diğer taşımacılık modellerinin sahip olmadığı bir potansiyele sahip olması, lojistik sektöründe vazgeçilmez olduğunu ve ülkelerin gelişiminde ne kadar kritik bir rolü üstlendiği sonucuna ulaşabilir (Kprl, 2019: 25). Yeni lojistik kavramı, tedarik ve üretimin küreselleşmesi ve kentleşme gibi fırsatları barındırmasıyla birlikte her geçen gün önemini ve üstünlüğünü göstermektedir (IATA, 2015: 8).

Taşımacılığın ve diğer düzenlemelerin serbestleşmesi küresel ticaretin büyümesini önemli bir biçimde etkilemiştir. Açık Semalar Antlaşması, hava yolu ittifakları ve hava yolu mülkiyet kurallarının gevşemesi ile ölçek ekonomilerine izin verilirken, pazarlara daha iyi erişim imkânı sağlayarak hava kargo endüstrisinde ilerleme kaydetmesine yol açmıştır. Bu gelişmelerin kapsamı göz önünde bulundurulduğunda ve gelecekte daha güçlü ve verimli kargo taşımacılık hizmeti adına muhtemel gelişmeler ile birlikte değerlendirildiğinde, hava kargo taşımacılığının ülkelerin ekonomisi ve istihdam sayısı gibi kritik alanlarda sunduğu avantajları ve sahip olduğu potansiyeli görebiliriz (Airports Council International, 2019: 15).

Hava kargo taşımacılığında taşınacak mallar, kargolar türlerine, çeşitlerine ve yükün özelliğine göre üçe ayrılır. Bunlar, genel kargolar, özel kargolar ve tehlikeli maddeler olarak adlandırılır. Bunun yanında uçağa yükleme şekline göre kargolarda mevcuttur. Bu kargolarda ULD kargolar ve Bulk (Dökme) kargolar olarak ikiye ayrılır.

Genel Kargolar: Özel paketleme, özel hizmet istemeyen, özel istifleme ve depolama gerektirmeyen, tehlikeli madde ve özel kargo (canlı hayvan, diplomatik kargo) sınıfı dışında olan kuru ve temiz kargolardır.

Özel Kargolar: Taşınması için özel paketleme, özel hizmet, özel istifleme, depolama ve etiketleme gerekli ve özel bazı uygulamaları olan kargolardır.

Özel kargolara örnek olarak canlı hayvan, kıymetli kargolar, ıslak kargolar, bozulabilir gıda maddeleri, diplomatik kargolar, ağır kargolar verilebilir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2011: 28-29).

Tehlikeli Maddeler: Taşınması için özel izinlerin alınması gereken, paketleme, depolama, istifleme ve yüklemesinin titizlikle yapılması gereken, özel etiketleme ve kodlamaları olan, önemli eşyalara ve mallara, insanlara, hayvanlara ve çevreye tehlike arz eden maddelere tehlikeli maddeler adı verilir. Bu maddelere örnek olarak kimyasal maddeler, radyoaktif maddeler verilebilir.

ULD Kargolar: Bu kargolar standart tek parça olarak igloo, palet veya konteyner haline getirilmiş kargolardır. Hacim ve yüklenecek uçağın kontrolü gereklidir. Tek parça haline ve aynı ebatlara getirilmiş ULD kargoları yüklemek için konveyör gibi özel sistemler kullanılır.

Bulk (Dökme) Kargolar: Parça parça olup igloo, palet ve konteynerin içine konulmamış kargolardır. Bu tip kargolar sadece kargo uçaklarında değil aynı zamanda yolcu uçaklarının kargo bölümünde de taşınabilme özelliğine sahiptir (MEB, 2011: 26-27).

1.4. Hava Kargo Taşımacılığının Mevcut Durumu

Bu bölümde hava kargo taşımacılığının mevcut durumu iki alt başlıkta, Türkiye’deki ve dünyadaki durumu ve gelişim potansiyeli perspektifinde ele alınmıştır.

1.4.1. Türkiye’de Hava Kargo Taşımacılığı

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından özellikle 2003 yılında özel havayollarına getirilmiş yenilikler sayesinde, Türkiye özelinde hava kargo taşımacılığında hızlı gelişim meydana gelmiştir. SHGM verilerine bakıldığında (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü [SHGM], 2021: 39-41);

Sadece kargo taşımacılığında faaliyet gösterip tarifeli ve tarifesiz seferler düzenleyen işletmeler: ACT Havayolları, MNG Havayolları ve ULS Havayolları.

Tarifeli ve/veya tarifesiz olarak yolcu ve yük taşımacılığında faaliyet gösteren havayolu firmaları ise: THY, Güneş Ekspres Havacılık, Hürkuş Havayolları, Onur Air, Pegasus Hava Taşımacılığı, Tailwind Havayolları, Turistik Hava Taşımacılığı Bu havayolu firmalarının uçak sayıları, koltuk kapasiteleri ve kargo kapasiteleri Tablo 1’deki gibidir.

Tablo 1
Türkiye’deki Havayolu Firmaları

Havayolu Firması	Yolcu Uçağı Sayısı	Toplam Koltuk Kapasitesi	Kargo Uçağı Sayısı	Toplam Kargo Kapasitesi
THY A.O	338	69177	18	1.506.000
PEGASUS Hava Taşımacılığı A.Ş.	90	16.555		
GÜNEŞ EKSPRES Havacılık A.Ş.	55	10.395		
ONUR AIR Taşımacılık A.Ş.	14	3.222		
TURİSTİK Hava Taşımacılık A.Ş.	15	2.835		
HÜRKUŞ Havayolu Taşımacılık Ve Ticaret A.Ş.	8	1.440		
TAILWIND Havayolları A.Ş.	5	840		
MNG Hava Yolları Ve Taşımacılık A.Ş.			7	398.000
ACT Havayolları A.Ş.			5	567.875
ULS Havayolları Kargo Taşımacılık A.Ş.			3	121.575

Kaynak: SHGM,2021: 39-41

Güncel 2021 Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü verilerine göre; ruhsat sahibi havayolu işletme sayısı 10, toplam hava aracı sayısı 558 adet, koltuk kapasitesi 104.464 adet, kargo kapasitesi 2.593.450 kg olarak belirtilmiştir (SHGM, 2021: 41).

Hava kargo taşımacılığı Türkiye özelinde 2003 yılından itibaren bu güne kadar hızlı bir şekilde büyümeye devam etmektedir. Taşınmış olan toplam yük miktarı 2003 yılında 964.080 ton iken 2021 yılı sonundaki verilere göre 3.358.769 tona ulaşmıştır. 2003 – 2020 ve 2021 yıllarında taşınmış olan yüklerin (kargo, bagaj, posta) iç hat, dış hat ve bunların toplam verileri Tablo 2’deki gibidir.

Tablo 2

Türkiye’deki Yük Trafiği (Kargo, Posta ve Bagaj)

Yük Trafiği	2003	2020	2021	2020-2021 Değişim (%)
İç Hat	188.979	500.551	699.592	39,8%
Dış Hat	775.101	1.989.970	2.659.177	33,6%
Toplam	964.080	2.490.521	3.358.769	34,9%

Kaynak: SHGM, 2021: 34

2003 yılında yurt içi kargo taşımacılığında 188.979 ton, uluslararası kargo taşımacılığında 775.101 ton olmak üzere toplam 964.080 ton hava kargosu taşınmıştır. 2021 yılında 699.592 ton yurt içi kargo taşımacılığı, 2.659.177 ton olmak üzere yurtdışı kargo taşımacılığı yapılarak toplam 3.358.769 ton kargo taşımacılığı faaliyetinin yapıldığı görülmüştür.

Türkiye’de hava kargo taşımacılığı sektöründe kargo kapasiteleri taşınan yüklerle doğru orantılı olarak geçmişten bu güne değin artış trendi göstermektedir. Havacılık sektöründe kullanılan ve sektöre yeni dahil olan kargo uçakları ve yolcu taşımacılığında geniş gövdeli uçakların kullanılmaya başlanmasıyla birlikte kargo kapasitesinin artış trendi devam etmektedir. 2003 yılındaki 302.737 ton kargo kapasitesi %757 artışla 2021 yılında 2593.450 tona ulaşmıştır (SHGM,2021: 38). Tablo 3 incelendiğinde rakamsal olarak iniş çıkışlar görülse de 2003 yılından bu güne kadar önemli artışların olduğu görülmektedir.

Tablo 3

Türkiye’deki 2003-2021 Yılları Arası Toplam Kargo Kapasitesi

Yıllar	Kargo Kapasitesi (kg)	Yıllar	Kargo Kapasitesi (kg)
2003	302.737	2013	1.639.130
2004	471.734	2014	1.349.875
2005	649.562	2015	1.759.600
2006	873.539	2016	1.821.600
2007	962.539	2017	1.866.450
2008	1.093.096	2018	2.194.450
2009	1.121.108	2019	2.296.450
2010	1.118.933	2020	2.453.450
2011	1.136.866	2021	2.593.450
2012	1.264.513		

Kaynak: SHGM, 2021: 38

1.4.2. Dünya’da Hava Kargo Taşımacılığı

Taşımacılık türlerinin gelişimine bakıldığında dünyada en hızlı gelişen taşımacılık türünün hava kargo taşımacılığı olduğu görülmüştür. Bu büyüme kargo taşımacılığı yapılmaya başlandığından günümüze kadar devam etmektedir. Tablo 4’de 1975 ile 2020 yılları arasında taşınan hava kargo miktarına ait veriler sunulmaktadır. Tablo 4 incelendiğinde genel olarak artış trendi görülmektedir.

Tablo 4

1970-2020 Yılları Dünya Hava Kargo Taşımacılığı Miktarı (Milyon Ton)

Yıllar	Kargo Miktarı (milyon ton)
1975	17.236
1980	26.825
1985	37.062
1990	56.125
1995	83.098
2000	118.257
2005	141.484
2010	182.026
2015	187.769
2020	180.531

Kaynak: The World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/IS.AIR.GOOD.MT.K1>

Tablo 5’de 2021 yılında bölgeler baz alındığında hava kargo ile taşınan yük miktarlarının oransal dağılımları verilmiştir. 2021 yılı özelinde hava kargo ile en çok Asya Pasifik bölgesinde yük taşımacılığı yapılmıştır. Asya Pasifik bölgesinden sonra en çok hava kargo taşımacılığının Kuzey Amerika bölgesinde olduğu görülmüştür. Avrupa bölgesi 22,8’lik pay ile üçüncü sırada yer almaktadır. Orta doğu ise %13,4’lük oranla dördüncü sırada yer almıştır. Latin Amerika bölgesi %2,2’lik beşinci sırada yer almıştır. Hava kargo yük taşımacılığının en az yapıldığı bölge Afrika’dır.

Tablo 5

Dünya’da Bölgelere Göre Hava Kargoyla Taşınan Yük Miktarının Oransal Dağılımları

Bölgeler	Yük Miktar Payı
Afrika	%1,9
Asya Pasifik	%32,6
Avrupa	%22,8
Latin Amerika	%2,2
Orta doğu	%13,4
Kuzey Amerika	%27,2

Kaynak: IATA, 2022:4

Tablo 6’da Dünya’daki havayolu firmaları 2020 yılı verilerine ait kargo miktarlarına göre sıralanmıştır. FedEx Express 17.503 milyon ton kargo taşımasıyla

listenin en üstünde yer almaktadır. THY ise 7.029 milyon ton kargo taşıyarak listede 9. sırada yer almaktadır.

Tablo 6

2020'de Dünyada Kargo Miktarına Göre En Büyük Havayolu Şirketleri

Havayolu Şirketi	Kargo miktarı (milyon)
FedEx Express	17.503
Qatar Airways	13.024
UPS Airlines	12.842
Emirates	12.052
Cathay Pacific Airways	10.93
Korean Air	7.412
Lufthansa	7.226
Cargolux	7.180
Turkish Airlines	7.029
China Southern Airlines	6.825

Kaynak: IATA, <https://www.iata.org/en/publications/store/world-air-transport-statistics/>

1.5. Hava Kargo Taşımacılığının Tercih Edilme Nedenleri

Bozulma riski yüksek ve gidilecek mesafesi uzun olan kargoların hızlı ve uzun mesafeyi kısa bir şekilde giderek bozulmasının önüne geçer ve oluşabilecek zararlara önlem niteliğindedir. Canlı hayvanları hızlı bir şekilde taşıyarak uzak mesafeleri daha hızlı kat ederek diğer ulaşım modlarında olabilecek riskleri hızıyla ve güveniyle engeller. Gazete, dergi, haber fotoğrafı gibi güncelliğini koruması gereken ticari maksatlı maddeleri hızlı bir şekilde taşıyarak değerinde kalmasını sağlar. Değeri çok yüksek olan kargoların emniyetli ve süratli bir şekilde taşınmasını sağlar.

Elektronik, optik cihazlar gibi çarpışma esnasında hassas olan cihazların havayoluyla taşındığında bu riskten uzak olması, emniyetli olması ve taşınırken bozulma riskinin önüne geçmek için güvenli bir seçenektir (MEB, 2011: 24-25). İşletmeler için çok önemli olan ve ellerine acil ulaşması gereken teçhizat, makine gibi malzemeleri zamanında ulaştırma gibi bir seçenek sunar. Havaalanları şayet büyük iş merkezlerine yakınsa bu durum maliyeti minimize edebilme açısından avantaj sağlar (MEB, 2011: 24-25).

Hava kargo taşımacılığının tercih edilmesindeki sebeplere genel olarak bakıldığında ana faktörün hız ve güvenilir olma konuları olduğu görülüyor. Küreselleşmiş olan dünya ticaretinde hız kavramı olmazsa olmaz bir önem kazanmıştır. Nitekim ticaret hızı bağımlı hale gelmiştir. Sonuç olarak hava kargonun tercih edilmesindeki en temel nedenin hız olduğu görülmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

HAVA KARGO FİRMALARININ ANA DAĞITIM ÜS SEÇİMİ

Hava kargo firmalarının gerçekleştireceği kargo taşımacılığı faaliyetleri için hayati bir değere sahip olan bu üs seçimi, kargo firmasının bugünkü ve gelecekteki durumu, misyonu ve vizyonu üzerinde önemli bir üstünlüğü bulunmaktadır. Bu yüzden ana dağıtım üssünün seçimi için özel bir dikkat ve kapsamlı bir araştırma yapılmalıdır. Ana dağıtım üsleri sayesinde bağlantı hatlarında azalma sağlanmakta, maliyetler daha düşük seviyelere inmekte ve daha çok noktaya erişim imkânı elde edilmektedir (Aygün, 2014: 8). Hava kargo firmalarının Ana dağıtım üssü seçimi için havaalanı sistemi ve altyapı faktörleri ayrıntılı bir araştırma ve dikkatli bir analiz süreciyle incelenmelidir. Çünkü gürültü kısıtlamaları kargo uçağı kullanan operatörlerini etkilemektedir. Bunun sebebi ise kullanılan uçakların daha eski olması, havalimanı kapasite problemleri, havalimanının altyapısı ile kargo faaliyetlerini verimlilik düzeyi arasında doğrudan bir bağlantı bulunması firmaların uzun dönemli performanslarını etkileme gücüne sahiptir (Kupfer, Kessels, Goos, Voorde, ve Verhetsel, 2016: 56); Yazıcı, 2021: 7).

2.1. Hava Kargo Firmalarının Sınıflandırılması

Hava kargo işletmeleri en sade tabiriyle; teslim aldığı eşyaları istenilen noktaya diğer taşımacılık modellerine kıyasla daha hızlı, daha güvenilir bir şekilde taşımaktadır (Yakut, 2012: 27). Hava kargo sektörü, havayollarının yanı sıra taşıyıcı olarak birçok farklı türde işletmeyi de bünyesinde barındırmaktadır. Bu işletmeler, kendi filoları ile müşterilerine kapıdan kapıya, zamana duyarlı ve küçük hacimli kargoları teslim eden entegratörler ve bir ürünü kendi filosu olmadığı halde gönderim sağlayan hava kargo özelinde “seyahat acentesi” olarak tanımlanabilecek hava taşımacılığı işletmeleri olarak da bilinen forwarder firmalardır (Yavaş ve Aracıoğlu, 2020: 177).

Hava kargo operasyonlarında gerçekleştirilen tedarik zinciri sürecinin adımları Tablo 7’de verilmiştir. Tüm sürecin başarısı hava kargo süreci aktörlerinin tabloda

belirtilen faaliyetleri yerine getirmedeki başarısına tümüyle bağlı olarak gerçekleşmektedir.

Tablo 7

Hava Kargo Operasyonlarındaki Aktörler ve Sorumlulukları

Aktör	Faaliyet ve Sorumlulukları		
Gönderici	Rezervasyon yapma	Belgelerin hazırlanması	Faturaların kabulü ve ödeme
	En iyi oranları görüşme	Gönderilerin takibi	Talep ve değişiklik
Forwarder	Öncelik seçimi		
	Rezervasyon yapma	Faturaların takibi ve ödeme	Depolama
Forwarder	En iyi oranları görüşme	Talep ve değişiklik	Gönderi adresi
	Öncelik seçimi	Rezervasyonun kabulü	Çok modlu taşıyıcılarla etkileşim
	Gönderilerin takibi	Alan tahsisleri için teklif	Mesaj ve işlem yeteneği
Taşıyıcı		Dağıtım	Gönderilerin konsolidasyonu
	Kargo uçuşunu planlama	Müşterilerden teklifleri kabul etme	Hızlı üretim hizmetleri sunma
Taşıyıcı	Kargo rotalarını planlama	Terminal personelinin kaynak yönetimi	Rezervasyonun kullanılmaması,
	Rezervasyon için uçuşları açma	İhale edilen gönderileri kabul etme	iptaller ve çifte rezervasyon için planlama
Taşıyıcı	Pazarlık oranları	Tehlikeli mal kontrolü	ULD yönetim takibi, envanter, onarımlar vb.
	Fiyatları / oranları yayınlama	Paket doğrulama	Gönderileri/konteynerleri takip etme
Taşıyıcı	Dağıtım kanalları sağlama	Gönderi önceliklendirme	Faturalama
	Tahmini kargo kapasitesi	Gönderileri yeniden depolama	Gelir muhasebesi
Taşıyıcı	Segment ve tahmini Kargo talebi	Kargo yapımı, konteynıra yükleme	Satış muhasebesi
	Teklif fiyatlarını belirleme	Kargoyu boşaltma	Talep yönetimi
Taşıyıcı	Gönderi siparişlerini kabul/ret	Yük dengeleme	Varışta güncelleme alma/ gönderme
	Geliri en üst düzeye çıkarma	Depolama	Teslimatta güncelleme
Taşıyıcı	Yük faktörlerini iyileştirme	Uçuş bildirimi alma/ gönderme	Mesaj etkileşimleri
	Gönderileri takip etme	Servis güvenilirliği	
Havalimanı	Kargo alanı tahsis tahsis etme	Reddetmeleri yeniden yönlendirme	
	Depolama	Tehlikeli madde kontrolü	Kargo operasyonlarını kolaylaştırma
Havalimanı	Gümrükleme	Paket doğrulama	
	Güvenlik	Kaptana bildirim	
Alıcı	Gönderileri takip	Faturaları kabul ve ödeme	Talep ve onarım ücretleri

Kaynak: Feng, Li ve Shen, 2015: 266

Hava kargo taşımacılığında hizmet sunan firmalar arasında birtakım farklı özellikler bulunmaktadır. Faaliyetler birbiri ile benzer nitelikler taşıdığı gibi mevcut hizmet yapısı açısından değerlendirildiğinde ise karşımıza heterojen bir yapı çıkmaktadır. 4 tip olarak sınıflandırılan işletmeler, kombine taşımacılık yapan hava kargo işletmeleri, sadece kargo taşıyan hava kargo işletmeleri, kapıdan kapıya taşımacılık yapan hava kargo işletmeleri ve aracı hava kargo acenteleridir.

2.1.1. Kombine Taşımacılık Yapan Hava Kargo İşletmeleri

Hem yolcu hem de kargo taşımacılığı hizmetinde bulunan işletmeler kombine taşımacılık sınıfında yer almaktadır. Kargo taşımacılığı bu tür taşıyıcılar için yolcu taşımacılığı ile ortak ürün olarak sunulduğu için daha düşük marjinal maliyetler açısından avantaja sahiptir. Express sınıfında yer alan taşıyıcılar nispeten daha düşük fiyat sunmaktadır. (Wensveen, 2007: 326). Havayollarının sağladıkları hizmetler birbirine ne kadar benzerlik taşıyor olsa bile bu hizmetin yapısında kritik ve özel farklılıklar bulunmaktadır. Lufthansa ve Air France dahil olmak üzere çoğu hava yolu için kargo taşımacılığına verdikleri önemi sadece kargo uçaklarının bulunduğu bir filoyu özel olarak bu alanda işletiyor ve bu şekilde hizmetin en iyi ve verimli şekilde desteklenmesi bakımından başarıya ulaşıyor. ABD dışında çoğu havayolları için çok büyük bir kalkınma ve gelir rolü taşıyan kargo taşımacılığı aynı zamanda diğer havayolları için bu üstünlükten uzak bir şekilde -talebin az olması gibi gerekçeler dahil olmak üzere- hizmet vermeye devam ediyorlar (Wensveen, 2007: 326).

Özellikle son 2 yıl boyunca tüm dünyayı etkileyen pandemi sırasında yolcu taşımacılığının tamamen durması gibi kriz dönemlerinde bu tip taşımacılık faaliyeti gerçekleştiren taşıyıcılar hizmetlerinin büyük bir bölümünün askıya alınmasından zarar gördüğü halde kargo taşımacılığına devam ederek bu zor dönemden daha az zarar ile yılı tamamlayabilir. Kendi içinde üç tür taşımacılık tipiyle bilindiği için; yolcu ve kargo taşımacılığı, yalnız yolcu ve yalnız kargo taşımacılığı hizmetleriyle pazarda varlığını sürdürebilir. Çoğu hava yolu kargo hizmetlerinden faydalıyor ancak bazı havayolları için kargo taşımacılığı kritik bir önem arz etmektedir (Yalçınkaya, 2019: 21). Yurt içi kombine taşımacılığı modelini tercih eden havayolları (Örn: United Airlines) geleneksel hava yolu iş modelini tercih eder ve kargo taşımacılığına verilen önem yolcu taşımacılığına nispeten daha az olduğu gibi yan ürün olarak değerlendirilir. Ancak Avrupa merkezli havayolları için çok büyük önem taşıdığı için mevcut iş modeline dahil edilmiştir.

Kargo taşımacılığının bu kritik potansiyelini fark eden havayolları özellikle KLM ve British Airways gibi ulusal taşıyıcılar kendi ülkelerinin ekonomisine çok büyük katkı sağlamıştır. KLM için Schiphol, British Airways için Heathrow havalimanlarına ki bu havalimanları hub (merkez) olarak bilinmektedir, kargo taşımacılığının daha güçlü bir altyapı ve daha çok kazanç sağlaması açısından lojistik merkezleri olmasını sağlamıştır. 2007 yılında British Airways'in sadece kargo

taşımacılığından elde ettiği gelirin 616 milyon Sterlin gibi bir rakama ulaşması (toplam gelirin %8'ini oluşturmaktadır) hava kargo taşımacılığının çok önemli bir kalkınma aracı olarak değerlendirilmesini gerektirmektedir (Popescu vd, 2010: 215-216). Kombine taşımacılık sınıfında hizmet sağlayan taşıyıcılar özellikle teslimat hizmetleri ve bu hizmetleri ile bağlantılı işlemlerde freight forwarderlar (aracı taşımacılık işletmeleri) ile çalışmayı tercih ederler (Airports Council International, 2019: 13). Bu durum ise bu işi yapan işletmelerin gelişmesine ve sektörün büyümesini tetiklemektedir.

2.1.2. Sadece Kargo Taşıyan Hava Kargo İşletmeleri

Bu işletmeler filolarındaki kargo uçakları ile tarifeli taşımacılık hizmeti sunduğu gibi charter tipi taşımacılık hizmeti de sunmaktadır. Kombine taşımacılık sağlayan havayolları, örnek olarak Lufthansa'nın kendine has filo ve personellerinin bulunduğu Lufthansa Cargo ismiyle faaliyetlerini tıpkı hava kargo firması gibi sürdürmesi açısından kombine taşımacılık ile farklılıkları bulunmaktadır (Yalçınkaya, 2019: 21). Bu işletmeler sadece kargo taşıdıkları için taşınan kargonun olabildiğince fazla olması hizmetin hızlı bir şekilde sağlanmasından çok daha önemlidir (Yakut, 2012: 29).

Kullanılan uçakların çoğunluğunu değiştirilmiş yolcu uçakları oluşturur ve daha büyük kapı ve güçlendirilmiş zeminlere sahiptirler. Özellikle bir büyük havaalanından diğer bir havaalanı doğru gerçekleştirilecek taşımacılık faaliyeti için geniş gövdeli uçaklar tercih edilir ve dünya hava kargo trafiğinin en az %10'unu üstlenen bu işletmeler, bilhassa uzun mesafeli uluslararası ve kıtalar arası rotalarda ise öncelikli hizmet noktaları olarak bilinmektedir (Popescu vd, 2010: 214).

Ayrıca Atlas Air ve Air Transport Int. gibi taşıyıcılar diğer havayolları için sözleşmeli uçak işletmeyi tercih etmektedirler. Geleneksel taşıyıcılar sınıfında yer alan Atlas Air ve Polar Air Cargo özellikle uluslararası nakliye taşımacılığında 747 uçağının potansiyelinden istifade ederek uzmanlaşmıştır ve dünyanın en hızlı büyüyen kargo taşıyıcıları arasında dikkat çekmektedirler (Wensveen, 2007: 325). Taşımacılık faaliyetlerinde sadece tahsis edilmiş uçakların bulunduğu bir filo ile hizmet sağlayan taşıyıcılara örnek olarak CargoLux ve Atlas Air verilebilir. Bu taşıyıcılar özellikle doğrudan bireysel göndericilerle nadiren ilgilenir ve bunun yerine freight forward

(nakliye komisyoncuları olarak da bilinmektedir) olarak bilenen aracılarla iş yapmayı tercih etmektedirler.

Nakliye komisyoncuları ile uzun vadeli sözleşmeler yaparak talepte biraz kararlılık sağlayarak hizmetlerini güvenceye alırlar. Uzun vadeli sözleşmeler sayesinde havayolları, satın alma fiyatlarını düşürür ve fiyat belirsizliğine karşı korunmalarını sağlayan ölçek ekonomisinden yararlanmış olurlar (Airports Council International, 2019: 13).

2.1.3. Kapıdan Kapiya Taşımacılık Yapan Hava Kargo İşletmeleri

Bu işletmeler hizmet bakımından hava kargo sektörünün en hızlı ve kararlı unsurlarıdır. Fedex, TNT, DHL ve UPS şirketleri bu taşımacılık modelini benimseyen en ünlü hava kargo işletmeleri olarak bilinmektedir (Yalçınkaya, 2019: 21). Genellikle kendi kamyon ve uçak filosuna sahiptir ve dağıtım hizmetlerinin tamamını kendileri sağlar ve yönetirler. Ekspres kargo alanında ihtisas seviyesine ulaşan 4 büyük taşıyıcı, ek olarak kara yolu taşımacılığında da hakimiyetini ilan etmiştir. Amerika pazarının çoğunluğunu taşıyan bu dev şirketlerin en başında FedEx gelmektedir (Popescu vd, 2010: 216-217).

Kapıdan kapiya taşımacılık hizmetinin mevcut ağı her gün büyüme kaydetmektedir ve bu pazardaki rekabeti doğrudan etkiler. Topla-dağıt ağ yapısından faydalanmak ve operasyonları tedbirli bir şekilde sağlamak gibi iki önemli avantajın doğru değerlendirilmesi bu işletmeler için çok büyük önem arz etmektedir (Yakut, 2012: 29). Ayrıca bu işletmelerin sunduğu kapıdan-kapiya taşımacılık hizmeti sayesinde çok modlu bağlantılara sahip olmak havalimanları arasında güçlü bir rekabet ortamı ortaya çıkmıştır (Köprülü, 2019: 22). Bu işletmeler için söz konusu öncelik sırası; çevresel etkenler, güvenlik, trafik hakları, performans ölçütleri ve gümrük işlemleri olarak sınıflandırılmıştır (Balık, 2015: 22).

2.1.4. Aracı Hava Kargo Acenteleri

Bireysel seyahat hizmeti sunan seyahat acentelerinin hava taşımacılığındaki karşılığı hava kargo acenteleridir. Söz konusu kargo olduğunda seyahat acentelerinin temin ettiği hizmet ile aracı hava kargo acentelerinin hizmet yapısında önemli bir farklılık bulunmaktadır. Bu işletmeler, gönderici ile hava kargo şirketi arasındaki

irtibatı kurar ve talep edilen taşımacılık hizmetinin sağlanması için iki taraf arasında iş ilişkisini düzenlerler (Yalçınkaya, 2019: 22).

2.2. Havalimanı Sistemi

Havalimanı sistemi havacılık kavramının sahip olduğu genel unsurlara imkan sağlayan olarak; uçağın gelişini, kalkışını ve diğer birçok hareketin gerçekleştirilmesi ve bina, tesis gibi yapıların bulunduğu alanları kapsamaktadır (Dağlı, 2020: 3). Hava kargo taşımacılığının ilerleme kaydetmesinde kritik bir role sahip olan havaalanları, bir ülke içinde yayılması veya sayısının artmasıyla birlikte ülke içinde etkileyici bir biçimde mevcut olmasını temin etmektedir. Diğer taşımacılık modelleri ile uygunluğu, gümrük işlemlerinin kolaylıkla sağlanması, kargo girdileri ve depolama hizmetleri gibi avantajları sunması açısından hava taşımacılığı yapan firmaların seçimlerinde ilk sıralarda yer aldığı söyleyebilir (Derici, 2015: 25).

Havalimanı yolcu taşımacılığı ve uçak trafiğinin sağlanması için zaruri bina ve yapıları, uçakları uçuşa hazırlamak için gerekli altyapı sistemlerini ihtiva eden ve uçakların kalkış ve iniş faaliyetlerini gerçekleştirmek için spesifik bir şekilde kararlaştırılmış alanlar olarak tanımlanabilir. Ayrıca, iniş, kalkış ve diğer eylemlerin gerçekleştiği pistler, taksi yolları ve apron sahalarının mevcut olduğu ve bunun yanında yolcu ve yük terminallerini de barındıran alanlar olarak da tarif edilmektedir (Dağlı, 2020: 3). Başlıca hava araçları, havacılık işletmeleri, bagajlar, kargolar ve diğer birçok havacılık ile ilgili hizmetler havaalanlarında bulunmaktadır (Uluğ, 2019: 5).

ICAO havaalanı kavramını; yolcu ile beraber hava aracı trafiğinin tanzim edilmesine yönelik zaruri binaları ve tesisleri, hava araçlarının iniş ve kalkış faaliyetlerini gerçekleştirdiği alanlar için gereken altyapı sistemi ve elverişliliği tedarik edecek şekilde spesifik olarak planlanan ve dizayn edilen alanlar olarak tarif etmektedir. Özellikle havaalanları, hava taşımacılığı sektörünün birincil bileşeni olarak bilinmektedir. Bulundukları çevrede ekonomi ile var olan irtibatı sebebiyle ulusal ve bölgesel anlamda gelişmişliğin bildiricisi olarak bilinmektedir. Bilhassa küreselleşme, ticarileşme ve teknoloji değişimi gibi kritik etkenler ise bu gelişimin gerçekleşmesinde büyük bir konuma sahiptir (Sönmez, 2017: 13-14).

Havalimanları, hava kargo sistemindeki üç akış için hava taşımacılığında düğüm görevini üstlenir. İlk olarak, yerel tüketime yönelik lokal hava kargoları ve yerel alandan ihracata yönelik ikramlar için havalimanları büyük bir rolü üstlenir.

İkincide ise; havalimanının iç bölgesinin üretim sektörü açısından imal edilen veya yönlendirilen kargolara geçiş kapısı görevini üstlenir. Son olarak “hub kargo” aktarma merkezleri olarak işlev görür, havalimanının yakın bölgesinin dışındaki bir varış noktasıyla bir uçaktan diğerine havadan havaya akışlar bu düğümün anlaşılması için önemli bir örnek olarak değerlendirilebilir (Mayer, 2016: 4).

Hava taşımacılığının sağlanması ve sürdürülmesi için kaçınılmaz ve mecburi var olması gereken havalimanları, doğrudan bulundukları çevreye/ülkeye olumlu bir ekonomik etkiye neden olarak istihdamda, gelirmede ve vergilerde artışa neden olabileceği değerlendirilebilir. Havalimanının çevresinde özellikle havalimanının ihtiyaç duyduğu ürünler ve hizmetler ile ilgilenen tedarik işletmelerinin hizmet sağlaması sonucu oluşan etki ise dolaylı olarak gerçekleşecektir (Dağlı, 2020: 4).

Günümüzde havalimanları, küresel ticareti yönlendiren ve kentsel alanların gelişiminde etkili olan ayırt edici ve tanımlanabilir bir ekonomik bölge haline geldiği ifade edilebilir (Köprülü, 2019: 31). Ayrıca, havalimanları sektöre temel altyapı sağlayarak hava taşımacılığı sisteminde çok kritik bir işlevi yerine getirmektedir (Mayer, 2016: 1).

2.2.1. Havalimanlarının Sınıflandırılması

Havalimanlarının tasnifi için birbirinden farklı alanları kapsayan birtakım sınıflandırmalar bulunmaktadır. Hava sahaları ulusal ve uluslararası olmak üzere iki kategoride sınıflandırılmaktadır. Bir ülkenin hudutları içinde yer alan hava sahaları ulusal olarak nitelendirilmektedir ve bu sınıfta bulunan hava sahalarında mevcut ülkenin havacılık kuralları ile ilgili ülkenin kabul ettiği ICAO dahil olmak üzere birçok çeşitli uluslararası havacılık kriterleri de kabul edilmektedir (Uluğ, 2019: 6).

Uluslararası hava sahaları ise ülkelerin sınır boylarının haricinde yer alan (denize kıyısı olan ülkelerin karasularının sınırında) sınırdaş farklı bir ülkenin veya ülkelerin kara suları sınırları arasında bulunan açık denizler üzerindeki hava sahaları bu şekilde belirtilmektedir. Uluslararası hava sahaları üzerinde hizmet sağlayan hava yolu işletmeleri için yürürlükte olan kurallar ise ICAO’nun kontrolünde belirlenmektedir (Uluğ, 2019: 6-7).

Federal Havacılık İdaresi (FAA) havalimanını kullanan senelik yolcu sayısına göre tasnif ederken, ICAO ise teknik özellikleri göz önünde bulundurarak havalimanlarını değerlendirmektedir. Yukarıda geçtiği üzere çeşitli sınıflandırmalar

bulunmaktadır ve pazar konumlandırılmalarına göre gruplandırılan havalimanları bu açıdan sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmadaki havalimanları; birincil merkez havalimanı, ikincil merkez havalimanı, bölgesel havalimanı, düşük maliyetli havalimanı ve son olarak kargo havalimanları olmak üzere sınıflandırılmaktadır (Dağlı, 2020: 4).

Bir veya daha fazla hava yolu firmasının operasyonları için merkez görevine sahip olan ve genel olarak tek başına önemli ticari faaliyetler ve turizm hareketleri oluşturabilen büyük ekonomik merkezler üzerinde kurulan havalimanları birincil merkez havalimanı olarak tanımlanmaktadır. Zayıf yoğunluklu fakat yüksek frekanslı güzergâhlardan meydana gelen bir ağın merkezi konuma ulaşan ve kısa mesafeli faaliyetlere konsantre olan, bir veyahut daha çok birincil merkeze sahip bayrak taşıyıcı aracılığıyla ilerleme gösterebilen havalimanları ise ikincil merkez havalimanı olarak bilinmektedir.

Oldukça az bağıntı trafiği ile beraber noktadan noktaya trafiği odak noktasına getirme eğilimi olan ve bilhassa iş maksatlı trafiğin amaçlandığı havalimanları ise bölgesel havalimanları olarak kabul edilmektedir. Büyük şehirlere ve ekonomik merkezler hizmet sağlamak üzere birincil merkez havalimanı modeline alternatif olmak üzere inşa edilen ve yoğunlukla şehir merkezlerine olabildiğince uzak noktalara kurulan havalimanı modeli ise düşük maliyetli havalimanı olarak tanımlanmaktadır (Dağlı, 2020: 21-23).

Odak noktası kargo pazarı olan, aracı hava kargo işletmeleri ile hava kargo firmalarına hizmet sağlayan havalimanı ise kargo havalimanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Kargo taşımacılığının yapısı gereği yolcu taşımacılığından farklı özelliklere sahip olması açısından özellikle çevresel sınırlamaların yol açtığı sonuçları önlemek için kargo havalimanları ekseriyetle şehirlere yakın olmayan, operasyonların elverişli bir şekilde gerçekleştirildiği ve günün tüm saatleri hizmet sağlama kabiliyetine sahip olabilecek bölgelere inşa edilirler (Dağlı, 2020: 24).

Teknik altyapı olanağı ile yeterli iş tasarımının oluşturulması açısından özellikle özel kargoların problemsiz bir şekilde taşınması bu havalimanı modelinin sahip olduğu önemli bir özelliktir (Sönmez, 2017: 229). FAA tarafından paylaşılan alternatif bir tasnif ise şu şekildedir; Ticari hizmet veren havaalanı, kargo hizmeti veren havaalanı, trafiği rahatlatıcı havaalanı ve son olarak ise genel havacılık alanı olarak dört kategoriye ayrılmıştır ve bu tasnif diğerlerinden farklı olmak üzere havaalanının işlevi göz önünde bulundurularak sınıflandırılmıştır (Uluğ, 2019: 8).

2.2.2. Kargo Havalimanlarının Sınıflandırılması

Havalimanları için çeşitli tasnifler mevcut olduğu gibi kargo havalimanları için de bu durum geçerlidir. Talebin ve pazarın büyüklüğü gibi iki esas unsur kargo havalimanları için büyük öneme sahiptir. Bunun için 5 farklı kargo havalimanı modeli örnek gösterilebilir. Küresel transparklar olarak bilinen birinci havalimanı modeli başlıca küresel ekonominin ana lojistik merkezi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu havalimanlarında yeniden ihracat yoğun bir şekilde gerçekleşir. Küresel noktalarda kilit rol oynamayan fakat kargo hareketlerinin çok yoğun bir şekilde gerçekleştiği ve genel olarak endüstri parkları ve serbest ticari bölgeleri tarafından takviye edilen havalimanları ise ikinci kargo havalimanı modeli olarak bilinmektedir.

Bu tür havalimanlarında ise kargo taşımacılığı ana işlev olarak hizmet sağlar. Yalnız kargo taşımacılığına dayanılarak faaliyet gösteren ve bölgesel merkez olan havalimanlarının tanımlanması için “bölgesel merkez kargo havalimanları” tercih edilmiştir. Diğer bir havalimanı türü ise “niş pazar” havalimanlarıdır, çoğunlukla ulusal ve uluslararası merkezliyeti olmadığı halde pazarlama stratejileri ile rekabet göstermektedirler.

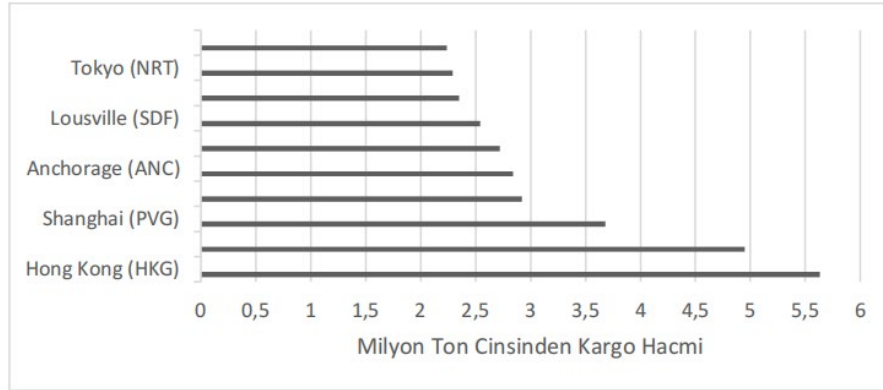
Sonuncu kargo havalimanı türü ise büyük şehirlerdeki hava trafiğinin aşırı kapasitesini yardımcı olan ve kargoda birincil havalimanlarının yanında ikincil seviyede tayin edilen havalimanı türü olarak bilinmektedir. Havalimanlarındaki altyapı sistemi, çok modlu bağlantılar ve hava taşımacılığı önündeki engeller gibi pazar ve talep bakımından farklılıklar ise kargo havalimanlarının bütün kalitesini biçimlendirmektedir.

Örneğin bir havalimanı küresel anlamda bir transpark kargo havalimanı olmayı istiyorsa yeterli kalitede altyapı sistemine sahip olması gerekmektedir. Özellikle ulaşım şirketlerinin yoğunluğu, havalimanının çevresinde lojistik etkinlikler için yeterli arazi, çok modlu bağlantılar, yüksek hızlı tren bağlantıları, gece trafiği ve son olarak gürültü sınırlamaları gibi ana konularda havalimanı doğru cevaplara sahip olmalıdır (Köprülü, 2019: 15-16).

Hava lojistik faaliyetlerinin gerçekleşebilmesinin önemli adımlarından birisi de şüphesiz havalimanlarıdır. Dünyada kargo elleçleme kapasitesi en yoğun olan havalimanları Şekil 1’de gösterilmiştir. Asya bölgesinde bulunan ülkeler ve Amerika ağırlıklı olarak en büyük kargo hacimlerine sahiptir. 2018 verileri baz alındığında Hong Kong havalimanında 5 milyon tondan fazla kargo elleçlemesi yapılmıştır.

Şekil 1

Dünya Genelindeki En Büyük Kargo Hacmine Sahip Havalimanları, 2018



Kaynak: Akoğlu, 2020: 36

İkinci en çok kargo elleçlemesi 4,5 milyon tona yakın bir kargo elleçlemesi ile Memphis havalimanında yapılmıştır. Şangay Havalimanında elleçlenen kargo miktarı 2.5 milyon tonun üzerinde olup üçüncü en çok kargo elleçlemesi gerçekleşmiştir. Bu üç havalimanının ardından sırasıyla İncheon, Anchorage, Dubai, Luisville havalimanlarında 2,5 milyonla 3 milyon ton arasında kargo elleçlemesi yapılmıştır. Taipei, Tokyo ve Los Angeles havalimanlarının ise kargo elleçleme kapasitesinin 2 milyon tonla 3 milyon ton arası olduğu görülmektedir. (Akoğlu, 2020: 36).

2.3. Ana Dağıtım Üssü Kavramı

Çeşitli havalimanlarından havalanan uçakların bilhassa coğrafik açıdan bu havalimanlarının ortak noktası veya merkezi olan havalimanına belirlenmiş süre içinde bir araya getirerek merkezi noktadan aynı şekilde çevredeki havaalanlarına dağıtan ağ yapısı topla-dağıt uçuş ağı olarak bilinmektedir. Çevredeki noktalardan merkeze doğru gerçekleştirilen uçuşlar sonucunda merkezi konuma dönüşen ve toplanma noktası olarak uçuşların toplandığı havaalanında aynı zamanda mekânsal ve zamansal olarak yoğunlaşma meydana gelmektedir. İngilizce Hub and Spoke olarak bilinen topla-dağıt ağ yapısının ismi incelendiğinde; Hub kavramının at arabasının tekerliğinin merkezini ve Spoke'ın ise tekerleğe takılan dikmeleri anımsattığı için bu şekilde adlandırılmıştır (Gerede, 2016: 120).

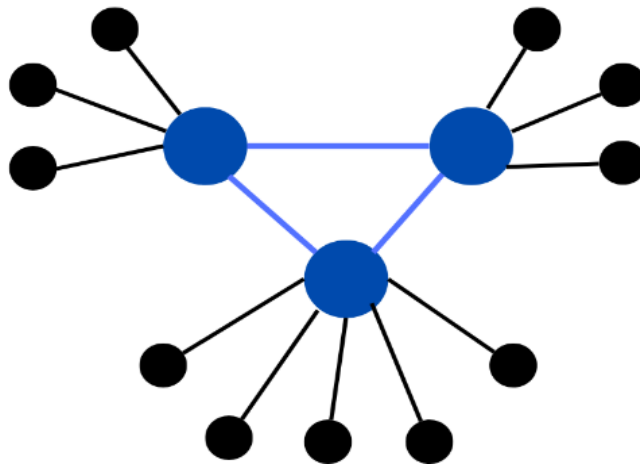
Topla-dağıt ağ yapısı, prensipte, tüm rotaların en verimli sistem performansına ulaşması için tasarlanmış kapsamlı bir plandır (Hsu ve Wang, 2013: 258). Topla-dağıt ağ sistemleri arasında kullanıldığı sektörlerle göre farklılıklara sahip olsa bile, ortak

özellikleri paylaşırlar. Bu özelliklerden birisi ise topla-dağıt ağ sistemlerini merkez olması, talep akışlarını tasnif etmesiyle birlikte, bir noktada toplamak, yaymak, değiştirmek ve diğer taşımacılık modellerine aktarmak için yararlanılan bir kapsamlı ağ sistemi olmasıdır (Özler, 2020: 1).

Topla-dağıt ağ yapısı en sade ve basit bir şekilde tanımlayacak olursak; taşıma faaliyetlerinin belirli merkezlerde kümelenmesi ve bu merkezler arasında verimli bir dağıtım etkinliğinin gerçekleştirilmesi olarak bilinmektedir (Köprülü, 2019: 178). Havayolları, operasyon maliyetlerini azaltmak için topla-dağıt sistemini benimsemiştirler. Kargo sektöründe yaygın olarak kullanılan topla-dağıt ağ sistemi, yolcu taşımacılığının aksine, kargo geç teslim edildiği veya gönderildiğinde transferlerden sorumlu tutulmaz (Hsu ve Wang, 2013: 257).

Dağıtım merkezleri olarak da bilinen toplama noktaları; akışı toplamak için boşaltma, sınıflandırma ve yükleme faaliyetleri için çapraz depolar olarak bilindiği gibi, dağıtım noktaları genellikle son kilometre teslimatının lokal talebine hizmet sağlamak için hemen hemen her bir şehirde yaygın olarak inşa edilen ulaşım ağının terminalleri olarak bilinmektedir (Li, Zhuang, ve Qin, 2021: 1689). Ana dağıtım üsleri başlangıç ve varış düğümleri arasında bulunan aktarma hatlarının sayının azaltılması maksadıyla tercih edilir (Aygün, 2014: 10). Topla-dağıt ağ yapısı Şekil 2’de gösterilmiştir.

Şekil 2
Topla-Dağıt Ağ Yapısı



Kaynak: Hanlon, 2007: 124

Bu yapı, merkezi pozisyonda olan bir kurum ya da tesis bulunduğu noktanın önemi ve kabiliyeti açısından toplama ve dağıtım noktası olarak hizmet sunmaktadır.

Toplama ve dağıtma faaliyetlerinin gerçekleştiği merkezi nokta “Ana Dağıtım Üssü” olarak bilinmektedir. Başlangıç noktasından varış noktası arasında bulunan akışlar doğrudan/aracısız bağlantı hatları kullanılmaz ve ana dağıtım üsleri (ADÜ) çok büyük avantaj sağladığı için ve ölçek ekonomisinden faydalanmak amacıyla bu üslerde toplanır ve tekrar ADÜ üzerinden varış noktalarına gönderilir.

Sonuç olarak bağlantı hatlarında azalma ve düşük maliyetler ile daha fazla noktaya ulaşmak olabilir bir duruma gelmektedir. Özellikle ADÜ’lerde yüksek miktarlara ulaşan akışın toplanması sayesinde ölçek ekonomisinin mevcut olduğu varsayımında bulunulabilir. Bütün ADÜ çifti arasında bulunan ulaşım giderleri için belirlenmiş bir indirim ölçeğinden faydalanarak maliyetler de belirtilmektedir (Aygün, 2014: 8).

Topla-dağıt ağ sistemi için benzer bir tanım ise; farklı havalimanlarından toplanan yolcuların, aynı hat üzerindeki diğer uçuşlara transfer edildiği ve daha sonra nihai varış noktasına taşındığı bir merkezi hub havalimanına bağlı birçok rota oluşturan bir sistem olarak ortaya çıkmaktadır. Bu ağ yapısı birçok nedenden dolayı taşıyıcılara cazip gelmektedir ve en dikkate değer gerekçe olarak ise noktadan noktaya ağ yapısına nispetle maliyette orantılı bir yükselme olmaksızın daha fazla miktarda şehir çiftine taşımacılık hizmeti sunması dile getirilmektedir (Wensveen, 2007: 279).

Topla-dağıt ağ yapısı, aynı başlangıç noktasından farklı varış noktalarına veya farklı başlangıç noktasından aynı varış noktaları yerine, planlı uçuş operasyonlarının teşkil ettiği hava trafiği, merkez havalimanı olarak bilinen bir aktarma noktasında toplanmaktadır. Bu hava trafiği sayesinde daha fazla varış noktasına uçuş hizmeti sağlanmaktadır (Yazıcı, 2021: 9).

Günümüzde topla-dağıt ağ yapısını farklılaştırma stratejisini kapsamlı ve büyük ağ yapısını elinde bulunduran havayollarının çoğu tercih etmektedir. Maliyet liderliği stratejisinden faydalanan düşük maliyetli havayolları ise seferlerin noktadan noktaya yapıldığı çapraşık ağ yapısına ilgi göstermektedirler (Gerede, 2016: 124). Ana dağıtım üsleri, çok sayıda doğrudan hattın veya noktadan noktaya bağlantının daha az dolaylı bağlantıyla değiştirilebileceği bir ağ modeline izin vermektedir. ADÜ konfigürasyonları sayesinde ağ yapısı ve yönetim maliyetleri üzerinde tasarruf mümkün olmaktadır (Wu, Shi, ve Canrong, 2021: 1).

Yolcuların toplandığı ve bulunduğu konum açısından merkez olarak tesis edilmiş havaalanı merkez havaalanı olarak adlandırılmaktadır. Merkez havaalanı üzerinden karşılıklı olarak bağlantılı duruma gelen uçuş noktalarında bulunan

havalimanları ise çevre havalimanları olarak bilinmektedir. Toplanma merkezi olarak belirlenen havaalanında mekânsal bir yoğunlaşma meydana geldiği gibi birlikte zamansal yoğunlaşma da oluşur. Mevcut uçuşlar daha gerçekleşmeden önce bilinçli olarak saptanmıştır ve bağlantı penceresi olarak isimlendirilen bir zaman aralığında gerçekleştirilir (Gerede, 2016: 122).

Ayrıca, merkez tesisler her bir başlangıç-varış noktası çiftine doğrudan hizmet sağlamak yerine, ölçek ekonomisinden faydalanmak için akışları yoğunlaştırmaktadır (Niu, Zhang , L1, ve Ding, 2014: 434). Ölçek ekonomisinin yanında ADÜ'lerin konsolidasyon noktaları olarak faaliyet göstermesiyle birlikte ADÜ'lerin arasında birim taşıma maliyetlerinde azalma kaydedilir. ADÜ, her bir akışın istenen varış noktasına yönlendirmesini sağlamak için gerekli bağlantıların miktarında azalmaya da neden olmaktadır (Mahmutoğulları, 2013: 1).

Her bir havaalanı çiftinin farklı bir ürün olarak değerlendirilmesi ve topla-dağıt ağ sisteminin az sayıda havaalanı ile çok sayıda havaalanı çiftini oluşturmasıyla birlikte, ölçek ekonomisinden faydalanacak bir ortam oluşturulabilir. Böylece, türdeş kaynak ve masraflar ile daha çok sayıda farklı ürün üretme imkanı elde edilebilir (Gerede, 2016: 136).

2.3.1. Ana Dağıtım Üslerinin Çeşitleri

Ana dağıtım üsleri için mevcut üs tipleri; büyük, orta, küçük ana dağıtım üsleri olmak üzere tasnif edilmektedir (Prather, 2015: 55-57). Büyük ana dağıtım üssünün dikkat çeken özelliği ticari hizmet havalimanlarının en büyüğü olmasıdır ve bu sınıflandırmanın içinde yer almak için toplam ABD yolcu sayısının en az yüzde birine, yaklaşık 7 milyon yolcuya hizmet sağlamak zorunluluğu bulunmaktadır. Orta seviye ana dağıtım üslerinin ise toplam ABD yolcu miktarının yüzde 0,25 ile yüzde 1'ine hizmet sağlaması gerekmektedir. Yaklaşık 1.5-7 milyon yolcuya hizmet veren bu üslerin farklı bir özelliği bulunmaktadır. Ticari hava yolu faaliyetlerine ek olarak önemli miktarda genel havacılık faaliyetleri gerçekleşmesi için önemli bir konuma sahiptir. Sonuncu ana dağıtım üssü modeli ise küçük ana dağıtım üsleridir. Bütün yolcu sayısının yüzde 0,05 ile yüzde 0.25'liğini oluşturan bu ana dağıtım üsleri, yaklaşık 300 bin-1.8 milyon yolcuya hizmet sunmaktadır. Bir önceki ana dağıtım üssü modelinin genel havacılık faaliyetleri için önemi ne kadar büyük ise küçük ana dağıtım üsleri için de bunun geçerli olduğu söylenebilir (Prather, 2015: 55-57).

FAA tarafından paylaşılan metot, havalimanlarının yurt içi kargo trafiğine göre sınıflandırılması şeklindedir. Buna göre, İstanbul Sabiha Gökçen, İzmir Adnan Menderes ve Ankara Esenboğa Havalimanları büyük ADÜ olarak kabul edilmektedir. Denizli ve Kayseri Havalimanları orta ADÜ olarak tasnif edilmiştir ve son olarak Muğla Dalaman ve Erzurum Havalimanları ise küçük ADÜ kategorisinde hizmet göstermektedirler (Köprülü, 2019: 47).

2.4. Kuruluş Yer seçimi Kavramı ve Önemi

Alfred Weber (Önel, 2014: 4) yaptığı çalışmalarda kuruluş yerini, “hammadde alanı” ve “iş alanı” gibi ifadeleri içeren, üretimin konum bakımından dağılışı veya bir yerde toplanması ile alakalı ekonomik, sosyolojik ve kültürel göstergeleri içeren bir kavram olarak tanımlamaktadır. Weber'e göre, bir işletmenin maksimum ekonomik seviyeye ulaşması için gerekli koşullardan en önemlisi iyi seçilmiş bir kuruluş yeridir (Birsnel ve Cerit, 2009: 2). Diğer bir tanıma göre; bir işletmenin tedarik, üretim, depolama ve dağıtım gibi temel işlevlerini ve ekonomik faaliyetlerini hayata geçirebileceği en uygun yer kuruluş yeridir (Demirdöğen, 1988: 1).

Bir başka tanıma göre ise işletme için kuruluş yeri, o işletme için hammadde temini, üretim, depolama ve dağıtım gibi üretimin temel amaç ve fonksiyonlarını, işletmenin faaliyet süresi boyunca bu olgulara bağlı olarak işletmenin ekonomik açıdan sürdürülebilirliğini devam ettireceği en uygun coğrafi alanı ifade etmektedir (İmren, 2011: 3).

Kuruluş yeri konusu bu özelliğiyle genel kuruluş yeri teorisi, sosyal, teknik, coğrafi, şehircilik, askeri ve genel ekonomi ve işletme ekonomisini bütün bu boyutlarla kapsamak üzere ekonomik açıdan boyutları olan disiplinler arası bir yere sahiptir (Müftüoğlu, 1983: 7-9).

Girişimciler sürekli veya geçici olarak çalışacakları yeni girişimlerini belirli bir yerde ve maliyet açısından en uygun şekilde kurmak zorunda olduğundan, olası kuruluş yerleri karşılaştırıldığında, bu büyüklükteki bir teşebbüs için en uygun yer işletmenin faaliyet alanı ile birlikte değerlendirilir ve kuruluş yeri olarak belirlenir (Mete, 2008: 2).

Kuruluş yeri seçerken temel amaç, işletme ihtiyaçlarının karşılanması, verimlilik ve performansın artması ve en önemlisi maliyet avantajı sağlamaktır. (Eleren, 2006: 407). Tüm işletmeleri temelde faaliyete geçmeye yönelten üç amaç

bulunmaktadır. Bu amaçlar; karlılık, topluma hizmet etme ve işletmenin varlığını sürekli kılmaktır.

Bir sanayi kuruluşu söz konusu olduğunda kuruluş yeri; tedarik, üretim, depolama ve dağıtım gibi temel işlevlerini ve maddi amaçlarının hayata geçirilebileceği en uygun yer olarak tanımlanmaktadır. Kuruluş yeri, bir işletmenin kısa bir zaman değiştirmesinin zor olduğu ve faaliyetlerini uzun dönem gerçekleştireceği bir konumdur. Bu sebeple, işletmenin kurulması istenen yer, uzun dönemde faaliyetlerini hayata geçirebileceği, düşük maliyetli ve yüksek kar getirisi olan alan olacaktır (Tırmıkçıoğlu, 2010: 37).

Kuruluş yeri, işletmenin rekabet gücünü etkileyen ve uzun dönemli bir niteliğe sahip olan stratejik bir yatırım kararıdır. Uzun vadeli ve stratejik bir karar olduğu için değiştirilmesi zor ve maliyetlidir. Dolayısıyla, verilecek olan bu karar işletmenin geleceğinin hayati açıdan belirleyicisi olmaktadır. (Ömürbek, Üstündağ ve Helvacıoğlu, 2013: 103).

Kuruluş çalışmalarında, saha ile ilgili değerlendirme ve araştırmaların hatasız bir şekilde yapılması, aynı merkezdeki diğer benzer tesislerin incelenmesi, çeşitli istatistiklerden yararlanılması ve gerektiğinde konu ile ilgili anketlerin yapılması titizlikle üzerinde durulması gereken konular arasındadır.

İşletmelerin varoluşlarının devamı için hayati bir öneme sahip olan kuruluş yeri seçimi adımı, seçilmesi muhtemel yerlerin hepsi için girdilerin miktarını, kalite ve maliyetini net bir şekilde sunan çalışmaların da büyük bir öneme sahip olduğu belirtilmektedir. Asıl amaç ekonomik anlamda başarıya, yani kara ulaşmak olduğundan, mal veya hizmet üretiminde girdilerin maliyeti büyük önem taşımaktadır. Lokasyonun işletme için tüm bu girdileri ve diğer genel giderleri minimumda tutabilecek düzeyde olması temel amaçtır. Diğer bir deyişle genel bir ilke olarak sektörel farklılıklardan bağımsız olarak ürün birimi başına en düşük maliyeti sağlayacak konumun kuruluş yeri olarak değerlendirilmesi gerektiği ifade edilebilir. (Mete, 2008: 3).

Literatürde kuruluş yeri faktörlerinin tanımlamasını yapan ilk kişi Weber'dir (Kocaman, 2007: 116). Kuruluş yeri faktörü Weber'e göre, "bir ekonomik faaliyetin belirli bir noktada veya belirli sayıda birden fazla noktada gerçekleşmesi sonucunda elde edilecek olan avantajdır" (Kocaman, 2007: 116). Bu tanıma göre, kuruluş yerinin faktörleri, maliyetten elde edilen avantajlardır. (Kocaman, 2007: 116).

Ana dağıtım üsleri başlangıç ve varış düğümleri arasında bulunan aktarma hatlarının miktarının azaltılması maksadıyla tercih edilir. Hava kargo firmalarının gerçekleştireceği kargo taşımacılığı faaliyetleri için hayati bir değere sahip olan bu üs seçimi, kargo firmasının bugünkü ve gelecekteki durumu, misyonu ve vizyonu üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır ve bu yüzden ana dağıtım üssünün seçimi için özel dikkat ve kapsamlı bir araştırma, bu seçim süreci için hayati bir değer taşımaktadır. Ana dağıtım üsleri sayesinde bağlantı hatlarında azalma sağlanır, maliyetler daha düşük seviyelere iner ve daha çok noktaya erişim imkânı elde edilir (Aygün, 2014: 8). Hava kargo firmaları için ADÜ'nün seçimi ve bu seçim için dikkat edilmesi ve incelenmesi gerekli olan kriterler ile kargo firmasının varlığı arasında önemli bir bağlantı bulunmaktadır.

Literatürde konuyla ilgili tespit edilen çalışma Gardiner vd. nin 2005'in yılında 118 entegre olmayan havayolunun katılımıyla gerçekleştirdiği anket çalışmasıdır. Bu çalışmada 9 ana faktörün havalimanı seçiminde önemli bir rol oynadığını tespit etmişlerdir. Önem sırasına göre bu faktörler şunlardır; gece operasyonları, toplam maliyetleri en az seviyeye indirmek, havaalanı kargo itibarı, yerel başlangıç-varış noktalarının talebi, aracı hava kargo acentelerinin etkisi, havaalanına erişim, gümrükleme süreleri, havaalanı tarafından sağlanan finansal teşvikler, kamyonların ana pazarlara nakliye süresi. Gece saatlerinde operasyonların gerçekleştirilmesi ve maliyetlerin en az seviyeye indirilmesi son derece önemli faktörler olmak üzere listenin başında yer almıştır. Maliyet minimizasyonunun, coğrafi konumdan bağımsız olarak çok büyük etkiye sahip olduğuna tespit edilmiştir. Havalimanı seçim sürecinde finansal teşviklerin öneminin diğer bir alt faktör olarak belirlenmesi ise maliyet yönetiminin ne kadar kritik olduğunu göstermektedir (Gardiner, Ison, ve Humphreys, 2005: 395-396).

Literatürde konuyla ilgili tespit edilen bir başka benzer çalışma ise Düztepeliler (2003)'in havayolu işletmelerinin ana üs seçim kriterlerini ve Türk Hava Yolları A.O.'nın Atatürk Havaalanı'nı ana üs seçim kriterlerinin incelendiği çalışmadır. Bu çalışmada; *“İstanbul Atatürk Havaalanı hangi kritere göre ana üs seçilmiştir?”*, sorusu sorulmuştur. Verilen cevap ise, *“Seçim için herhangi bir kriter değerlendirmesi yapılmamış, yaşam içinde oluşan sosyal, kültürel ve ekonomik nedenlerle İstanbul uygun bir hale gelmiştir. Dış hatlar için uygun olmasına karşın iç hatlarda coğrafi merkez olmaması nedeniyle uygun değildir”* olmuştur.

Literatür incelendiğinde hava kargo firmalarının yer seçimi ile ilgili çokça araştırmaya rastlanmamış ve genel olarak çalışmaların birçoğunun yakıt, yük, filo planlama ve taşıma türleri üzerine odaklandığı tespit edilmiştir.

Örneğin; Özger ve Oktal (2013) ADÜ yerleşim problemlerinin çözümü için yeni bir yaklaşım önerisiyle bir uygulama çalışması gerçekleştirmiştir. Derici, Derici ve Karaduman (2015) özel nitelikli kargolarda müşteri tercihlerini incelemişlerdir. Küçük, Mukanbay ve Öztürk (2016) tehlikeli madde taşımacılığında uçak seçim için bir model önermişlerdir. Özdoğan (2016) hava kargo transit işlemlerinde modern teknoloji uygulamalarına adaptasyonu incelemiştir. Tuncer ve Aydoğan (2019) çalışmalarında yakıt maliyetlerinin taşınan miktar üzerine etkilerini inceleyen ampirik bir çalışma yapmışlardır.

Literatürde kuruluş yeri seçimi konusu sonuç ve etkilerinin kapsamı gereği havayolu taşımacılığında genel anlamda havaalanı konumunun belirlenmesi çerçevesinde ele alınmaktadır.

Örneğin; Oktal (1998) sübjektif nitelik taşıyan havaalanı yer seçiminin sayısal yapılar kullanarak daha sağlıklı ve objektif değerlendirilmesi için bir model önermiştir. Akça (2017) çalışmasında havalimanı yerlerinin uygunluğunu hava trafik kontrolörlerinin değerlendirebilmesine olanak tanıyan bir ölçek geliştirmek için nitelden nicele bir çalışma yapmıştır. Ertunç ve Çay (2020). Bayburt ve Gümüşhane illerinde havalimanı yapılabilecek en uygun alanları belirlemek için bir çalışma yapmışlardır.

Bununla birlikte yer seçimi konusunun birçok farklı sektör de çalışıldığı ve birbirinden farklı yöntemlerin kullanıldığı birçok çalışma tespit edilmiştir.

Literatürde yer seçimi için yapılan bazı çalışmalar ve kullanılan ÇKKV yöntemleri bu kısımda açıklanmaktadır. Müftüoğlu (1983) çalışmasında sanayi işletmelerinde kuruluş yer seçimi ile ölçek sorununu ele almıştır. Aydın, Öznehir ve Akçalı (2009) Ankara’da kurulması planlanan bir hastanenin yer seçimi konusunu incelemişlerdir. Yücel ve Ulutaş (2009) çalışmalarında Malatya’da bir kargo firması için yer seçimi konusunu ele almışlardır. İmren (2011) çalışmasında mobilya endüstrisinde kuruluş yeri seçimini Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) çözümlemeye çalışmıştır. Akyüz ve Soba, (2013) tekstil sektöründe kuruluş yer seçimi konusunu ele almıştır. Burhan (2015) çalışmasında kuruluş yer seçiminde Analitik Ağ Süreci yönteminin gerçek bir probleme uygulanması konusunu ele almıştır. Aslan, Yıldız ve Uysal (2015) afet istasyonlarının kuruluş yeri seçimi konusunu incelemişlerdir. Şahin

ve Altın (2016) Isparta ilinde meydana gelecek olası bir deprem sonrası kullanılacak çadır kentlerin geçici iskan alanlarının yer seçim problemini çözümlenmişlerdir. Uyan ve Yalprı (2016) Konya Büyükşehir Belediyesi için tıbbi atık sterilizasyon tesislerinin yer seçimine yönelik bir çalışma yapmışlardır. Mercan, Yılmaz, Sezgin, Ünal (2017) tarımsal işletme yeri seçimi konusunu ele almışlardır. Şentürk, Livaoğlu ve Yavuz (2017) çalışmalarında yeni açılacak bir spor bahis bayi için en uygun yer seçimi konusunu incelemişlerdir. Kaşak ve Erdal (2019) ceza infaz kurumu için Sivas ilinde önerilen 6 alternatif arazi arasından en uygun olan yeri seçmek için bir çalışma yapmışlardır. Baki (2021) özel bir hastanenin kuruluş yeri alternatiflerinin analiz edilmesi için bir yaklaşım önermiştir. Balkan (2020) üretici ve tüketicilere en iyi faydayı sağlayacak hizmeti verebilmek için enerji tesisi yer seçimi problemini incelemiştir. Başkurt ve Aydın (2020) nükleer santrallerin kurulması için uygun yerlerin belirlenmesi konusunu incelemişlerdir. İnağ ve Arıkan (2020) Çankaya İlçe Belediyesi için atık getirme merkezlerinin kuruluş yer seçim problemini ele almışlardır. Supçiller ve Bayramoğlu (2020) rüzgar santrali yer seçimi problemini incelemişlerdir.

Bütün bu çalışmalar dikkate alındığında yer seçiminin tüm işletmeler için çok büyük önem arz ettiği gibi hava kargo firmaları içinde çok büyük bir öneme sahip olduğu görülmektedir. Hava kargo firmalarının ADÜ yer seçimi odağında literatürde yeterli bir şekilde çalışmadığı görülmüş ve bu çalışmada literatürdeki eksiklere odaklanılarak hava kargo firmalarının ADÜ yer seçimlerini yaparken hangi kriterleri göz önünde bulundurmaları gerektiği ve bu kriterlerin önem düzeylerinin sıralaması yapılarak nelere dikkat edilmesi gerektiği konusundaki eksikler giderilmeye çalışılmıştır.

2.5. Hava Kargo Firmalarının Yer Seçimi Kararı

Hava Kargo Firmaları için Ana dağıtım üssü (ADÜ) seçimi çok büyük bir öneme sahiptir. Kargo taşımacılık hizmetinin en iyi ve verimli şekilde gerçekleşmesi için ADÜ'nün konumu çok kritik bir rol oynar. Bu çalışmasının temel amacı hava kargo firmalarının faaliyetlerini en verimli şekilde sürdürebilmeleri için seçecekleri ana dağıtım üssünü belirlemede hangi kriterleri kullanmaları gerektiğinin analizini gerçekleştirmektir. Literatürde yer alan çalışmalar dikkate alındığında havaalanı sistemi ve altyapısı, maliyet ve donanım, tüketim ve üretim kaynaklarına yakınlık,

ulaşım ve son olarak evre olmak üzere temel kriterlerin dikkate alınması gerektiği tespit edilmiştir.

2.5.1. Ana Dağıtım ss Seçim Kriterleri

AD yer seçimi problemi birçok sektörde karşılaşılmakta ve çeşitli uygulamalar ne çıkmaktadır. alışmalar incelendiğinde, havayolu taşımacılığı, posta ve kargo dağıtım hizmetleri, acil hizmetler sektörü ve telekomünikasyon alanlarında uygulamalar görülmektedir (zger, 2008: 5). Literatür incelendiğinde çeşitli başlıkların yer seçimiyle ilgili olabileceği tespit edilmiştir. Tespit edilen unsurlar aşağıda belirtilen başlıklarda kısaca açıklanmaktadır.

2.5.1.1. Havalimanı Sistemi ve Altyapı

Hava kargo firmalarının AD seçimi için havaalanı sistemi ve altyapı faktörleri ayrıntılı bir araştırma ve dikkatli bir analiz süreciyle incelenmelidir. Kargo operasyonlarının daha kolay ve elverişli bir şekilde gerçekleştirilmesi için bu faktörler göz önünde bulundurulmalı ve gereken ilgi gösterilmelidir. Gürültü ve gece kısıtlamalarının havalimanının kullanımını kısıtlaması ise kargo operasyonları için olumsuz bir ortam oluşturmaktadır. Özellikle gürültü kısıtlamaları yk uçağı kullanan operatörleri etkiler, bunun sebebi ise kullanılan uçakların daha eski olması ve yolcu uçaklarından daha fazla gürültüye neden olmasıdır (Kupfer vd, 2016: 56).

Havalimanının yeni bağlantıları karşılayabilmesi için yeterli kapasiteye sahip olması birincil koşul olarak kabul edilmektedir. Kapasite problemleri ile mücadele eden havalimanları, özellikle de merkez bağlantılarına sahip havalimanları, gecikme sorunları ile trafik ağının büyüme problemleri ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu yüzden yeterli kapasiteye sahip olan altyapı sistemlerinin var olduğu havaalanları s seçiminde ön planda yer almaktadır (Yazıcı, 2021: 7). Kargo trafiğinin en işlek olduğu zaman dilimlerinde yığılmalara yol açmadan, operasyonların hızlı ve kolay bir şekilde sağlanması için terminal ve park sahalarının durumu göz önünde bulundurulmalıdır (Düztepeliler, 2003: 81).

Lojistik faaliyetlerin yoğunlaştığı bölgeler incelendiğinde, bu yoğunlaşmanın ana unsurunun şehirlerdeki lojistik altyapı yatırımlarının görece iyi olmasıdır. Bu nedenle, altyapı yatırımlarının dolaylı bir şekilde hava kargo firmalarının s

seçimlerinde hesaba katılması gerektiğini ileri sürülebilir. Kargo taşımacılığı ile lojistik faaliyetlerinin birbiriyle birçok alanda ortak faaliyet göstermesi bu çıkarımı doğrulamaktadır (Köprölü, 2019: 42).

Kargo taşımacılığının yolcuyu memnun etmek gibi bir sorumluluğu bulunmadığı için gece ve gürültü kısıtlamaları gibi olumsuz durumlarla mücadele etmektedir ve ADÜ'nün konumu bu açıdan önemlidir. Ayrıca birçok havalimanına gürültü nedeniyle ücretler ödenmesi ve kargo uçaklarının bu havalimanlarına operasyon düzenlemesinin daha yüksek maliyetler ile karşılaşması ise hava kargo firmalarının kapsamlı bir analiz yapmasını zorunlu kılmaktadır. Özellikle Asya pazarında, kargonun ertesi sabah Avrupa'ya ulaşması için gece Asya kıtasından ayrılması, gece operasyonlarının bir havaalanında ne kadar kritik bir role sahip olduğunu göstermektedir (Kupfer vd, 2016: 56).

Havaalanı altyapısı, özellikle kargoların varış noktasına zamanında ve hasarsız/sorunsuz bir şekilde teslim edilmesinde ve müşterilerin kargo olanaklarına rahatlıkla erişmesinde çok kritik sorumlulukları üstlendiğı için çok önemli bir rol oynamaktadır. Kargo faaliyetlerinin yoğunlaştığı ana dağıtım üslerinde multimodal (çok modlu) taşımacılık bağlantıları sebebiyle lojistik maliyetler çok düşük seviyelere indirgenmektedir. Havalimanının altyapısının gelişmişlik düzeyi, çevredeki alternatif havalimanlarına kıyasla üstünlük sağladığı ölçüde rekabet üstünlüğünü de elde edilebilmesine hizmet edecektir.

Hava kargo firmaları için özellikle operasyonların prosedürlere uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi, alıcıya yüksek hizmet kalitesi sunmak ve gecikme problemlerini ortadan kaldırma çabaları, firmanın geleceğini ve tabii olarak gelirlerin daha yüksek düzeylere ulaşmasıyla ilişkisi olduğu için havaalanının altyapısı çok büyük önem arz etmektedir (Köprölü, 2019: 22).

Havaalanının altyapısı ile kargo faaliyetlerini verimlilik düzeyi arasında doğrudan bir bağlantı bulunmaktadır. ADÜ'nün seçimi için altyapının mevcut durumu ve olumsuz şartlar ile karşı karşıya kalındığında nasıl karşılık vereceğı gibi önemli analizler bu bağlantının ne kadar güçlü olduğunu göstermektedir. Örneğın, pistlerin uzunluğu, destekleyebilecekleri yük ve son olarak havalimanı platformundaki kargo uçaklarının kapasitesi zorunlu bir şekilde gözden geçirilmelidir. Büyük havalimanlarında, karma kargo şirketleri, yolcu taşımacılığı ile iş birliğı yapmanın avantajlarını karşıladıkları için belirlenmiş bir sıklık düzeyi kabul edebilir ve bu durum operasyonel tıkanıklık olarak bilinmektedir.

Kargo operasyonlarında kısıtlama olması durumunda, kargo faaliyetlerini havalimanına çekme olasılığı daha düşüktür. Bu yüzden kısıtlamalara maruz kalan kargo firmaları bu kısıtlamaların var olduğu havalimanlarını doğal olarak tercih etmeyecektir. Klimatoloji alanında ise, bir havalimanında kalkış ve inişi engelleyen belirli meteorolojik beklenmedik olaylar ile karşılaşma derecesi örneğin; yoğun kar ve sis, baskın yağmurlar ve şiddetli rüzgârların havalimanının altyapısında neden olacağı hasarlar ve yıpranmalar son derecede önemlidir çünkü kargo operasyonlarının daha hızlı bir şekilde yürütülmesi ile muhtemel hasarlar arasında çok kritik bir ilişki bulunmaktadır.

Özellikle emniyetli bir şekilde taşımacılık hizmeti sağlamak için altyapı sistemi ile klimatoloji arasındaki yakınlık her zaman göz önünde bulundurulmalıdır. Güvenlik açısından güvenlik personeli, kamera sistemleri ve alarm cihazlarının kullanılmasıyla beraber, yükleme bölgelerinin hırsızlardan ve izinsiz girişlerden korunması ise altyapı kriterleri arasında dikkat edilmesi gereken önemli bir unsur olarak bilinmektedir (Larrodeá , Muerzab, ve Villa, 2018: 342). Altyapının kargo ihtiyacını karşılaması ve gerektiğinde bakımını sağlanması geliştirilmesi beklenmektedir (Kupfer vd, 2016: 56).

Havalimanlarının altyapısını geliştirmek ne kadar gerekli bir faktör olarak değerlendirilmiş olsa bile, hava kargo operasyonlarının gerçekleşeceği üsleri yalnızca bir havalimanı olarak kabul etmek yerine bir lojistik ana dağıtım üssü olarak hizmet sağlayabileceğini varsayarak, fırsatlardan istifade edilmeli ve diğer taşımacılık modellerine olanak tanıyan uluslararası bir bağlantı ve aktarma noktası olabilecek kapasiteye sahip olması arzu edilmelidir.

Altyapı ile yakından ilişkisi bulunan diğer bir etken ise kapasitedir. Kapasite kısıtlamaları yüzünden havaalanlarına düzenlenen operasyonlar olumsuz bir durumla karşı karşıya kalmaktadır. Yeterli gelecek kapasitenin garantisi, kararlı bir düzenleyici ortam ve olumsuz hava durumları havalimanı seçiminde göz önünde bulundurulmalıdır (Kupfer vd, 2016: 56). Yetersiz altyapı yüzünden taşınan kargonun hasara uğrama olasılığının yanı sıra, tedarik süreçlerinde gecikmeler yaşanması ve taşımacılık maliyetlerinin de artış göstermesi beklenmelidir. Altyapı yeterliliğinin önemi bu bakımdan göz önünde bulundurulmalıdır. Kargoların hasara uğraması ile meydana gelecek durumların kargo firmasının itibarını ve hizmet kalitesini doğrudan etkilemesi, ADÜ olarak belirlenen havalimanının altyapısının ne kadar hayati bir rol oynayabileceği görülmektedir (Köprülü, 2019: 24).

2.5.1.2. Maliyet ve Donanım

Hava taşımacılığında maliyetler çok dikkatli bir şekilde yönetilmeli ve etkin bir maliyet yönetimi için çaba sarf edildiği sırada emniyet ve güvenlikle asla taviz verilmemelidir. Havalimanı seçim sürecinin ilk safhasının ekonomik analiz ile başlaması aslında maliyetlerin hava taşımacılığında oynadığı hayati rolü ifade etmektedir. Ekonomik incelemenin asıl nedeni ise bölgedeki pazarın durumunu ve olası talep ölçeğini belirlemektir (Kupfer vd, 2016: 55).

Havacılık sektörü diğer sektörler ile kıyaslandığında maliyet unsurunun büyük bir farklılığa sahip olduğu görülebilir. Taşımacılık hizmetinin çok hızlı ve emniyetli bir şekilde gerçekleştirilmesi, işletme açısından rakipleri ile kıyaslandığında büyük bir üstünlüğü elinde bulundurduğunu göstermektedir. (Yalçınkaya, 2019: 4).

Hava kargo taşımacılığı, ertesi gün teslimat, tam zamanında tedarik baskılarına bağımlı mallar ve bilhassa bilgisayarla ilgili ürünler üzerinde önemli bir rekabet üstünlüğüne sahiptir. Malların kayıp ve hasar görme tehlikesinin düşük olması, değer-boyut oranı yüksek seviyelerde olan mallar için yine bir avantaj olarak öne çıkmaktadır.

Yüksek değerli ve zaman duyarlı malların taşınması için hava kargo ücretleri, eşyaların değeri ile karşılaştırıldığında çoğunlukla daha alt seviyelerde bulunmaktadır (Zhang, 2003: 134). Kargo operasyonlarının son derece tedbirli bir şekilde gerçekleştirilmesi faaliyetler için maliyetlerin çok dikkatli bir şekilde yönetilmesini gerektirmektedir. Ana dağıtım üsleri sayesinde firmalar daha düşük maliyetlerde taşımacılık hizmeti sunabilmektedir (Serper, 2014: 11).

Topla-dağıtım ağ sistemlerinde; havaalanı pisti, uçağın kalkışı ve inişi için yeterli özelliklere sahip değilse ilgili havaalanını ADÜ olarak tahsis etmek faaliyetler esnasında beklenmeyen yüksek maliyetlere yol açabilir (Özger ve Oktal, 2012: 71). İşte bu yüzden hava kargo firmaları ADÜ yer seçimi yaparken havaalanı pisti ile filousunda bulunan uçakların uyumunu dikkatli bir şekilde analiz etmelidir. Firmanın başarısı için bu analiz çok büyük öneme sahiptir (Oktal ve Özger, 2013: 4).

Aynı miktarda trafik bağlantısına sahip birden fazla ana dağıtım üssünde toplanmak yerine, tek bir ADÜ’de toplanmanın en önemli nedeni ise maliyet artışından kaynaklanmaktadır (Özger ve Oktal, 2012: 71). Havalimanı ücretleri, özellikle de iniş ücretleri kargo uçaklarının bir havalimanına her operasyon düzenlediklerinde ödemek zorunda oldukları bir ücret olarak öne çıkmaktadır. Bu ücretler, yoğunluğa bağlı olarak

bir havalimanından başka bir havalimanı ile karşılaştırıldığında büyük farklılıklar gösterebilmektedir (Larrodeá vd, 2018: 341).

Yolcu uçağı olarak üretilen uçakların kargo operasyonları için kullanılması, artan petrol fiyatları ve çevresel nedenlerden dolayı taşımacılık maliyetlerinin önemli derecede artmasına neden olmuştur. Lojistik sektörü açısından ele alındığında ise bu uçakların verim kaybettiğini söylememiz uygun olacaktır. Bu olumsuz durumdan kurtulmak isteyen şirketlerin filolarında modernizasyona gitmesi ise rekabet kabiliyetlerini geliştirmek istediklerini göstermektedir. Yakıt verimliliği yüksek, yüksek menzil ve taşıma kapasitesi, çevresel etkilerden en az etki ve yeni teknolojilerde donatılmış uçak tipleri ön plana çıkmaktadır (Köprülü, 2019: 22-23). Bu açıdan seçilecek havalimanının bu uçakların ihtiyaçlarını karşılayabilir nitelikte olması dikkate alınmalıdır.

ADÜ seçilecek havalimanının ücretleri ile doğrudan bağlantısı bulunan hava kargo firmaları, daha düşük havaalanı ücretlerinin uygulandığı ancak taşımacılık operasyonlarının güvenli bir şekilde gerçekleşeceği ve ihmal edilmeyeceği havalimanlarını araştırmalıdır. Kar maksimizasyonunun bir kargo firmasının en yüksek hedefini oluşturmasından dolayı, doğrudan ve dolaylı maliyetler firmaların kararlarında önemli bir oynamaktadır. Elleçleme (handling) ve yakıt giderleri ve hat taşıma maliyetleri bu seçimde rol sahibidir (Kupfer vd, 2016: 56).

Havalimanı ücretleri, ADÜ seçimini etkileyen birçok faktör arasında önemli olmakla birlikte sadece bir etmendir; slotların mevcudiyeti, kapasite kısıtlamaları ve son olarak havalimanı kalitesi (Örn: Gecikmeler, işçilik maliyeti) hiç şüphesiz ADÜ seçimi üzerinde hayati bir etkiye sahiptir. Bu yüzden, bir havalimanının ADÜ seçilmesi için havalimanı ücretleri ve havalimanının kalite özellikleri denetlenmelidir. (Berechman ve Wit, 1996: 267).

Maliyet unsurları içinde malların elleçlenmesi göz önünde bulundurulması gereken diğer bir etmendir. Yer elleçleme ve ramp elleçleme olmak üzere iki kısma bölünen elleçleme maliyetleri şu şekildedir (Larrodeá vd, 2018: 341); Yer elleçleme, kargo terminalinde malların elleçlenmesi ve hazırlanması olarak tarif edilmektedir. Ramp elleçleme ise kargo terminalinden uçağın ambarına paletler ve konteynerler kullanarak malın taşınması olarak tanımlanır. Ek olarak, bir havalimanında elleçleme acentelerinin sayısı ve dolaşan yük tarafından belirlenir (Larrodeá vd, 2018: 341).

Taşıma maliyetleri ve kargo elleçleme maliyetleri hava kargo firmaları tarafından üstlenir ve bu maliyetler ile uçuşların sıklığı, rota seçimi ve uçak tipi

arasında doğrudan doğruya ilişki bulunmaktadır (Hsu ve Wang, 2013: 260). Envanter maliyetleri ve depo kirası aracı acentelerin sorumluluğundadır ve bu maliyetler hizmet kalitesini etkileyebilirler. Bu nedenle işletmeler lojistik sürelerini olabildiğince kısaltmak için yüksek frekanslı hizmet ve iyi planlanmış rotaları temin ederek hizmetlerini iyileştirmeyi arzulamaktadırlar (Hsu ve Wang, 2013: 260).

Kargo operasyonlarının gerçekleştiği zaman diliminde uçaklarda kargo taşımak için kullanılan ulaşım taşıtlarının (Örn: ULD) hasara uğraması ise maliyet ile doğrudan ilgili olan diğer bir unsur olarak değerlendirilmelidir. Bu taşıtların yanlış yüklenmesiyle beraber uygulanması gereken onarımlar ve zaman kaybı gibi istenmeyen durumlar, taşımacılık maliyetlerinin önemli biçimde artmasına sebep olabilirler. Bu araçların yüksüz ağırlığı bile kargo uçaklarının mevcut kapasitesini önemli ölçüde kısıtlayabilmektedir (Köprülü, 2019: 23).

Kargo faaliyetlerinin hasarsız, zamanında ve olumsuz durumlara asgari düzeyde maruz kalması sonucu oluşan maliyetlerin düşmesi için gösterilen çabalar ise hava kargo firmasının üs seçiminde zorunlu bir şekilde göz önünde bulundurulması gereken unsurlar arasında yerini almalıdır. Dolaylı maliyetler incelendiğinde ise havalimanının bulunduğu bölge veyahut ülkenin yaşam kalitesi ile ilişkili olduğu görülmektedir. Örneğin bir pilotun veya uçuş görevlisinin konaklama maliyetleri, firmanın havalimanında ve çevresinde almak zorunda kalacağı hizmetlerin maliyetlerin de dikkate alınmasını gerektirmektedir (Larrodéa vd, 2018: 341).

Sektör özellikleri ve uçak karakteristiği, bilhassa önemli yatırım gerektiğinde ve operasyon maliyetleri ile sorun yaşandığında, ADÜ seçim aşamasını doğrudan etkileyen önemli faktörler olarak değerlendirilmelidir. (Oktal ve Özger, 2013: 4). Özellikle topla-dağıt ağ sistemini tercih eden hava yolu firmaları, merkez havaalanındaki terminallerin yönetimini üslenerek veya uzun dönemli kiralamak suretiyle yine yönetimini elinde bulundurmayı tercih edebilir. Bunun amacı, ağ yapıları, uçuş tarifeleri ve servis kalitesi üstündeki denetimlerini geliştirmek istemeleridir. Maliyetlerin dikkatli bir şekilde yönetilmesi için hava kargo firmalarının bu önemli nokta üzerinde durması gerekmektedir (Gerede, 2016: 101).

Gardiner vd. nin (2005) yılında 118 entegre olmayan havayolunun katılımıyla gerçekleştirdiği anket sonucunda, maliyet minimizasyonunun, coğrafi konumdan bağımsız olarak çok büyük etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

2.5.1.3. Üretim ve Tüketim Kaynaklarına Yakınlık

Hava kargo firmalarının ADÜ seçimi için diğer kriterlerin sahip olduğu önem ne kadar büyük ise, üretim ve tüketim kaynaklarının ADÜ'ye yakınlığı bu bakımdan dikkatli bir şekilde tahlil edilmelidir. Bilhassa teknoloji sektöründe üretim yapan firmalar, küresel açıdan hızlı ve güvenilir taşımacılık hizmeti sağlayabilmek için hava kargo taşımacılığını tercih etmektedirler. Örneğin politik nedenlerle kara taşımacılığı olanaksız olduğu noktalarda alıcılar için önemli bir avantaj sunmaktadır. Üretim kaynaklarına yakın olan havalimanların üs seçimi sayesinde maliyetler azalır, teslimat süresi kısılır ve operasyonların hızlı bir şekilde sağlanmasıyla birlikte kapasite sorunları ile karşı karşıya kalınmaz.

Büyük işletmelerin üretim alanlarının artması ve teknolojik cihazlara yatırım sağlamaları ile birlikte, bu ürünlerin dünyanın en uzak noktalarına, en hızlı şekilde taşınması ihtiyacını kargo uçakları karşılamaktadır. ADÜ'nün bu üretim kaynaklarına yakın olması ise hava kargo firmaları için çok büyük bir avantaj sunduğu gibi, olumsuz durumlar ile karşı karşıya kalma ihtimallerini de azaltmaktadır (Derici, 2015: 1-19).

Bölgeye ithal edilen veya bölgeden ihraç edilen ürünlerin uyumluluğu, mevcut bölgedeki hava kargo operasyonlarını etkileyebilecek önemli bir etmendir. Örneğin gıda ürünlerinin dayanıklılığının düşük seviyelerde olması ve teslimatlarının hızlı bir şekilde sağlanması gerekliliği nedeniyle, uzun mesafelere taşımacılığı için hava kargo taşımacılığı bu ürün grubu için öncelikle tercih edilmektedir.

Gıda sektörünün küresel ticaret alanı genişledikçe hava kargo talebinde artış kaydedilmesi mümkün olacaktır. ADÜ'nün bu ürün grubunun üretim bölgelerine yakınlığı sayesinde diğer taşımacılık modelleri arasında hava kargonun tercih edilme oranını artıracaktır. Gıda ve içecek ürün grubunun ihracatının hava yolu vasıtasıyla sağlanması ile birlikte kara yolu ve deniz yolu gibi alternatif modellere kıyasla mevcut durumda düşük olan pay artacaktır (Köprülü, 2019: 58-59).

Tarım ve hayvancılık grubu, dayanıksız ve acilen taşınması gereken zamana duyarlı ürünleri ihtiva etmektedir. Birinci grubu; taşıma maliyetinin önemsiz ve fiyat esnekliğinin sıfır olduğu canlı hayvanlar oluşturmaktadır. İkinci grubu; meyve, sebze ve kesme çiçek acilen taşınması gereken hız ve uçuş sıklığının ağırlık kazandığı ürünler bulunmaktadır. Taşımacılık yönetimi, sigortalama ve depolama gibi lojistik işlemler, bu ürün gruplarının taşıdığı yüksek risk nedeniyle önemlerini hatırlatmaktadırlar.

Bu nedenle yüksek taşıma risklerini azaltmak için en hızlı ve en güvenli taşımacılık hizmetini sunan hava kargo taşımacılığına olan talep günden güne artış göstermektedir. Tarım ve hayvancılık sektöründeki gelişmelerin özellikle hava kargo sektöründe çarpan etkisine neden olması açısından ADÜ'nün tarım ve hayvancılık ürün grupları ile olan ilişkisi, yakınlığı ve seçim aşamasında tarım alanlarının konumu mutlaka ayrıntılı olarak incelenmelidir. (Köprülü, 2019: 61-62).

Hava kargo firmaları, mümkün olduğu kadar, kargonun uçak kalkışından hemen önce havalimanına teslim etmek için gayret etmektedirler. Kargoların envanter maliyetlerine maruz kalmasını engellemek önem arz etmektedir. Buna ek olarak özellikle gıda ve çiçek vb. kolay bozulabilen ürün grupları için amortisman maliyetlerine maruz kalınabileceği dikkate alınmalıdır. Üretim kaynaklarına olabildiğince yakın olan havaalanının ADÜ olarak tahsis edilmesiyle birlikte, envanter maliyetlerinin azalması ve kolay bozulan ürün gruplarının sorunsuz bir şekilde teslim edilmesi sağlanabilmektedir (Hsu ve Wang, 2013: 261).

2.5.1.4. Ulaşım

Kargo operasyonlarında başlangıç noktasından varış noktasına taşımacılığın sağlanabilmesi ve kargoların alıcıya ulaşmasında ulaşım sistemlerinin rolü büyüktür. Depoların şehir içinde ve yakın bölgelerde bulunması ile kara yolu ve demir yolu gibi alternatif taşımacılık modellerine duyulan ihtiyaç ortaya çıkmaktadır. Yerel istasyon – Başlangıç havalimanı – Ana dağıtım üssü – Varış havalimanı – Yerel istasyon – Teslimat zincirinde alternatif taşımacılık modellerinden destek alınması faydalı olacaktır (Liu, Yin, ve Hansen, 2019: 389).

ADÜ'nün erişilebilirliği; havaalanına ulaşım kolaylığı, otoyolları hızlı bir şekilde bağlayabilme kabiliyeti, farklı yollardan erişim sayısı ve büyük kamyonlarla manevra yapmanın kolaylığı gibi faktörlerin incelenmesi gereklidir. Ek olarak, yol erişiminde tıkanıklık sorunu da hesaba katılmalıdır. Tıkanıklık seviyesi, kargoların varış noktasına zamanında ulaşması için kritik bir rol üstlenmektedir (Larrodéa vd, 2018: 342).

Tıkanıklıkların ADÜ ağ sistemlerinde hayati bir problem olarak değerlendirilmesi ulaşım sistemleri ile ADÜ olarak seçilecek havalimanının ilişkisinin ne kadar kritik olduğunu göstermektedir (Özger ve Oktal, 2012: 69). Raylı sistemler, kara yolu taşımacılığı ve havalimanına erişim kolaylığının sağlanması için izlenecek

yolların belirlenmesi ile beraber havaalanına ulaşım seçenekleri ve imkânları tespit edilmelidir. ADÜ ile varış havalimanına taşınan kargoların alıcının/müşterinin deposuna iletilmesi için genellikle kara yolu araçlarına ve raylı sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır (Güner, 2018: 29).

Amerika ve Avrupa’da birçok ülkede hızlı demir yolu taşımacılığına olan ilgi çok yüksek seviyelerde olması sebebiyle, ADÜ’nün konumu ve demir yolu ile bağlantısalılığı yönünden dikkate alınmalıdır. Kargoların özellikle şehir içinde bulunan bir depoya gönderilmesi durumunda ve ilgili şehrin elverişli bir demir yolu altyapısına sahip olması hava kargo firmalarının maliyetlerinin düşüş göstermesine ve ürünlerin müşteriye daha hızlı teslim edilmesine imkan sağlayacaktır. Bu bakımından ulaşım sistemlerinin durumu ile seçilecek ADÜ’nün konumu arasında çok kritik bir ilişki bulunmaktadır. Havalimanın altyapısı ile hızlı trenlerin aynı seviyede tasarlanması, kapasite sorunları ile mücadele veren merkez havaalanlarının yoğunluk sorunlarını çözebilecektir (Yazıcı, 2021: 8).

Kargoların havaalanlarına yüzey modu (genellikle kamyon) vasıtasıyla taşınması gerektiğinden, hemen hemen bütün hava kargo operasyonları en az iki taşımacılık modu kullanılarak gerçekleştirilir. Intermodal olarak bilinen bu taşıma şekli, verimli kargo hareketini kolaylaştırmak için yeterli bir altyapıya ihtiyaç duymaktadır. Bu özellikle havaalanları için geçerlidir çünkü hava kargo taşımacılığının en önemli avantajı hızdır. Üs seçiminde diğer taşımacılık modelleri ile bağlantı önemli bir noktadır ve tercih edilecek alternatif modelin ADÜ’ye sorunsuz bir şekilde ulaşımı ise seçim sürecinde muhakkak gözden geçirilmelidir (Zhang, 2003: 136).

2.5.1.5. Çevre

Ana dağıtım üssü olarak seçilecek havalimanının özellikle hizmet sağlayacağı pazarın merkezinde bulunması arzu edilir. Bu sayede operasyon süresi ve maliyet en düşük seviyede tutulabilir. Etkin bir ADÜ ağ yapısını oluşturmanın temel nedeni ise pazar hakimiyetini korumayı sağlamaktır. ADÜ’ler merkezi ve geçici yer olma kabiliyetlerine bağlı olarak; yerel pazarlara dolaysız bir şekilde operasyon düzenlenmesini sağladığı gibi, trafiğin bağlantı yerinin biçimlenmesinde de önemli bir etki sahibidir. ADÜ’nün doğrudan ve bağlantı uçuşlarının etkin bir biçimde

sağlanacağı ana trafik akışına hâkim olan noktada bulunması gerekmektedir (Düztepeliler, 2003: 80).

Uçak performansını ve operasyon koşullarını etkileyen en kritik etmenlerden bir tanesi hava bilimi olarak da bilinen meteorolojidir. Görüş mesafesi, sıcaklık ve rüzgar gibi meteorolojik durumlar ile uçak performansı arasında yakın bir ilişkinin olması gibi, meteorolojik olaylarla operasyonların düzenleneceği havaalanı arasında da çok önemli bir bağlantı bulunmaktadır. Pist yüzeylerindeki yıpranmaların iniş ve kalkış sırasında uçak performansına doğrudan tesir etmesiyle birlikte, yük kapasitesinde azalma görülür ve bundan dolayı firmanın gelirlerinde düşüşe sebep olmaktadır.

Buzlanma durumunda ise zaman kayıpları ve aksiliklerin vuku bulması da dikkate alınmalıdır. Meteorolojik olguların neden olduğu olumsuz şartlar ile beraber seyrüsefer yardımcıları önemli bir görevi üstlenir ve dolaylı bir şekilde havaalanı altyapısını da ilgilendirmektedir. ADÜ seçilecek havaalanının ve bulunduğu bölgenin meteorolojik koşulları çok dikkatli bir biçimde tahlil edilmelidir ve olumsuz durumlar ile karşı karşıya kalındığında ise gerekli ekipmanların mevcut olup olmadığı değerlendirilmelidir (Düztepeliler, 2003: 84).

Çevresel faktörler arasında yasal sınırlamalar da önemli sonuçlar doğurmaktadır. Bu sınırlama; kargo uçağının bir havaalanında faaliyet göstermesinin kısıtlanması, kirletici emisyonlara bağlı olarak; kargo uçağının ürettiği kirletici emisyonlara ilişkin sınırlamalar söz konusu olabileceği gibi, akustik emisyonlara bağlı olarak; yüksek seviyede gürültü üreten eski uçaklarla ilgilidir bu durum genelde kargo taşıyan firmaları etkiler. Komşuluk ilişkilerine bağlı olan yasal sınırlamalar; havaalanının etki alanının, hava kargo faaliyetlerini sınırlayan özel bir statüye sahip olması ile ilgilidir (Örn: doğa koruma alanları). Bu dört faktörün hava kargo operasyonlarını doğrudan etkilemesi nedeniyle ADÜ'nün konumu bu kriterlere bağlı olarak analiz edilmeli ve her bir ayrıntı göz önünde tutulmalıdır (Larrodéa vd, 2018: 343).

Var olan ve gelecekte faaliyet planlanan bölgelerin ana hat planlarını analiz etmek için ilgili kurumlarla temas halinde olarak çevresel faktörler dikkate alınırken, yakın çevrede gürültü kirliliğinden rahatsız olabilecek okul ve hastane gibi kuruluşların yerinin saptanması göz önünde tutulmalıdır. Ayrıntılı bir araştırma yapmak için muhtemel bölgelerin tespit edilmesiyle beraber bu bölgelerin olumlu ve olumsuz taraflarının saptanmasında saha incelemesi yapmak gereklidir. Uçakların etkin ve

emniyetli bir şekilde faaliyet gösterebileceği alanlar bu açılardan önemlidir (Güner, 2018: 29).

Havaalanının bulunduğu konum, öncelikle iç pazar, uluslararası pazar ve küresel trafik için aktarma noktası olması nedeniyle ilgili ülkenin hava ulaşım pazarının karakteristiğini belirlemektedir (Morphet ve Bottini, 2014: 19). Coğrafi konumun elverişli olması, havaalanlarının bağlantısallığının artırılması bakımından bir üstünlük sağlamaktadır (Yazıcı, 2021: 9). Diğer tüm faktörler eşit olduğunda, ağ içindeki toplam uçuş mesafesini en az seviyeye indiren ve daha büyük uçaklarla hizmete izin veren havalimanının ADÜ üssü olarak belirlenmesi doğru bir yaklaşım olacaktır.

Göndericiye yakın, bütün maliyetlerin en düşük düzeylerde olduğu ve daha kısa teslimat sürelerine sahip olan havalimanları, özellikle bölgesel ADÜ'ler için çok güçlü adaylar olarak bilinmektedir. Çevre, maliyet ve ulaşım kriterleri ile doğrudan ilgili olan bu adayların sadece bölgesel ADÜ seçimiyle kısıtlı olmadığını ve ağ yapısının büyüklüğü ne kadar fazla olsa dahi bu alt etmenlerin önemi unutulmamalıdır (Zhang, 2003: 134).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

3.1. Araştırmanın Önemi ve Amacı

Havayolu taşımacılığı, canlı veya cansız olarak insanın, kargonun (yük, eşya) ve postanın yer değişikliği ve zaman tasarrufu sağlayacak şekilde, hava yoluyla ve hava aracı sayesinde bir yerden başka bir yere ulaşması veya yer değiştirmesi olarak tanımlanabilir. Havayolu taşımacılığının esas amaçlarından biri karlılık olmasına rağmen sadece kar amaçlı uçuşlar değil şahısların kişisel olarak yaptığı kar amacı güdülmeden yapılan uçuşlar da havayolu taşımacılığı kapsamına dahildir. Yani havayolunu ve hava aracını kullanarak taşınan canlı veya cansız insan, kargo (yük, eşya) ve posta, taşınma gayesi ne olursa olsun bir yerden başka bir yere giderek yer değiştirmesi faaliyeti havayolu taşımacılığıdır (Gerede, 2002: 13).

Havayolu taşımacılığının tarihi çok eski olmamasına karşın günümüzde ne kadar hızlı gelişen ve değişen bir taşımacılık modu olduğunu görmekteyiz. Bu gelişime ve değişime açık olan yapısı ve zamanla yarışan, en hızlı ulaşım türü olması sebebiyle diğer taşımacılık modlarına göre bir adım önde olduğu ve büyük bir rol üstlendiği söylenebilir. Dünya'daki ticari ilişkileri, devletlerarası ilişkileri, ekonomiyi, sosyo-kültürel yapıyı etkileyen bu taşımacılık türünün birbirini etkileyen ve birbiriyle iç içe olan iki farklı türü mevcuttur. Bunlar hava kargo taşımacılığı ve havayolu yolcu taşımacılığı olarak ikiye ayrılmaktadır.

Hava kargo taşımacılığının tercih edilmesinde rol oynayan önemli etkenlerin başında bozulma riski yüksek ve gidilecek mesafesi uzun olan kargoların hızlı ve kısa zamanda ulaştırarak bozulmasının önüne geçer ve oluşabilecek zararları önleyici fayda sağlar. Canlı hayvanları uzak mesafelere hızla taşıyarak diğer ulaşım modlarında olabilecek riskleri hızıyla ve güveniyle engeller. Gazete, dergi, haber fotoğrafı gibi güncelliğini koruması gereken fiziksel ticari maksatlı maddeleri hızlı bir şekilde taşıyarak değerinde kalmasını sağlar (MEB, 2011: 24). Değeri çok yüksek olan kargoların emniyetli ve süratli bir şekilde taşınmasını sağlar. Elektronik, optik cihazlar gibi çarpışma esnasında hassas olan cihazların havayoluyla taşındığında bu riskten

uzak olması, emniyetli olması ve taşınırken bozulma riskinin önüne geçmek için güvenli bir seçenektir. İşletmeler için çok önemli olan ve ellerine acil ulaşması gereken teçhizat, makine gibi malzemeleri zamanında ulaştırma gibi bir seçenek sunar. Havaalanları şayet büyük iş merkezlerine yakınsa bu durum maliyeti minimize edebilme açısından da avantaj sağlar (MEB, 2011: 25).

Hava kargo taşımacılığının tercih edilmesindeki sebepler arasında genel olarak ana etmenin hız ve güvenilir olma konuları olduğu görülmektedir. Küreselleşmiş olan dünya ticaretinde hız önemli bir kavram haline gelmiştir. Nitekim ticaret değişime ayak uydurmak için hızla bağımlı hale gelmiştir.

Hava kargo taşımacılığı narin ve kıymetli eşyaların rahatlıkla taşıyabilir olması gibi özellikleri ile son 20 yılda pozitif yönlü ivme kazanmış ve diğer taşımacılık modlarına göre sektörde hızlı bir ilerleme kaydetmiştir. Fakat bu hızlı ilerlemeye rağmen bu taşımacılık türünün en çok sıkıntı yaşadığı konulardan biri operasyonel faaliyetlerini gerçekleştirecekleri yer olan havaalanlarını belirleme yani faaliyet yeri seçimi konusudur.

İşletmelerin kuruluş amaçları vardır ve bu amaçlara ulaşabilmek için faaliyet alanlarına uygun kuruluş yeri seçimi işletmeler için çok önemlidir. Genel olarak bakıldığında kuruluş yeri işletmeler için faaliyet gösterdikleri alanı göstermektedir (Burhan, 2015: 4).

Adler ve German'a (den aktaran Akça, 2017: 328-332) göre işletmeler nasıl amaç ve fonksiyonlarını gerçekleştirmeye yönelik yer seçimi yapıyorlarsa, havaalanı konumunun seçimi de hava trafik operasyonlarını performans olarak en üst düzeye taşıyacak, en başta yolcu memnuniyeti olmak üzere havacılıkla ilgili paydaşların memnuniyetini sağlayacak ve operasyonel faaliyetlerin maliyetlerini minimize edecek coğrafi yerlere konumlandırılmalıdır. Havalimanlarının kuruluş yerlerinin operasyonel faaliyetleri kısıtlamayacak şekilde ve bu operasyonların devamlılığını sağlayacak şekilde belirlenmesi bir gerekliliktir.

Havalimanlarının inşası oldukça maliyetli ve zaman alan büyük yapılardır. Bu özelliklerinden dolayı en üst seviyede verim alınmaya çalışılmalı ve kullanım ömrü uzun tutulmaya çalışılmalıdır. Yapılan havalimanlarının çevreye zarar vermemesi için önlem alınmalı ve daha sonraki zamanlarda havalimanı değişen şartlara göre büyütülüp genişletilmeye elverişli olmalıdır. Havalimanının, üzerine kurulacağı yerin yani zemininin şartlarının yapılacak inşaata uygun olması gereklidir (Arusoğlu, 2010: 4).

Yer seçimi konusu sadece işletme kuruluş yeri seçimi olarak ele alınmamalıdır. Bu konu işletmeler için bu yönüyle ele alınsa da hava kargo işletmeleri için operasyonel faaliyetlerini gerçekleştirecekleri ve işletmelerin yaptığı işe ve amacına yönelik olarak faaliyet gösterecekleri alanda birden fazla havaalanı seçmelerini gerektirebilir. Bu durum yer seçimi söz konusu olduğunda hava kargo işletmeleri açısından karşılaşılan bir durumdur. Hava kargo taşımacılığı alanında faaliyet gösteren ve birden fazla noktada hizmet veren hava kargo işletmeleri veya acenteleri için yer seçimi kararı oldukça zor bir süreçtir. Bu anlamda hava kargo sektöründe faaliyet alanları geniş olan, adresten adrese teslim olmak üzere geniş çaplı kargo taşıması yapan hava kargo firmalarının organizasyon yapısını, performansını etkileyecek havaalanlarını değerlendirmek bu işletmelerin yer seçiminde dikkat etmesi gereken en önemli konudur. Seçilen havaalanının ticari yapısı, şehir merkezlerine yakın olması, depo ve antrepolara yakınlığı gibi kriterler bu işletmelerin yaptıkları iş gereği performanslarını ve müşteri memnuniyeti unsurlarını temelden etkileyebilir.

Bu çalışmanın temel amacı hava kargo taşımacılığı alanında faaliyet gösteren hava kargo taşıyıcısı firmaların operasyonel faaliyetlerini gerçekleştirdikleri ve gerçekleştirecekleri havaalanlarını hangi kriterlere göre belirlediğini tespit etmek ve bu kriterlerin önem derecelerinin sınıflandırmasını yapmaktır.

3.2. Materyal

Bu çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada konu hakkında yetkin olan uzmanlarla görüşmeler gerçekleştirilerek hava kargo işletmelerinin ADÜ yer seçiminde dikkate alabilecekleri kriterlerin listesi oluşturulmuştur. Oluşturulan kriter listesi için alanında uzman akademisyenlere Delphi anketi uygulanarak uzmanların fikir birliği sağladığı kriter listesi belirlenmiştir. İkinci aşamada bu kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için geliştirilen ikili karşılaştırma soruları içeren anket hava kargo sektöründe faaliyet gösteren firmaların yöneticileri tarafından değerlendirilmiştir. Son aşamada Gri-AHP (G-AHP) yöntemiyle firma yöneticilerinin değerlendirmeleri analiz edilerek, kriterlerin önem derecelerine göre sıralamaları belirlenmiştir.

Çalışmanın ilk aşamasında, havacılık konusunda alan bilgisi ve uzmanlığına sahip en az 5 yıl akademik deneyime sahip 7 akademisyene ulaşılmış ve uzmanlık bilgileri kapsamında hava kargo firmalarının ADÜ yer seçimi kararında hangi

kriterleri değerlendirmeleri gerektiği tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında uzmanlar tarafından belirlenen kriterler “yer seçiminde hangi kriter diğerlerine göre daha çok ya da daha az önemli” sorusuna cevap bulmak amacıyla Türkiye’de merkez AD faaliyet yoğunluğu en fazla olan İstanbul İGA havalimanı ve İstanbul Sabiha Gökçen havalimanında faaliyet gösteren şirketlerden kargo taşıma faaliyeti anlamında iki farklı alanda (sadece kargo taşıyan hava kargo işletmeleri ve kombine taşımacılık) hizmet veren 5 işletmenin yöneticileri değerlendirmiştir. Bu sayede uzman görüşüyle belirlenen kriterlerin uygulamacılar tarafından sahada nasıl değerlendirildiği tespit edilmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın ilk aşamasında kullanılan Delphi anketini oluşturmak amacıyla, genel olarak dikkate alınabilecek konuları kapsayan kriterler listesi, ilgili literatür ve uzman görüşleri dikkate alınarak oluşturulmuştur. Buna göre belirlenen kriterler bu şekilde sıralanmaktadır; “Karayolu mesafesi, Demiryolu mesafesi, Denizyolu mesafesi, önemli tktim kaynaklarına yakınlık, önemli üretim kaynaklarına yakınlık, Komşu şehir sayısı, Depo ve antrepoların yapısı, Havaalanı alt ve st yapısı, Coğrafik konum, Demografik yoğunluk, Havaalanı vresi İklım şartları, Havaalanı Faaliyet maliyetleri”.

Daha sonra bu kriter listesi kriterlerin uygunluğunun belirlenmesi amacıyla konu uzmanı akademisyenlere gönderilerek listede yer alan her kriteri “uygun, kısmen uygun ve uygun değil” şeklinde cevaplar kullanarak değerlendirmeleri istenmiş, ayrıca kriter başlıklarıyla ilgili varsa değişiklik nerileri ve yine varsa yeni kriter nerileri olup olmadığı sorulmuş ve geribildirimler değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda Delphi anketinde kullanılacak kriter listesi son haline getirilmiştir.

Yapılan Delphi anketi sonucunda; “nemli tktim noktalarına yakınlık, Bölgenin ekonomik faaliyet (sanayi, ticaret, ithalat ve ihracat) hacmi, evre illerle birlikte yakın bölgenin nüfus sayısı, En yakın havaalanı mesafesi, Bölgenin ulaşım eşitliliği, Havaalanı alt ve st yapısı, önemli retim Kaynaklarına Yakınlık, Mevcut depo ve antrepoların yapısı, Havaalanı faaliyet maliyetleri, Coğrafik konum ve yapısı, Havaalanı vresi iklim şartları” başlıklarını içeren kriterler belirlenmiştir.

Daha sonra Delphi anketiyle belirlenen kriterler AHP yönteminde kullanılan hiyerarşiyi oluşturmak amacıyla kriter konu kapsamaları dikkate alınarak 4 ana kriter başlığı altında gruptandırılmıştır. Bu kriter grupları aşağıdaki gibidir;

Tüketici Grubu: Bu grupta önemli tüketim noktalarına yakınlık, Bölgenin ekonomik faaliyet (sanayi, ticaret, ithalat ve ihracat) hacmi, Çevre illerle birlikte yakın bölgenin nüfus sayısı yer almaktadır.

Ulaşım Bağlantıları Grubu: Bu grupta en yakın havaalanı mesafesi, Bölgenin ulaşım çeşitliliği, Havaalanı alt ve üst yapısı yer almaktadır.

Sistem, Donanım ve Maliyetler Grubu: Bu grupta önemli Üretim Kaynaklarına Yakınlık, Mevcut depo ve antrepoların yapısı, Havaalanı faaliyet maliyetleri yer almaktadır.

Çevresel Faktörler Grubu: Bu grupta Coğrafi konum ve yapısı, Havaalanı çevresi iklim şartları yer almaktadır.

Son aşamada, belirlenen kriterler AHP anketini oluşturmak üzere ikili karşılaştırmalarda kullanılarak sorular hazırlanmıştır. Ankette ilk olarak dört kriter boyutu altı ikili karşılaştırma sorusunda değerlendirilmiştir. Daha sonra Tüketici kriter grubunda yer alan üç kriter, üç karşılaştırma sorusu kullanılarak değerlendirilmiştir. Benzer şekilde Ulaşım Bağlantıları kriteri altındaki üç kriter üç karşılaştırmada; Sistem, Donanım ve Maliyetler kriteri altındaki üç kriter üç karşılaştırmada; Çevresel Faktörler kriteri altında yer alan iki kriter bir karşılaştırmada değerlendirilmiştir.

Hava kargo şirketi yöneticilerinin anket sorularına verdikleri cevaplar Excel programı kullanılarak G-AHP adımları uygulanarak analiz edilip kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Hesaplamalarda ilk olarak beş katılımcının cevaplarının geometrik ortalamaları alınarak görüşler birleştirilmiş ve grup değerlendirmesini temsil eden tek bir değerlendirme üzerinden sonuçlar analiz edilmiştir.

3.3. Yöntem

Bu çalışmada yer seçimi konusunda karar vericilere yardımcı olarak kullanılmakta olan birçok Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemi bulunmaktadır. ÇKKV teknikleri birden fazla ve birbirinden bağımsız olan faktörlerin etkisini dikkate alarak, karar verecek olan kişiye en uygun kararı vermesi doğrultusunda yardımcı olan yaklaşımlar içermektedir (Ömürbek, Üstündağ, Helvacıoğlu, 2013: 105). Bu çalışmada nicel ve nitel değerlendirmelere imkân sağlayan yöntemlerden yararlanılmıştır.

Literatürde yer seçimi için yapılan çalışmalar incelendiğinde Analitik Hiyerarşi Süreci-AHP (Rezaian ve Jozi, 2016; Vasileiou, Loukogeorgaki ve Vagiona, 2017),

İdeal Çözüm Benzerliğine Göre Tercih Sıralama Tekniği-TOPSIS (Sánchez-Lozano, García-Cascales ve Lamata, 2016; Chauhan ve Singh, 2016), ELECTRE (Dortaj, Maghsoudy, Doulati ve Eskandari, 2020), VIKOR (VlseKriterijuska Optimizacija I Komoromisno Resenje) (Tavakkoli, Mousavi ve Heydar, 2011), ve birden çok yöntemin birlikte kullanıldığı hibrit (Ishizaka, Nemery ve Lidouh, 2013) ÇKKV yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir.

Türkiye’de yer seçimi problemiyle ilgili çeşitli yöntemlerin kullanıldığı çalışmalar da bulunmaktadır. Aydın, Öznehir ve Akçalı (2009) Ankara’da kurulması planlanan bir hastanenin yer seçiminin AHP ile modellenmesi konusunu ele almışlardır. Şahin ve Altın (2016) Isparta ilinde meydana gelecek olası bir deprem sonrası kullanılacak çadır kentlerin geçici iskân alanlarının yer seçim problemi için bir Atama Modeli çalışması yapmışlardır. Uyan ve Yalpır (2016) Konya Büyükşehir Belediyesi için tıbbi atık sterilizasyon tesislerinin yer seçimi için ÇKKV ve Coğrafi Bilgi Sistemleri-CBS Entegrasyonu kullanarak bir çalışma yapmışlardır. Şentürk, Livaoğlu ve Yavuz (2017) yeni açılacak bir spor bahis bayi için Çok Kriterli Karar Analizi ile CBS ortamında en uygun yer seçimi konusunu incelemişlerdir. Kaşak ve Erdal (2019) ceza infaz kurumu için Sivas ilinde alternatif araziler arasından en uygun konumu seçmek için MOORA yöntemini kullanarak bir çalışma yapmışlardır. Balkan (2020) üretici ve tüketicilere en iyi faydayı sağlayacak desteği seçebilmek için enerji tesisi yer seçimi problemini ELECTRE yöntemini kullanarak ele almışlardır. Başkurt ve Aydın’ın (2020) çalışması nükleer santrallerin kurulması için uygun yerin belirlenmesinde kriterlerin CBS kullanılarak değerlendirildiği bir çalışmadır. Supçiller ve Bayramoğlu (2020) bu çalışmada rüzgâr santrali yer seçimi problemini aralıklı gri sayı tabanlı A-GİA ve gri EDAS yöntemleriyle incelemişlerdir. İnağ ve Arıkan (2020) Çankaya İlçe Belediyesine ait atık getirme merkezlerinin kuruluş yer seçim problemini DEMATEL-ANP ve matematiksel programlama yöntemleriyle bütünleşik bir model kullanarak çözümlenmişlerdir. Baki (2021) özel bir hastanenin kuruluş yeri alternatiflerinin analizinde Bulanık COPRAS tekniğini uygulayarak bir yaklaşım önermiştir.

Bu çalışmada öncelikle Delphi yöntemi kullanılarak, alanında uzmanlaşmış akademisyenlerin problemle ilgili farklı bakış açıları odağında konuyla ilgili kriterler belirlenmiştir. Daha sonra AHP ve Gri sayılar kullanılarak uygulanan GRİ-AHP yöntemiyle hedef kitlenin temsilcileri tarafından, belirlenen kriterlerin önem düzeyleri belirlenerek kriter önem sıralaması yapılmıştır.

3.3.1. Delphi Tekniği

Herhangi bir problemle ilgili uzman görüşlerinin elde edildiği ve bunu sistematik bir şekilde yapmaya yarayan bir tekniktir. Uzman kişilerin ve hedef kitleyi temsil edenlerin problemle ilgili görüşlerinin veya kriterlerinin belirlenmesi ve katılımcılar arasında uzlaşa yaratılması için kullanılır (Şahin, 2001: 215-216).

1950'lerde Norman Dalkey ve Olf Helmer (1963: 458) tarafından askeri alanda kullanılmak üzere Rand Corporation bünyesinde geliştiren bu teknik aynı zamanda, geleceğe yönelik eğilimlerin tahmin edilmesi konusunda başvuru olan bir planlama aracıdır (Green, 2014: 1).

Sağlık, teknoloji, çevre ve ulaşım gibi çeşitli alanlarda karmaşık sorunları ele alıp, bu problemlere yönelik çözüm önerisi sunma, geleceğe dair çıkarımlarda bulunma ve karar alma gibi amaçlarla başvuru olan Delphi Tekniği (Linstone ve Turoff, 1975: 11), hem nitel hem de nicel metotları bünyesinde barındırdığı için bir karma yöntem olarak değerlendirilme eğiliminde olsa da, yöntemin türü hakkındaki tartışmalar devam etmektedir. Metot hakkında çalışması olan Hung, Altschuld ve Lee (2008: 193) göre ise; Delphi Tekniği hem nitel hem de nicel araştırma yapma yeteneklerinin araştırmacıda bulunmasını gerektirmektedir.

Dalkey'e göre Delphi tekniği üç temel özelliğe sahiptir, bunlar; katılımı gizlilik, grup değerlendirmelerinin istatistiksel analizi ve kontrollü geri bildirim uygulamalarıdır (Şahin, 2001: 216).

Katılımda gizlilik, Delphi'nin başarısının anahtarı olarak görölmektedir. Buna göre araştırma sırasında ortaya atılan fikirlerin kime ait olduğu gizli tutulmaktadır. Böylece bireylerden çok fikirlerin ön plana çıkması sağlanır. Bu sayede grup içinde tanınan ve saygı duyulan kişilerin görüşlerinin koşulsuz onaylanması engellenir.

Grup değerlendirmelerinin istatistiksel analizi, her bir Delphi anketi uygulandıktan sonra verilerin istatistiksel analizi ifade eder. Katılımcılar, bu analizlerde kullanılan istatistiklerin ne anlama geldiğini iyi bilmelidir.

Kontrollü geri besleme için Delphi tekniğinde ardışık anketler kullanılır. Anketlerin istatistiksel analizleri bittikten sonra ortaya çıkan sonuçları, diğer bir ifadeyle anketi cevaplayanların genel eğilimleri daha sonra yapılacak olan anketle birlikte katılımcılara iletilir. Bu sayede bireyler, farklı görüş ve yaklaşımlarla düşüncelerini kendilerine iletilen sonuçlarla karşılaştırarak gözden geçirirler. Ankette

niceliksel ya da niteliksel bir dizi ifade bulunur. Bu ifadelere ilişkin tek bir ya da farklı ölçekler kullanılabilir. Ankette bulunacak ifadeler araştırmacılar, katılımcılar ya da her iki grup tarafından birlikte belirlenebilir.

Delphi tekniği, hava kargo firmalarının ADÜ yer seçimi konusunda uzman görüşlerine ihtiyaç duyulduğu durumlarda oldukça işlevsel hale gelmektedir. Delphi tekniğini işlevsel yapan bir diğer nokta ise, araştırmacıya özgür bir hareket alanı sağlamasıdır. Delphi turlarının sayısı, uzman grubunun büyüklüğü ile seçilme kriterleri ve uzlaşma oranı gibi konularda kararı araştırmacıya bırakan bu teknik, böylece birçok alanda kullanılabilen bir yöntem haline gelmiştir. Tüm bu nedenlerden hareketle, bu tez çalışmasında Delphi Tekniği hava kargo kuruluşlarının yer seçim kriterlerinin belirlenmesinde kullanılmıştır.

3.3.2. Analitik Hiyerarşi Süreci

Analitik Hiyerarşi Süreci karar unsurlarını hiyerarşi sırasına göre ikili karşılaştırma yoluyla değerlendiren çok kriterli karar verme tekniğidir. ÇKKV yaklaşımlarından olan AHP’de nitel faktörler diğer faktörlere göre çokça önemlidir. Bununla birlikte belirlenen kriterlerin alternatiflerinin detaylı bir şekilde değerlendirilmesinde nitel ve nicel faktörlerin birleştirilebileceği özelliğe sahip bir tekniktir (Ömürbek, Üstündağ, Helvacıoğlu, 2013: 105).

AHP birçok kriteri içeren karmaşık karar verme problemlerini çözmek için 1977 yılında Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiştir. AHP amaçlar, kriterler, alt kriterler ve seçeneklerden oluşan hiyerarşik analizi ve uygulanabilirliği ile problemi çözmeyi amaçlar. Faydası yüksek, dinamizmi ve karmaşık karar verme problemlerine çözümü olan bir yöntemdir (Denizhan, Yalçiner ve Berber, 2017: 65)

AHP karar vericilerin çerçevesinden şeffaf fikirlerin yerini alacak şekilde yapılandırılmıştır. Ancak AHP karar vericilerin fikirlerini daha iyi organize eder ve karar unsurlarını daha düzenli gerçekleştirir. AHP’nin temel gücü, birçok karar vericinin dahil olduğu oldukça karmaşık ve kolay olmayan kararları daha sistematik bir şekilde işlemesidir. Kısıtlı mantık ve kısıtlı kavramsal süreçler, karar vericilerin tüm faktörleri karmaşık kararlara dahil etmesini neredeyse imkansız hale getirir. Karar vericiler genelde, önemli faktörlerin ilişki ağırlıklarını ve karşılıklı ilişkilerini algılamadan, yalnızca kararların bir alt kümesini hesaba katabilir. AHP, karar için olası

tüm bilgileri sistematik hale getirerek ve bir sistem içinde sentezleyerek karmaşık karar süreçlerini rasyonelleştirmeyi amaçlar (Handfield vd, 2002: 75-76).

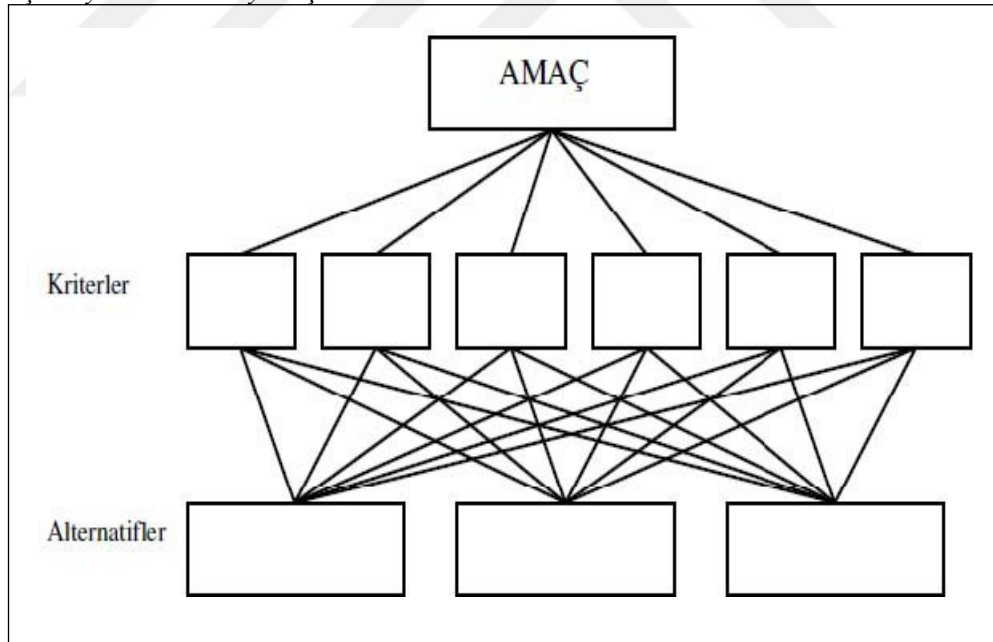
AHP nitel ve nicel faktörlerin karar teorisi için verimli olanaklarla bütünleştirilmesine izin veren etkili ve oldukça anlaşılır bir yaklaşım sunmaktadır. Bilgi ve tecrübenin de çok değerli olduğunu savunan temellere dayanmaktadır. Yöntemde kullanılan ikili karşılaştırmalar sübjektif değerlendirme yaparken insan algısı açısından uygun bir yaklaşımdır (Gülenç, Aydın Bilgin, 2010: 98).

Tüm bu sebeplerden ötürü bu tez çalışmasında ÇKKV tekniklerinin içerisinde en yaygın şekilde kullanılmakta olan AHP yöntemi kullanılmıştır.

AHP hiyerarşik yapılarda çeşitli düzeylerde birbirinden bağımsız olan faktörleri değerlendirmek için kullanılır (Anık, 2007: 13). AHP’de problem hiyerarşik olarak yapılandırılmıştır. Üç seviyeli hiyerarşik yapı Şekil 3’de gösterilmiştir. Hiyerarşinin en üstünde bir amaç bulunur ve yapı sırasıyla kriterler ve en altta alternatifler ile tamamlanır (Felek, Yuluğkural ve Aladağ, 2007: 7).

Şekil 3

Üç Seviyeli Analitik Hiyerarşi Modeli



Kaynak: Thomas L. Saaty and Luis G. Vargas, 2001:3

AHP’de karar vermeye konu olan problem, bileşenlerine ayrılarak hiyerarşik bir düzende organize edilir. AHP’nin temelini ikili karşılaştırmalar oluşturur. Saaty tarafından önerilen ve Tablo 8’de gösterilen 1’den 9’a kadar olan değerleri içeren

temel karşılaştırma ölçeği kriterler arası ikili karşılaştırma yapılırken kullanılmaktadır (Felek, Yuluğkural ve Aladağ, 2007: 8).

Tablo 8

Karşılaştırmada Kullanılan Önem Dereceleri

ÖNEM DERECESİ	TANIM
1	İki Kriter Amaca Eşit Katkıda Bulunuyor
3	Bir Kriter Diğetine Göre Amaca Biraz Daha Fazla Katkıda Bulunuyor
5	Bir Kriter Diğetine Göre Amaca Oldukça Fazla Katkıda Bulunuyor
7	Bir Kriter Diğetine Göre Amaca Çok Fazla Katkıda Bulunuyor
9	Bir Kriter Diğetine Göre Amaca Son Derece Önemli Katkıda Bulunuyor
2,4,6,8	Ara değerler (Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasındaki değerler)

Kaynak: Thomas L. Saaty, 2007: 125

AHP’de varılmak istenen hedefin belirlenmesi birincil önceliktir. Sonraki hedef ise kriterler ve varsa alt kriterlerin belirlenmesidir. En son aşamada ise bu kriterleri karşılayan alternatifler bulunmaktadır (Aslan, 2005: 5). Bu aşamada karar sürecine etkisi olan bütün kriterlerin belirlenebilmesi için konuyla ilgili olan uzmanların görüşlerine veya anket çalışmasına başvurulmaktadır (Dağdeviren, Akay ve Kurt, 2004: 132). Karar hiyerarşisi bu tespitlerden sonra meydana getirilmektedir. Sonraki aşamada ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulup karar vericiden ikili karşılaştırmaları yapması istenmektedir. Daha sonra yapılan karşılaştırmaların tutarlılık gösterip göstermediği kontrol edilmektedir ve tutarlılık göstermediği takdirde karar vericiden kararını tekrar gözden geçirmesi ve düzeltmesi talep edilmektedir. Sonra da ikili karşılaştırma matrislerinden bağıl ağırlıklar (özvektör değerleri) hesaplanmaktadır (Aslan, 2005: 5).

Literatür de, AHP yöntemi kullanılarak yapılmış birçok yer seçimi çalışması tespit edilmiştir. Aydın (2009) Ankara’da kurulacak olan bir hastanenin yer seçimi konusunda AHP yöntemi kullanarak en uygun yer seçimi kriterlerini değerlendirmiştir. İmren (2011) çalışmasında mobilya endüstrisinde en uygun işletme kuruluş yeri seçimi probleminin çözümü için sürece etkisi olan kriterleri AHP kullanarak belirlemiştir. Ömürbek ve arkadaşları (2013) çalışmalarında kuruluş yeri seçiminde Isparta ilinde hayvancılık yapılabilecek alanları AHP yöntemi kullanarak belirleye çalışılmışlardır. Uslu, Kızıloğlu, İşleyen ve Kahya (2017) çalışmalarında, yeni kurulan bir ilköğretim okulu için uygun olan kuruluş yerini belirlemek amacıyla

CBS'ne dayalı AHP ve TOPSIS yöntemlerinin birlikte kullanıldığı yeni bir çözüm yaklaşımı önermişlerdir. Zaralı, Yazgan ve Delice (2018) Kayseri ilinde yapılması planlanan Lojistik Merkez için AHP ve VIKOR yöntemlerini birleştirerek bütünleşik bir yaklaşım önermişlerdir. Ertunç ve Çay (2020) CBS ve AHP kullanarak Bayburt ve Gümüşhane illerinde havalimanı yapımına uygun alanları belirlemeye çalışmışlardır. Kara, Masri, Kaya (2022) AHP, ARAS ve bulanık TOPSIS yöntemlerini entegre kullanarak denizcilik sektöründe faaliyet gösteren bir tedarikçi firmanın yeni şubesini kuracağı yerin belirlenmesinde farklı yöntemlerden elde edilen sonuçları karşılaştırarak çözümlerin geçerliliğini değerlendirmişlerdir. Terme, Çiçek, Kiraz (2022) bir sanayi için tesis yeri seçimi problemini Bulanık AHP ve Bulanık VIKOR yöntemleriyle ele almışlardır.

Yukarıdaki çalışmalarda görüldüğü üzere uygulamalarda klasik AHP yönteminin dışında belirsizlik ve kesinlik içermeyen yargıları değerlendirmek için AHP yönteminde Bulanık mantık ve benzeri yaklaşımlar kullanılmaktadır. Bu çalışma kapsamında değerlendiricilerin yargılarındaki belirsizlik AHP yönteminde Gri İlişkisel Analiz temelinde gri sayılar kullanılarak değerlendirilmiştir.

3.3.3. Gri İlişkisel Analiz

Gri İlişkisel Analiz (GİA) Ju Long Deng tarafından 1982 yılında geliştirilmiş ve gri sistem teorisine dayanan tekniklerinden birisidir (Deng, 1989). GİA, temelde bir sisteme ait unsurların derecelendirilmesine ve sıralanmasına imkan vererek karar vermeye yardımcı bir yöntemidir ve sosyal ve ekonomik sistemler içeren birçok alanda uygulanmıştır.

Bir kısmı bilinen verileri, bir kısmı da bilinmeyen verileri içeren bir sisteme gri sistem denir. Bulanık matematik genellikle uzmanların belirsizliği üyelik fonksiyonu aracılığıyla ifade ettiği durumlarla ilgilenir. Uzman sayısının ve deneyim seviyesinin az olduğu, verilerin yetersiz olduğu veya birkaç örneklem bulunduğu ve üyelik fonksiyonunun çıkarılmasının mümkün olmadığı durumlarda Gri Sistemler Teorisi'ni kullanabiliriz (Zareinejad, 2014: 275).

Bu çalışmada seçeneklerin göreceli dilsel değerlendirmelerine karşılık gelen sayısal değerleri için Tablo 9'da verilen 7'lik ölçekte Gri sayılar kullanılmıştır.

Tablo 9
AHP Anketinde Kullanılan Dilsel Değişkenler

Eş değer Gri sayılar	Kısaltma sembolü	Dilsel değişkenler	Önem düzeyi
[8, 10]	AD	Aşırı Derecede	9
[6, 8]	ÇKD	Çok Kuvvetli Derecede	7
[4, 6]	KD	Kuvvetli Derecede	5
[2, 4]	BFD	Biraz Fazla Derecede	3
[1, 2]	E	Eşit	1

Kaynak: Zareinejad, 2014: 282

Alternatif seçeneklerin gri ilişkisel skorlarının hesaplanmasında Zareinejad'ın (2014) aşağıda tanımlanan adımları kullanılmaktadır;

Adım 1: π_i seçeneği ve π_j kriteri için gri skorlar (G_{ij}) Denklem 1 kullanılarak hesaplanabilir.

$$G_{ij} = \frac{1}{k} [G_{ij}^1 + G_{ij}^2 + \dots + G_{ij}^k] \quad (1)$$

Burada G_{ij}^k , k karar vericisinin i kriteri açısından j seçeneğini değerlemesini belirtmektedir. Bu değerlendirme gri sayısı olarak $G_{ij}^k = [*G_{ij}^k, ^*G_{ij}^k]$ gösterilmektedir.

Adım 2: G_{ij} 'nin gri sayılara dayalı olarak tanımlanmış (Tablo 9) dilsel değişkenlerin olduğu bir gri karar matrisi oluşturma.

Adım 3: m seçeneğin n kriter üzerinden değerlendirilmesi için, kriter türünün kâr veya maliyet olmasına göre karar matrisinin normalleştirilmesi Denklem 2'de gösterildiği şekilde yapılır.

$$K = \begin{bmatrix} G_{11} & \dots & G_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ G_{m1} & \dots & G_{mn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

a) Değişkenler kâr şeklinde ise (ne kadar çok o kadar iyi) Denklem 3 kullanılır:

$$G_{ij}^+ = \left[\frac{^*G_{ij}}{G_j^{maks}}, \frac{^*G_{ij}}{G_j^{maks}} \right] \quad G_j^{maks} = maks_{1 \leq i \leq m} \{^*G_{ij}\} \quad (3)$$

b) Değişkenler maliyet şeklinde ise (ne kadar az o kadar iyi) Denklem 4 kullanılır:

$$G_{ij}^- = \left[\frac{G_j^{min}}{^*G_{ij}}, \frac{G_j^{min}}{^*G_{ij}} \right] \quad G_j^{min} = min_{1 \leq i \leq m} \{^*G_{ij}\} \quad (4)$$

Adım 4: Değerlendirmeyi yapmak için problemin türüne göre referans veya ideal seçeneğin belirlenmesi.

Adım 5: Göreceli gri katsayısının hesaplanması.

$E_{0i(j)}$ ile gösterilen i kriteri dikkate alınarak bir seçeneğin referans seçenekleri arasındaki bağıl gri katsayı, Denklem 5 kullanılarak hesaplanır:

$$E_{0i(j)} = \frac{\min_i \min_j \{D_{0i(j)}\} + \rho \max_i \max_j \{D_{0i(j)}\}}{D_{0i(j)} + \rho \max_i \max_j \{D_{0i(j)}\}} \quad 1 \leq i \leq m, \quad 1 \leq j \leq n \quad (5)$$

Burada $D_{0i(j)}, j$ kriterini dikkate alan referans seçenekleri arasındaki Minkowski mesafesidir. Referans seçenekleri arasındaki teknik katsayı (ρ) genellikle 0,5'tir.

Adım 6: Göreceli gri skorun hesaplanmasında bir seçeneğin referans seçenekle arasındaki bağıl gri skoru Denklem 6 kullanılarak hesaplanır:

$$\gamma_{0i} = \sum_{j=1}^n \frac{1}{n} E_{0i(j)} \quad (6)$$

3.3.4. G-AHP

G-AHP yaklaşımını kullanmanın ana adımları aşağıdaki gibidir (Zareinejad, 2014: 279-281):

Adım 1: Problemin Tanımlanması: İlk adımda problem konusu problemin amacı, karar kriterleri ve karar alternatifleri tanımlanır.

Adım 2: Hiyerarşik Yapının Oluşturulması: Amaç, kriterler ve alternatifler tanımlandıktan sonra bu unsurlara bağlı olarak problemin hiyerarşik yapısı oluşturulur.

Adım 3: İkili karşılaştırma matrisinin oluşturulması: Bu aşama, amacın gerçekleşmesine cevap vermek veya gereksinimlerini karşılamak için hiyerarşinin her satırında ikili karşılaştırmaları ve ikili karşılaştırma matrisini oluşturmayı içerir. Bu matrisin her elemanı gri bir sayıdır (Denklem 7).

$$K = \begin{bmatrix} G_{11} & \cdots & G_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ G_{m1} & \cdots & G_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} [*G_{11}, *G_{11}] & \cdots & [*G_{1n}, *G_{1n}] \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ [*G_{m1}, *G_{m1}] & \cdots & [*G_{mn}, *G_{mn}] \end{bmatrix} \quad (7)$$

Adım 4: İkili karşılaştırma matrisinin normalleştirilmesi (Denklem 8,9,10):

$$K^* = \begin{bmatrix} G^*_{11} & \cdots & G^*_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ G^*_{m1} & \cdots & G^*_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} [*G^*_{11}, *G^*_{11}] & \cdots & [*G^*_{1n}, *G^*_{1n}] \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ [*G^*_{m1}, *G^*_{m1}] & \cdots & [*G^*_{mn}, *G^*_{mn}] \end{bmatrix} \quad (8)$$

$$*G^*_{ij} = \left[\frac{2(*G_{ij})}{\sum_{i=1}^m *G_{ij} + \sum_{i=1}^m *G_{ij}} \right] \quad (9)$$

$$*G^*_{ij} = \left[\frac{2(*G_{ij})}{\sum_{i=1}^m *G_{ij} + \sum_{i=1}^m *G_{ij}} \right] \quad (10)$$

Adım 5: Ölçüt ve seçeneklerin göreceli ağırlıklarının hesaplanması: Her düzeydeki faktörlerin göreceli ağırlıkları, Denklem (11)'e göre normalleştirilmiş ikili karşılaştırma matrisi kullanılarak hesaplanır. İşlem sonucu ulaşılan sayı (A) ağırlığı temsil eden gri bir sayıdır.

$$A_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m [{}^*G_{*11}, {}^*G_{*11}] \quad (11)$$

Adım 6: Tutarlılık oranının (CR) hesaplanması: İkili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan ve faktörlerin göreceli ağırlıkları hesaplandıktan sonra ikili karşılaştırma matrisinin tutarlılığı incelenir. Matrisin tutarlılık oranı 0,1'den düşükse, K matrisi (karar vericinin karşılaştırma altındaki faktörlerin tercihinine ilişkin yargısı) kabul edilebilirdir, aksi takdirde K matrisinin içerikleri güvenilir sonuçlar vermek için çok tutarsız kabul edilir. Bu gibi durumlarda, karar verici tarafından ikili karşılaştırmaların tutarlılık oranı (CR) 0,1'in altına düşene kadar tekrar karşılaştırmaları değerlendirmesi gerekir. CR , Denklem 12-16 kullanılarak hesaplanabilir.

$$WSV = K(A) \quad (12)$$

$$CV = \frac{WSV}{A} \quad (13)$$

$$\lambda_{maks} = \frac{CV}{n} \quad (14)$$

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (15)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (16)$$

Denklem 16'daki RI , rastgele değişken için tutarlılık oranının ortalamasıdır. Tablo 10'da, n kriterin her bir değeri için RI (Rastgele İndeksi) endeksinin değerini gösterir.

Tablo 10
Rastgele İndeks

Kriterler (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.51

Kaynak: Zareinejad, 2014: 281

Adım 7: Her seçeneğin ağırlıklarının hesaplanması: Bu adımda, seçeneklerin göreceli ağırlıklarının vektörü, kriterlerin göreceli ağırlıklarının vektörü ile çarpılır. Bu hesaplama sonunda elde edilen sayılar da gri sayılardır.

Adım 8: Seçeneklerin sıralanması: Bu adımda, her seçeneğin nihai ağırlığına göre sıralama yapılır. Nihai ağırlıklar gri sayılar olduğundan, bunları sıralamak için önce pozitif ideal ağırlık vektörü Denklem 17'ye göre tanımlanmalıdır.

$$S^{maks} = [{}^*w_{si}^{maks}, {}^*w_{si}^{maks},] \quad (17)$$

Daha sonra gri olasılık derecesi kullanılır.

i seçeneğinin gri ağırlığı $[{}^*w_i, {}^*w_i]$ ve $s_i = [{}^*w_{si}^{maks}, {}^*w_{si}^{maks},]$ pozitif ideal seçenektir, her seçenek için gri olasılık derecesi $p (s_i^{maks} \leq s_i)$ her bir seçenek için Denklem (5)'e göre hesaplanır ve hesaplanan değeri en düşük olan seçenek en iyi seçenek olarak seçilir.

3.4. Araştırma Bulguları

Delphi çalışmasının ilk aşamasında, havacılık alanında uzman olan 7 akademisyene yer seçimi konusuyla ilgili kriterler sunulup hava kargo yer seçimi için en uygun olanlarının belirlenmesi, ilave veya çıkarılması gereken kriterlerin belirlenmesi istenmiş ve görüşleri alınmıştır. Daha sonra, birbirinden bağımsız farklı bakış açılarına sahip akademisyen grubunun görüşlerine dayanarak oluşturulan kriter listesi kullanılarak Delphi anketi oluşturulmuştur.

Bu kriterleri içeren anket, birbirinden bağımsız olan akademisyen grubuna tekrar gönderilmiştir. Anketlere verilen cevaplar değerlendirildiğinde kriterler üzerinde uzmanlar tarafından uzlaşa sağlandığı tespit edilmiştir. Uzlaşma istatistiksel parametreler dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Bunun için her kriter için “Kesinlikle katılmıyorum” ile “Kesinlikle katılıyorum” arasında değişen 7’li Likert ölçeği değerlendirmeleri sırasıyla 1’den 7’ye kadar sayılar kullanılarak kodlanmış ve gerekli istatistikler hesaplanmıştır. Kriter değerlendirmeleriyle ilgili hesaplanan istatistikler Tablo 11’de sunulmaktadır.

Tablo 11
Delphi Anket Cevaplarının Özet İstatistikleri

Kriterler	Uzman Cevapları							Ortalama	Mod	1. çeyrek	3. çeyrek	R	5 ve yukarı değerlerin %
	1	2	3	4	5	6	7						
1. En yakın havaalanı mesafesi	7	7	7	6	7	6	7	6,71	7	6,5	7	0,5	%100
2. Bölgenin ulaşım çeşitliliği	7	7	7	7	7	7	7	7,00	7	7	7	0	%100
3. Önemli tüketim noktalarına yakınlık	7	6	7	6	7	6	6	6,43	6	6	7	1	%100
4. Önemli üretim kaynaklarına yakınlık	6	7	7	7	7	6	7	6,71	7	6,5	7	0,5	%100
5. Çevre illerle birlikte yakın bölgenin nüfus sayısı	4	6	6	6	7	6	6	5,86	6	6	6	0	%86
6. Mevcut depo ve antrepoların yapısı	6	7	7	6	6	7	6	6,43	6	6	7	1	%100
7. Havaalanı alt ve üst yapısı	7	7	7	7	7	7	6	6,86	7	7	7	0	%100
8. Coğrafi konum ve yapısı	6	7	7	7	7	6	6	6,57	7	6	7	1	%100
9. Havaalanı çevresi iklim şartları	5	6	6	7	7	5	5	5,86	5	5	6,5	1,5	%100
10. Havaalanı faaliyet maliyetleri	5	6	7	7	7	7	5	6,29	7	5,5	7	1,5	%100
11. Bölgenin ekonomik faaliyet hacmi	6	7	7	7	7	7	7	6,86	7	7	7	0	%100

Dephi anketi sonucu uzmanların uzlaşısı sağladığı kriterler konu kapsamı dikkate alınarak 4 ana grupta toplanmış olup aşağıdaki Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12

Delphi Anketinde Belirlenen Kriter Grupları ve Alt Kriterler

Tüketici	Ulaşım Bağlantıları
Önemli tüketim noktalarına yakınlık Bölgenin ekonomik faaliyet (sanayi, ticaret, ithalat ve ihracat) hacmi Çevre illerle birlikte yakın bölgenin nüfus sayısı	En yakın havaalanı mesafesi Bölgenin ulaşım çeşitliliği Havaalanı alt ve üst yapısı
Sistem, Donanım ve Maliyetler	Çevresel Faktörler
Önemli Üretim Kaynaklarına Yakınlık Mevcut depo ve antrepoların yapısı Havaalanı faaliyet maliyetleri	Coğrafik konum ve yapısı Havaalanı çevresi iklim şartları

Belirlenen dört kriter boyutu ve alt kriterler için AHP anketi kullanılarak ikili karşılaştırma soruları sorulmuştur. Ankette ilk olarak dört kriter boyutu altı ikili karşılaştırma sorusunda değerlendirilmiştir. Daha sonra Tüketici kriter grubunda yer alan üç kriter, üç karşılaştırma sorusu kullanılarak değerlendirilmiştir. Benzer şekilde Ulaşım Bağlantıları kriteri altındaki üç kriter üç karşılaştırmada; Sistem, Donanım ve Maliyetler kriteri altındaki üç kriter üç karşılaştırmada; Çevresel Faktörler kriteri altında yer alan iki kriter bir karşılaştırmada değerlendirilmiştir. Ana kriter grupları için katılımcı değerlendirmeleri Tablo 13’de örnek olarak verilmiştir. Benzer şekilde her bir grup için alt kriterlerin ikili karşılaştırmaları kaydedilmiştir.

Tablo 13

Ana Kriter Grupları İkili Karşılaştırma Değerlendirmeleri

	Tüketici	Ulaşım Bağlantıları	Sistem, Donanım ve Maliyetler	Çevresel Faktörler
Tüketici		(KD, E)	(BFD)	(ÇKD, KD, KD)
Ulaşım Bağlantıları	(KD, ÇKD, ÇKD, ÇKD)		(ÇKD, KD, E, E)	(AD, ÇKD, KD, E, E)
Sistem, Donanım ve Maliyetler	(KD, KD, ÇKD, AD, AD)	(KD, ÇKD)		(ÇKD, ÇKD, ÇKD, KD, E, E)
Çevresel Faktörler	(BFD, KD, ÇKD)	(BFD)		

Anket sorularına verilen tüm cevaplar Excel programı kullanılarak G-AHP adımları uygulanarak analiz edilip kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Hesaplamalarda ilk olarak beş katılımcının cevaplarının geometrik ortalamaları alınarak görüşler birleştirilmiştir ve grup değerlendirmesi elde edilmiştir. Bunun için yöntemin 3. adımında tanımlanan hesaplamalar kullanılarak gri matris oluşturulmuştur. Örnek olarak Tablo 14’de ana kriter grup değerlendirmelerinin oluşturduğu ikili karşılaştırma gri matrisi sunulmaktadır.

Tablo 14

Ana Kriter Grupları Bütünleştirilmiş Gri Matrisi

	Tüketici	Ulaşım Bağlantıları	Sistem, Donanım ve Maliyetler	Çevresel Faktörler
Tüketici	[1,0000; 1,0000]	[0,3305; 0,4903]	[0,2027; 0,2944]	[0,8909; 1,3480]
Ulaşım Bağlantıları	[2,0396; 3,0262]	[1,0000; 1,0000]	[0,8909; 1,4142]	[1,9064; 3,1408]
Sistem, Donanım ve Maliyetler	[3,3968; 4,9324]	[0,7071; 1,1225]	[1,0000; 1,0000]	[3,0862; 4,8037]
Çevresel Faktörler	[0,7418; 1,1225]	[0,3184; 0,5246]	[0,2082; 0,3240]	[1,0000; 1,0000]

Daha sonra yöntemin 4. adımındaki hesaplamalar yapılarak normalleştirilmiş gri matris elde edilmiştir. Tablo 15’de ana kriter grupları için oluşturulan normalleştirilmiş gri matris gösterilmektedir.

Tablo 15

Ana Kriter Grupları Normalleştirilmiş Gri Matrisi

	Tüketici	Ulaşım Bağlantıları	Sistem, Donanım ve Maliyetler	Çevresel Faktörler
Tüketici	[0,1159; 0,1159]	[0,1203; 0,1785]	[0,0760; 0,1104]	[0,1037; 0,1570]
Ulaşım Bağlantıları	[0,2364; 0,3507]	[0,3641; 0,3641]	[0,3340; 0,5302]	[0,2220; 0,3657]
Sistem, Donanım ve Maliyetler	[0,3936; 0,5716]	[0,2574; 0,4087]	[0,3749; 0,3749]	[0,3594; 0,5594]
Çevresel Faktörler	[0,0860; 0,1301]	[0,1159; 0,1910]	[0,0780; 0,1215]	[0,1164; 0,1164]

Son olarak yöntemin 5. adımında tanımlanan hesaplamalar uygulanarak kriterlerin gri önem düzeyleri hesaplanmıştır. Tablo 16 ana kriter grupları için hesaplanan gri önem düzeylerini göstermektedir.

Tablo 16
Ana Kriter Gruplarının Gri Önem Düzeyi

	Gri Önem Düzeyi	Durulaştırılmış Önem Düzeyi
Tüketici	[0,1040; 0,1404]	0,1222
Ulaşım Bağlantıları	[0,2891; 0,4027]	0,3459
Sistem, Donanım ve Maliyetler	[0,3463; 0,4786]	0,4125
Çevresel Faktörler	[0,0991; 0,1397]	0,1194

Yukarıda anlatılan tüm adımlar her grubun altında yer alan kriterlerin kendi aralarında değerlendirilmesine ulaşmak için ilk olarak beş katılımcının cevaplarının geometrik ortalamaları alınarak birleştirilmesiyle başlayıp, tüm grup karşılaştırmalarına uygulanmıştır. Böylelikle her ana kriter grubu altındaki kriterlerin önem düzeyleri hesaplanmıştır. Tüm kriterlerin genel önem düzeyleri, ana kriter gruplarının önem seviyeleriyle her kriterin grup içi önem seviyeleri çarpılarak hesaplanmıştır. Bu işlemler sonrası elde edilen sonuçlar Tablo 17’de sunulmaktadır.

Tablo 17*G-AHP Anketi, Grup ve Kriter Ağırlıklandırma Bulguları*

Gruplar	Gri Ağırlıklar	Durulaştırılmış Ağırlıklar	Faktörler	Gri Ağırlıklar	Durulaştırılmış Ağırlıklar	Grup İçi Sıralama	Normalleştirilmiş Ağırlıklar	Genel Sıralama
Tüketici	[0,104 0,140]	0,122	Önemli tüketim noktalarına yakınlık	[0,349 0,486]	0,417	1	0,051	8
			Bölgenin ekonomik faaliyet (sanayi, ticaret, ithalat ve ihracat) hacmi	[0,285 0,429]	0,357	2	0,044	9
			Çevre illerle birlikte yakın bölgenin nüfus sayısı	[0,186 0,266]	0,226	3	0,028	11
Ulaşım Bağlantıları	[0,289 0,403]	0,346	En yakın havaalanı mesafesi	[0,142 0,197]	0,169	3	0,059	6
			Bölgenin ulaşım çeşitliliği	[0,528 0,724]	0,626	1	0,217	1
			Havaalanı alt ve üst yapısı	[0,170 0,240]	0,205	2	0,071	5
Sistem, Donanım ve Maliyetler	[0,346 0,479]	0,412	Önemli üretim kaynaklarına yakınlık	[0,410 0,585]	0,498	1	0,205	2
			Mevcut depo ve antrepoların yapısı	[0,300 0,424]	0,362	2	0,149	3
			Havaalanı faaliyet maliyetleri	[0,115 0,165]	0,140	3	0,058	7
Çevresel Faktörler	[0,099 0,140]	0,119	Coğrafi konum ve yapısı	[0,387 0,521]	0,681	1	0,081	4
			Havaalanı çevresi iklim şartları	[0,181 0,244]	0,320	2	0,038	10

Tablo 17’de sunulan bu veriler karşılaştırmalar sonucu ana kriter başlıklarının kendi aralarındaki ağırlıklarını vermekte olup, alt kriterlerin kendi grup içerisindeki kriterlerle aralarındaki ve 11 kriterin hepsinin birbirine oranla ağırlıklarını ayrı ayrı vermektedir. Burada bahsedilen ağırlık önem derecelerinin ağırlığını ifade etmektedir. Elde edilen bu sonuçlara göre;

4 ana grubun grup başlıkları içerisinde durulaştırılmış ağırlıklar göz önünde bulundurulduğunda; “Sistem, Donanım ve Maliyetler” ana kriter faktörü %41,2 lik oranla grup başlıkları içerisinde en yüksek önem derecesine sahip faktör olurken, “Çevresel Faktörler” başlığı %11,9 oranla bu grup başlıkları arasında önem derecesi en az olan faktör olarak öne çıkmaktadır.

Her bir grup içerisindeki kriterlerin kendi aralarındaki önem dereceleri için durulaştırılmış ağırlıklar incelendiğinde; “Tüketici” ana kriter grubu içerisinde en yüksek önem derecesine sahip alt kriter %41,7 oranla “Önemli tüketim noktalarına yakınlık” kriteridir. Bu grup içerisinde %22,6 oranla diğer iki kritere göre daha az önem derecesine sahip olanı ise “Çevre illerle birlikte yakın bölgenin nüfus sayısı” kriteridir.

“Ulaşım Bağlantıları” grubu içerisinde en yüksek önem derecesine sahip olan alt kriter %62,6 oranla “Bölgenin ulaşım çeşitliliği” kriteridir. Bu grup içerisinde %16,9 oranla diğer iki kritere göre daha az önem derecesine sahip olanı ise “En yakın havaalanı mesafesi” kriteri olarak karşımıza çıkmaktadır.

“Sistem, Donanım ve Maliyetler” grubu içerisinde en yüksek önem derecesine sahip alt kriter %49,8 oranla “Önemli üretim kaynaklarına yakınlık” kriteridir. Bu grup içerisinde %14 oranla diğer iki kritere göre daha az önem derecesine sahip olanı ise “Havaalanı faaliyet maliyetleri” kriteridir.

“Çevresel Faktörler” grubu içerisinde en yüksek önem derecesine sahip alt kriter %68 oranla “Coğrafi konum ve yapısı” kriteridir. Daha az önem derecesine sahip olan kriter ise %32 oranla “Havaalanı çevresi iklim şartları” olarak karşımıza çıkmaktadır.

4 Ana gruptan oluşan 11 alt kriterin kendi aralarındaki önem sıralamasına göre Normalleştirilmiş Ağırlıklarına bakıldığında; bütün kriterler arasında önem düzeyi en yüksek kriterin %21,7 oranla Bölgenin ulaşım çeşitliliği” olduğu görülmektedir. Diğer taraftan, tüm kriterler arasında en az önem derecesine sahip olan kriter ise %2,8 oranla “Çevre illerle birlikte yakın bölgenin nüfus sayısı” olarak değerlendirilmiştir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Hava kargo taşımacılığı sektörü, hız, güvenlik, emniyet ve en uzak noktalara taşımacılık hizmeti gibi belirleyici özellikleri ile diğer taşımacılık türlerinde yapılan kargo taşımacılığı faaliyetine göre önde yer almaktadır. Özellikle topla-dağıt ağ sistemini tercih eden ve faaliyetlerinin en verimli şekilde gerçekleşmesini hedefleyen ve kar maksimizasyonunu benimseyen firmalar, topla-dağıt ağ sistemine sahip havalimanları için geniş kapsamlı bir analize ihtiyaç duymaktadır. Topla-dağıt ağ yapısı, hava kargo firmaları için stratejik öneme sahiptir. Operasyonların verimliliği, maliyet yönetimi gibi firmanın varlığıyla ve geleceğiyle çok yakın bağlantıları olan faktörler, firmanın stratejisini ve vizyonunu belirlemektedir. Bu faktörler odağında gerçekleştirilen bu çalışma hava kargo firmalarının ADÜ yer seçimi kriterlerini ve önem düzeylerinin belirlenmesini kapsamaktadır. Bu çalışmada kriterler alanında uzman olan 7 akademisyene Delphi anketi uygulanarak belirlenmiştir. Bu anket sonucunda elde edilen 4 ana kriter üzerinden, doğrudan ve dolaylı etki sahibi olan 11 alt kriterin önem seviyeleri Türkiye’de hava kargo taşımacılığı sektöründe kombine taşımacılık ve kargo taşımacılığı gibi birbirinden farklı şekillerde hizmet sunan, toplam 5 işletmenin yöneticilerine G-AHP yöntemi uygulanarak belirlenmiştir. Çalışmanın temel sınırlılığı, çalışmaya katılan hava kargo şirketlerinin sayısının sonuçların nicel olarak tüm sektörü temsil etmesine izin vermemesidir. Buna karşın, uygulamada veri toplanan şirketlerin Türkiye’de faaliyet gösteren en önemli şirketler olması ve diğer şirketlerin onların uygulamalarını takip etmeleri sebebiyle sektör temsili konusunda yeterli bilgi sunduğu nitel olarak söylenebilir.

Yapılan uygulama çalışması sonucunda belirlenen dört ana kriter başlığı, en önemli olandan daha az önemli olana olacak şekilde; “Sistem, Donanım ve Maliyetler”, “Ulaşım Bağlantıları”, “Tüketici” ve “Çevresel Faktörler” olarak sıralanmıştır. Bu kapsamda, “Sistem, Donanım ve Maliyetler” ve “Ulaşım Bağlantıları” kriterleri hava kargo firmaları için ADÜ yer seçimi yaparken önemle üzerinde durulması gereken kriterler olarak ortaya çıkmaktadır. Hava kargo işletmeleri için bu çalışmada belirlenen 4 ana kriterin altında bulunan 11 alt kriterden bazıları genel olarak işletmelerin kuruluş yeri seçiminde dikkate alınan kriterlerle benzerlik göstermektedir. Bunlar; “Bölgenin ulaşım çeşitliliği”, “Bölgenin ekonomik faaliyet (sanayi, ticaret, ithalat ve ihracat)

hacmi”, “Önemli üretim kaynaklarına yakınlık”, “Önemli tüketim noktalarına yakınlık”, “Coğrafik konum ve yapısı”, “Çevre illerle birlikte yakın bölgenin nüfus sayısı” kriterleridir. Belirlenen 11 alt kriterden sadece hava kargo taşımacılığına özgü olan kriterler ise önem sırasıyla; ”Mevcut depo ve antrepoların yapısı”, “Havaalanı alt ve üst yapısı”, “En yakın havaalanı mesafesi”, “Havaalanı faaliyet maliyetleri”, “Havaalanı çevresi iklim şartları” kriterleridir. Bu kriterler diğer yer seçimi kriterlerinden farklı olarak hava kargo özelinde olan kriterler olarak ortaya çıkmaktadır. Çalışma kapsamında belirlenen 11 alt kriter içinden, “Bölgenin ulaşım çeşitliliği”, “Önemli üretim kaynaklarına yakınlık” ve “Mevcut depo ve antrepoların yapısı” kriterleri önem düzeyleri en yüksek ilk üç kriter olarak hava kargo firmalarının ADÜ yer seçimi yaparken en çok dikkat etmeleri gereken alt kriterler olarak ortaya çıkmaktadır.

Literatürde konuyla ilgili tespit edilen benzer bir çalışma Gardiner vd. (2005), hava kargo firmalarının yer seçimi kararı üzerine yaptığı çalışmadır. Bu çalışmada tespit edilen kriterler içinde önemli bulunan kriter, seçilen yerde “gece saatlerinde operasyonların gerçekleştirilmesi ve maliyetlerin en az seviyeye indirilmesi” olarak tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar bu çalışmayla karşılaştırıldığında; “Havaalanı faaliyet maliyetleri” kriteri ile “Toplam maliyetleri en az seviyeye indirmek” ve “Bölgenin ulaşım çeşitliliği” kriteri ile “Havaalanına erişim” kriterleri arasında bir paralellik olduğu görülmektedir. İki çalışmada paralellik gösteren kriterlerin önem düzeylerinin çalışmalar arası farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. İki çalışmanın temel farklılığı Gardiner vd. nin yaptığı çalışmanın küresel düzeyde yer seçimi kapsamında yapılmasıdır. Bu çalışmanın temel farklılığı ise; Türkiye koşulları çerçevesinde yer seçimi kararının incelenmesidir. Nitekim bu odak ülkemizdeki coğrafi yapının çok büyük çeşitlilik içermesi ve demografinin bu yapı içinde dengeli olamayan dağılımı sebebiyle bölgesel olarak üretim ve tüketim düzeylerinin farklı olması nedeniyle uygulama açısından değerli bulgular içermektedir. Bu bakış açısıyla çalışmadaki kriterlerin önem derecesi incelendiğinde, üretim kaynaklarına yakınlık ve coğrafi koşullar kriterlerinin literatürdeki bulgulardan farklılaştığı ve bu yönüyle de özgün bir sonuç sunduğu ifade edilebilir. Diğer bir açıdan, ülkemizde sanayileşme oranının bölgesel olarak büyük farklılıklar içermesi de bu kriterin öne çıkmasının sebebi olduğu ifade edilebilir.

Havayolu taşımacılığında yer seçimi konusunda Türkiye’de yapılan bir çalışmada ise Düztepeliler (2003) Türk Hava Yolları A.O.’nın Atatürk Havaalanı’nı

ana üs olarak belirlemesi sürecinde dikkate alınan seçim kriterlerini incelemiş ve “İstanbul Atatürk Havaalanı hangi kritere göre ana üs seçilmiştir?”, sorusuna cevap aranmıştır. Bu kapsamda herhangi bir kriter değerlendirmesi yapılmadığı, daha çok gelişim düzeyi, sosyal, kültürel ve ekonomik nedenlerle İstanbul’un alternatiflerin önünde olan konumu dikkate alınarak uygun yer olarak belirlendiği tespit edilmiştir. Ülkemizde yapılan bu çalışmada var olan bir havalimanının tercih sebepleri araştırılmış ve belirli bir havayolu firması üzerinden öznel seçim kriterleri araştırılmıştır. Düztepeliler’in çalışmasında araştırma konusu olan şirket hem yolcu hem kargo türünden taşımacılık yapan bir firma olması sebebiyle hava kargo firmalarının tercihlerini tam olarak yansıttığı söylenemez. Buna karşın, yapılan bu çalışma ADÜ yer seçimi konusunu normatif bir yaklaşımla Türkiye’de faaliyet gösteren hava kargo firmalarının dikkate alması gereken kriterleri belirlemesi ve önem derecelerinin tespiti yönünden hava kargo firmalarına yönelik yapılan ilk araştırma olma niteliği taşımaktadır. Bu yönüyle Türkiye’de faaliyet gösteren işletmelerin yer seçimi konusunda ayrıntılı bir değerlendirme yapma ihtiyacı duymadığı söylenebilir.

Hava kargo firmalarının yer seçiminde en önemli kriterlerin, havalimanının yapısal olarak kargo operasyonlarına uygun olması gerektiği yönündedir. Bu noktada Türkiye’de hava kargo operasyonu yapan firmaların, yer seçimi yaparken araştırma yapmaları gereken konuların başında havalimanı donanımı olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışmada ayrıca hem üretim hem de tüketim dengesi sanayileşme oranı ile birbirine yakın kriterler olarak öne çıkmıştır. Buradan hareketle Türkiye’de hava kargo firması olarak yer seçimi yapacak olan firmaların sanayileşme ve tarım coğrafyasını göz önüne alarak yer seçimi yapmaları gerektiği çıkarımı da yapılabilir.

Bu noktada hava kargo firmalarının, alanda bilimsel çalışma yapan uzmanların bilimsel çalışmalarını yakından takip etmeleri ve firma performansı için üniversitelerle ve uzmanlarla bilimsel araştırmalara yönelik işbirliği yapmalarının karar süreçlerine önemli katkılar sunabileceği her fırsatta vurgulanmalıdır.

Araştırma sonuçları, hava kargo firmalarının yer seçimi konusunda havalimanı şartlarının operasyonel uygunluğunu öne çıkarmaktadır. Buradan hareketle yeni yapılacak akademik çalışmaların, havalimanlarının donanım ve faaliyetleri hakkında hizmet çeşitliliğini arttıracak, kargo operasyonlarına elverişliliği destekleyecek yönde olması faydalı olacaktır. Çalışmanın konuyla ilgili Türkiye’de yapılan keşifsel ilk çalışma olması sebebiyle, gelecekte yapılacak çalışmalarda alt yapının daha fazla hava limanında sağlanması koşuluyla daha geniş katılımı ile tekrarlanarak hava kargo

işletmeleri için yer seçim kriterleri ve önceliklerinin incelenmesi sektör için faydalı olacaktır.



KAYNAKÇA

- Airports Council International (2019). *Air Cargo Guide*. Montreal: Airports Council International.
- Akça, Meltem (2017). “Havalimanı Yeri Uygunluğunun Değerlendirilmesi: Nitelden Nicele Bir Çalışma”. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 3 (3), 328-332.
- Akoğlu, Bilal ve Fidan, Yahya (2020). "Dünyada Hava Kargo Taşımacılığı Pazarı ve Türkiye'nin Yeri ". *Ekonomi, İşletme ve Yönetim Dergisi*, 4 (1), 30-51.
- Akyüz, Yılmaz ve Soba, Mustafa (2013). "Electre Yöntemiyle Tekstil Sektöründe Optimal Kuruluş Yeri Seçimi: Uşak İli Örneği". *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9 (19), 186-196.
- Alderighia, Marco, Nicolini, Marcella ve Piga, Claudio A. (2018). "Is low-cost carriers' revenue management a firm capability?". *Journal of Air Transport Management*, 78, 15-22.
- Anık, Zelal (2007). *Nesne Yönelimli Yazılım Dillerinin Analitik Hiyerarşi ve Analitik Network Prosesi ile Karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Arslan, Rahim., Bircan, Hüdaverdi ve Arslan, Öznur (2017). "Tekstil Firmalarında Finansal Performansın Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Ağırlıklandırılmış Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Değerlendirilmesi". *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 7, Sayı 2, 19 - 36.
- Arusoğlu, Özer (2010). *Havaalanı Yolcu Hareketlerinin Simulasyonu İçin Model Önerisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Aslan, Necip (2005). *Analitik Network Prosesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Aslan, Hakan Murat., Yıldız, Mehmet Selami ve Uysal, Tezcan (2015). “Afet İstasyonlarının Kuruluş Yeri Seçiminde Bulanık TOPSIS Yönteminin Uygulanması: Düzce’de Bir Lokasyon Analizi”. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 3 (2), 111-128.

- Aydın, Özlem (2009). "Bulanık AHP ile Ankara için Hastane Yer Seçimi". *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24 (2), 87-104.
- Aydın, Özlem., Öznehir, Selahattin ve Akçalı, Ezgi (2009). "Ankara İçin Optimal Hastane Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Modellenmesi". *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 69-86.
- Aygün, Sinan (2014). *Ana Dağıtım Üssü Yer Seçim Problemleri ve Bir Kamu Kurumu İçin Gerçek Bir Ana Dağıtım Üssü Yer Seçim Problemi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kara Harp Okulu, Ankara.
- Baki, Rahmi (2021). "Özel Bir Hastanenin Yer Seçimi için Bulanık COPRAS Tekniğinin Uygulanması". *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 10 (4), 1506-1514.
- Balık, Fatih Mehmet (2015). *Hava Kargo Taşımacılığı ve Türkiye'deki Gelişimini Etkileyen Faktörler*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Balkan, Dursun (2020). "Endüstri 4.0 Sürecinde Electre Yöntemi İle Enerji Tesis Yer Seçiminin Gerçekleştirilmesi". *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 9 (1), 238-253.
- Başkurt, Zeki Mehmet., Aydın, Cevdet Coşkun (2020). "Nükleer Santraller için Yer Belirleme Kriterlerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Değerlendirilmesi". *Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi*, 2 (1), 37-48.
- Berechman, Joseph ve Wit, Jaap de (1996). "An Analysis of the Effects of European Aviation Deregulation on an Airline's Network Structure and Choice of a Primary West European Hub Airport". *Journal of Transport Economics and Policy*, 30 (3), 251-274.
- Birsel, Aslı ve Cerit, Güldem (2009), "Lojistik İşletmelerinin Kuruluş Yeri Seçiminde Arazi Faktörü", *İzmir Ulaştırma Sempozyumu*, İnşaat Mühendisleri Odası İzmir şubesi, İzmir.
- Bozan, Zerin (2019). *Determinants Of Demand For Air Cargo Transport*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İbn Haldun Üniversitesi, İstanbul.
- Burhan, Hasan Arda (2015). *Kuruluş Yeri Seçiminde Analitik Ağ Süreci ve Bir Gerçek Yaşam Problemine Uygulanması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.

- Cachola, Duarte Jorge Matos (2017). *Performance and Efficiency Evaluation of Air Cargo Carriers Cargolux and Lufthansa Cargo Case Studies*. University of Beira Interior, Covilhã.
- Chauhan, Ankur ve Singh, Amol (2016). "A hybrid multi-criteria decision making method approach for selecting a sustainable location of healthcare waste disposal facility". *Journal of Cleaner Production*, 139, 1001-1010.
- Curley, Robert (2011). *The Complete History of Aviation : From Ballooning to Supersonic Flight*. Mishawaka: Rosen Publishing Group.
- Çevik, Ufuk (1996). *Türkiye'de Sivil Havacılık Sektörü ve Sivil Havacılık Sektörüne Sağlanan Devlet Desteği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Dağdeviren., Metin, Akay, Diray ve Kurt, Metin (2004). "İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve Uygulaması". *Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 131-138.
- Dağlı, Demet. (2020). *Havalimanlarının Dönüşümü Kapsamında Ticari Havalimanı modelinin İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Dalamagkidis, Konstantinos, Valavanis, Kimon P. ve Piegl , Les A. (2012). "Aviation History and Unmanned Flight". *Intelligent Systems, Control and Automation: Science and Engineering*, 54, 11-42.
- Dalkey, Norman ve Helmer, Olaf (1963). "An Experimental Application of the DELPHI Method to the Use of Experts". *Management Science*, 9(3), 351-515.
- Demirdöğen, Osman (1988). *Kuruluş Yeri Seçimi ve Bir Uygulama*. Yayımlanmamış Yüksek lisans Tezi, Erzurum Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Deng, Julong (1989). "Introduction to Grey System Theory". *The Journal Of Grey System*, 1 (1), 1-24.
- Denizhan., Berrin, Yalçın Yılmaz, Ayten ve Berber, Şafak (2017). "Analitik Hiyerarşi Proses ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemleri Kullanılarak Yeşil Tedarikçi Seçimi Uygulaması". *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6 (1), 63-78.
- Derici, Metin., Derici, Sultan ve Karaduman, İlkey (2015). "Özel Nitelikli Kargoların Havayolu İle Taşınması ve Müşteri Tercihleri". *ABMYO Dergisi*, 37, 67-81.

- Derici, Sultan (2015). *Lojistik Yönetiminde Özel Nitelikli Kargoların Havayolu ile Taşınmasında Müşteri Tercihlerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul.
- Dortaj, Amal, Maghsoudy, Soroush, Doulati Ardejani, Faramarz ve Eskandari Zabihollah (2020). "A hybrid multi-criteria decision making method for site selection of subsurface dams in semi-arid region of Iran". *Groundwater for Sustainable Development*, 10, 100284.
- Düztepeliler, Ziya (2003). *Havayolu İşletmelerinin Ana Üs Seçim Kriterleri ve Türk Hava Yolları a.o.'nin Atatürk Havaalanı'nı Ana Üs Seçim Kriterlerinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Eleren, Ali (2006). "Kuruluş Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi ile Belirlenmesi; Deri Sektörü Örneği". *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20 (2), 406-416.
- Erdoğan, Uğur (2014). *Havayolu Taşımacılığında Regülasyon ve Deregülasyonların Rekabet Stratejilerine Etkileri: Türkiye Üzerine Bir Araştırma*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Ertunç, Ela ve Çay, Tayfun (2020). "Havaalanı Yer Seçiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri (Cbs) ve Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Kullanımı". *Konya Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 8 (2), 200-210.
- Felek Sevgi., Yuluğkural Yıldız ve Aladağ Zerrin (2007). "Mobil İletişim Sektöründe Pazar Paylaşımının Tahmininde AHP ve ANP Yöntemlerinin Kıyaslanması". *Makine Mühendisleri Odası Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 18 (1), 6-22.
- Feng, Bo, Li, Yanzhi and Shen, Zuo-Jun Max (2015). "Air cargo operations: Literature review and comparison with practices". *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 56, 263-280.
- Gardiner, John, Ison, Stephan ve Humphreys, Ian (2005). "Factors influencing cargo airlines' choice of airport: An international survey". *Journal of Air Transport Management*, 11 (6), 393-399.
- Geçer, Dilek (2020). *Sabit Yerleşimli Ana Dağıtım Üssü Merkez Rotalama ve Ağ Tasarımı İçin Modeller*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir.
- Gemici, Eser (2016). *Sivil Havacılık Düzeni ve Uluslararası Hava Hukuku*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çankırı.

- Gerede, Ender (2002). *Havayolu Taşımacılığında Küreselleşme ve Havayolu İşbirlikleri– THY AO’da Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Gerede, Ender (2016). "Havayolu İşletmeciliğini Etkileyen Ekonomik Düzenlemeler". (Ed.: ISBN). *Havayolu Yönetimi* içinde (s. 26-84). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yay.
- Gülenç, İrem Figen ve Aydın Bilgin, Gülşah (2010). "Yatırım Kararları İçin Bir Model Önerisi: Ahp Yöntemi". *Kocaeli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 9 (34), 97-107.
- Green, Ravonne A. (2014). "The Delphi Technique in Educational Research" *SAGE Open*, 4 (2), 1- 8.
- Güner, Selen (2018). *Türkiye’de Havalimanı İşletmeciliği’nin Kısa Tarihçesi ve Havalimanları Üzerinde İnceleme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Handfield, Robert B, Walton, Steven V, Sroufe, Robert ve Melynyk, Steven A (2002). "Applying environmental criteria to supplier assessment: a study in the application of the analytical hierarchy process". *European Journal of Operational Research*, 141, 70-87.
- Hanlon, Pat (2007). *Global Airlines: Competition in a Transnational Industry*, Routledge, London.
- Hsu, Chaug.-Ing ve Wang, Chih-Ching (2013). "Reliability analysis of network design for a hub-and-spoke air cargo network". *International Journal of Logistics Research and Applications: A Leading Journal of Supply Chain Management*, 16 (4), 257-276.
- Hung, Hsing-Ling, Altschuld, James W. ve Lee, Yi-Fang (2008). "Methodological and Conceptual Issues Confronting a Cross-country Delphi Study of Educational Program Evaluation". *Evaluation and Program Planning*, 31 (2), 191–198.
- IATA (International Air Transport Association) (2015). *Cargo Strategy*. Montreal: International Air Transport Association.
- IATA (International Air Transport Association) (2022). *Air Cargo Market Analysis*. Montreal: International Air Transport Association.

- IATA (International Air Transport Association) (2022). Dünya Hava Taşımacılığı İstatistikleri. <https://www.iata.org/en/publications/store/world-air-transport-statistics/> (Erişim Tarihi: 22.10.2022)
- Ishizaka, Alessio, Nemery, Philippe ve Lidouh, Karim (2013). "Location selection for the construction of a casino in the Greater London region: A triple multi-criteria approach". *Tourism Management*, 34, 211-220.
- İmren, Erol (2011). *Mobilya Endüstrisinde Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) İle Kuruluş Yeri Seçimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- İnağ, Tuğçe ve Arıkan, Murat (2020). "Katı Atık Getirme Merkezi Kuruluş Yeri Seçimi İçin DEMATEL-ANP ve Matematiksel Programlama Yöntemleriyle Bütünleşik Bir Yaklaşım: Ankara İlinde Bir Uygulama". *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 36 (1), 33-46.
- İnan, Tüzün Tolga (2018). "Hava Kargo Taşımacılığında Uygulanan Stratejilerin İncelenmesi". *Research Studies Anatolia Journal*, 1 (3), 523-537.
- Kocaman, Çiğdem Berna (2007). "Serbest Bölgelerin Makroekonomik Etkilerinin Değerlendirilmesi: Türkiye Örneği". *Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 56 (3), 100-135.
- Kara, Abdülsamet, Masri, Ahmet ve Kaya, Gülsüm Kübra (2022). "Ahp, Aras ve Bulanık Topsıs İle Yeni Şube Yeri Seçimi: Denizcilik Sektöründe Bir Tedarikçi Firma Örneği". *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 28(1), 148-159.
- Kaşak, Ahmet Eren ve Erdal, Mürsel (2019). "MOORA Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Ceza İnfaz Kurumu için Yer Seçimi: Sivas İli Örneği". *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2 (1), 34-42.
- Köprülü, Onur (2019). *Istanbul Airport & The Role Of Air Cargo Transportation in Global Trade : A Regional Planning Perspective*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Kupfer, Fransızka, Kessels, Roseline, Goos, Peter, Voorde, Eddy Van de, ve Verhetsel, Ann (2016). "The origin–destination airport choice for all-cargo aircraft operations in Europe". *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 87, 53-74.

- Küçük, Özge., Mukanbay, Rengin Gizem ve Öztürk, Ebru (2016). "Tehlikeli Madde Taşımacılığı Yapan Hava Kargo Şirketine Uçak Seçimi Modellemesi". *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2 (1), 37-51.
- Larrodeá , Emilio, Muerza, Victoria ve Villagrasa, Victor (2018). "Analysis model to quantify potential factors in the growth of air cargo logistics in airports". *Transportation Research Procedia*, 33, 339-346.
- Li, Yu, Zhuang, Zilong, ve Qin, Wei (2021). "The Design of Hybrid Hub-and-spoke Networks for Large-scale Dynamic Express Logistics: A Case Study of Chinese Express". *IEEE 17th International Conference on Automation Science and Engineering (CASE)*, 1689-1694.
- Linstone, Harold A, ve Turoff, Murray (1975). *The Delphi method: Techniques and Applications*. Addison-Wesley Publishing Company, Reading.
- Liu, Yulin, Yin, Mogeng ve Hansen, Mark (2019). "Economic costs of air cargo flight delays related to late package deliveries". *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Elsevier*, 125, 388-401.
- Sánchez-Lozano, J.M., García-Cascales, M.S ve Lamata, M.T. (2016). "Comparative TOPSIS-ELECTRE TRI methods for optimal sites for photovoltaic solar farms. Case study in Spain". *Journal of Cleaner Production*, 127, 387-398.
- Mahmutoğulları, Ali İrfan (2013). *Hub Location Under Competition*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi, Ankara.
- Mayer, Robert (2016). "Airport Classification based on Cargo Characteristics". *Journal of Transport Geography*, 54, 53-65.
- Mercan, Yasin., Yılmaz, Ersel., Sezgin, Fuat ve Ünal, Halil Baki (2017). "Tarımsal İşletme Yeri Seçiminde Coğrafi Bilgi Sistemi Destekli Çok Ölçütlü Karar Analizi Uygulamaları". *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 6 (Özel Sayı-BSM-2017), 88-102.
- Mete, Mustafa (2008). *Gaziantep Organize Sanayi Bölgelerindeki İşletmelerde Kuruluş Yeri Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2011). *Ulaştırma Hizmetleri Alanı Havayolu Taşımacılığı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Müftüoğlu, Tamer (1983). *Sanayi İşletmelerinde Kuruluş Yeri Seçimi ve Ölçek Sorunu*. Ankara: A.Ü. S.B.F ve Basın-Yayın Yüksek Okulu Basımevi.

- Morphet, Hayley ve Bottini, Claudia (2014). "Air connectivity: Why it matters and how to support growth". PWC, 11-19. <https://www.pwc.com/gx/en/capital-projects-infrastructure/pdf/pwc-air-connectivity.pdf> (Erişim Tarihi: 10.10.2022).
- Niu, Gang Gang, Zhang , Li, Bo Li, Hong, ve Ding, Hong Wei (2014). "A Method for the Hub Location Problem of Scale-Distance Tradeoffs". *Proceedings of 2014 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics, 08-10 October 2014*, Ed.: IEEE) China: Qingdao IBM Research China Beijing, s. 434-437.
- Oktal, Hakan (1998). *Coğrafi bilgi sistemleri yardımı ile havaalanı yer seçimi model önerisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Oktal, Hakan ve Özger, Asuman (2013). "Hub location in air cargo transportation: A case study". *Journal of Air Transport Management*, 27, 1-4.
- Ömürbek, Nuri., Üstündağ, Seda ve Helvacıoğlu, Özlem Ceyda (2013). "Kuruluş Yeri Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Kullanımı: Isparta Bölgesi'nde Bir Uygulama". *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 11 (21), 101-116.
- Önel, Ferah (2014). *Kuruluş Yeri Seçiminin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Uygulanması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Özdoğan, Savaş (2016). "Hava Kargo Transit İşlemlerinde Çağdaş Uygulamalara Geçiş". *Gümrük ve Ticaret Dergisi*, 7, 93-95.
- Özger, Asuman (2008). *Havayolu Kargo Taşımacılığında Ana Dağıtım Üssü Yerleşim Problemine Tamsayılı Model Yaklaşımı*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Özger, Asuman ve Oktal, Hakan (2013). "Tek Atamalı Ana Dağıtım Üssü Yerleşim Problemine Yeni Bir Yaklaşım ve Hava Kargo Uygulaması". *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 19 (2), 68-75.
- Özler, Makbule Özge (2020). *Hub Covering Flow Problem With Hub Utilization*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Galatasaray Üniversitesi, İstanbul.
- Petrescu, Rely Victoria Virgil, Aversa, Raffaella, Akash, Bilal, Bucinell, Ronald, Corchado, Juan, Apicella, Antonio ve Petrescu, Florion Ion Tiberiu (2017). "History of Aviation-A Short Review". *Journal of Aircraft and Spacecraft Technology*, 1 (1), 30-49.

- Phillips, Edwin D. ve Kaps, Roberts W. (2005). "Defining Aviation Management". *Collegiate Aviation Review International*, 23 (1), 65-71.
- Popescu, Andreea, Keskinocak, Pinar, ve Mutawaly, Issam al (2010). "The Air Cargo Industry". In *Intermodal Transportation: Moving Freight in a Global Economy*. 209-237.
- Prather, C. Daniel (2015). *Airport management*. Aviation Supplies & Academics, Incorporated.
- Rezaian, Sahar ve Jozi, Seyed Ali (2016) "Application of Multi Criteria Decision-Making Technique in Site Selection of Wind Farm- a Case Study of Northwestern Iran". *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 44, 803-809.
- Saaty, Thomas L. ve Vargas, Luis Gonzalez (2001). *Models, Methods, Concepts & Applications of The Analytic Hierarchy Process*. New York: Springer.
- Saaty, Thomas L. (2007). "The Analytic Hierarchy and Analytic Network Measurement Processes: Applications to Decisions Under Risk". *European Journal of Pure and Applied Mathematics*, 1 (1), 122-196.
- Serper, Elif Zeynep (2014). *Maliyet Odaklı Ana Dağıtım Üssü Yer Seçimi ve Kapasiteli Intermodal Ana Dağıtım Üssü Ağları Tasarımı*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Tobb Ekonomi Ve Teknoloji Üniversitesi, Ankara.
- Sesliokuyucu, İnci Polat (2019). "Hava Kargo ve Tehlikeli Maddeler". (Ed.: Ali Emre Sarılğan). *Hava Kargo Taşımacılığının Önemi ve Özellikleri* içinde (s. 30-47). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yay.
- Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (2021). *Faaliyet raporu 2021*. Ankara: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü.
- Songur, Gökçen (2016). *Kargo Taşımacılığında Hizmet Kalitesi Ve Kurumsal Müşteri Memnuniyetinin Ölçülmesi: Konya İli'nde Bir Araştırma*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde.
- Sönmez, İbrahim (2017). "Havalimanı Yönetimi", http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/sivilhava_ao/havalimaniyonetimi.pdf (Erişim: 10.10.2022).
- Supçiller, Aliye Ayça ve Bayramoğlu, Sena (2020). "Aralıklı Gri Sayı Tabanlı A-Gia Ve Gri Edas Yöntemleriyle Rüzgar Santrali Yer Seçimi". *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 35 (4), 1847-1860.

- Şahin, Ali Ekber (2001). "Eğitim Araştırmalarında Delphi Tekniği Ve Kullanımı". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 215-220.
- Şahin, Yusuf ve Altın, Fatma Gül (2016). "Çadıkent Yer Seçimi Problemi İçin Bir Atama Modeli: Isparta Örneği". *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (16), 323-336.
- Şentürk, Erman., Livaoglu, Hamdullah ve Yavuz, Evrim (2017). "Çok Kriterli Karar Verme Analizi İle Cbs Ortamında En Uygun Spor Bahis Bayi Yer Seçimi: İzmit Merkez Örneği" *Uygulamalı Yerbilimleri Dergisi*, 16 (1), 17-26.
- Uluğ, Doğan (2019). *Havalimanı İşletmeciliğinde Transit Yolculara Verilen Hizmetin Değerlemesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, İstanbul.
- Uslu, Ayşenur., Kızıloğlu, Kübra., İşleyen, Selçuk Kürşat ve Kahya, Erkay (2017). "Okul yeri seçiminde coğrafi bilgi sistemine dayalı AHP-TOPSIS yaklaşımı: Ankara ili örneği". *Politeknik Dergisi*, 20(4), 933-943.
- Uyan, Mevlüt ve Yalpir, Şükran (2016). "Çok Kriterli Karar Verme Modeli ve CBS Entegrasyonu ile Tıbbi Atık Sterilizasyon Tesislerinin Yer Seçimi". *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16 (3), 642-654.
- Uzun, Ayşe Meral (2019). "Deregülasyon Ve Ekonomik Etkileri: Abd Ve Türkiye Havayolu Taşımacılığı Deneyimi Üzerine Bir İnceleme". *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (19), 474-489.
- Terme, Beyza., Çiçek, İrem ve Kiraz, Alper (2022). "Entegre Bulanık AHP ve Bulanık VIKOR Yöntemleriyle Tesis Yeri Seçimi". *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 37(2), 383-398.
- The World Bank, International Civil Aviation Organization, Civil Aviation Statistics of the World and ICAO staff estimates. <https://data.worldbank.org/indicator/IS.AIR.GOOD.MT.K1> (Erişim Tarihi: 2022, 10 22).
- Tırmıkçıoğlu Çınar, Nihan (2010). "Kuruluş Yeri Seçiminde Bulanık TOPSIS Yöntemi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama". *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 12 (18), 37-45.
- Turşucu, Eyüp (1995). *Türkiye'de Havayolu Kargo Taşımacılığı Pazarlaması: Sorunları ve Çözüm Öneriler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Wensveen, John G. (2007). *Air Transportation*. Hampshire: Ashgate Publishing Company.
- Wu, Tao, Shi, Zhongshun ve Canrong, Zhang (2021). "The hub location problem with market selection". *Computers and Operations Research*, 127, 1-13.
- Vasileiou, Margarita, Loukogeorgaki, Eva ve Vagiona, Dimitra G. (2017). "GIS-based multi-criteria decision analysis for site selection of hybrid offshore wind and wave energy systems in Greece", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 73, 745-757.
- Yakut, Fikriye (2012). *Hava Kargo Taşımacılığının Türkiye'deki Mevcut Durumu*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Yalçinkaya, Akansel (2019). "Hava Kargo ve Tehlikeli Maddeler". (Ed.: Ali Emre Sarılgan). *Hava Kargo Kavramı ve Tarihçesi* içinde (s.2-27). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yay.
- Yavaş, Volkan ve Aracıoğlu, Burcu (2020). "Hava Kargo Sektörü". (Ed.: Adem Kara ve Sinan Sönmez). *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Alanında Güncel Araştırmalar II* içinde (s.165-186), İzmir: Duvar Yayınları.
- Yazıcı, Ecem (2021). *Türkiye İçin İkincil Merkez Havalimanı Yer Seçimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yücel, Mustafa ve Ulutaş, Alptekin (2009). "Çok Kriterli Karar Yöntemlerinden Elektre Yöntemiyle Malatya'da Bir Kargo Firması İçin Yer Seçimi". *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 9 (17), 327-344.
- Zaralı, Fulya., Yazgan, Harun Reşit ve Delice, Yılmaz (2018). "AHP ve VIKOR Bütünleşik Yaklaşımıyla Lojistik Merkez Yer Seçimi: Kayseri ili örneği". *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 34 (3), 1-9.
- Zareinejad, Mohsen (2014). "Performance Evaluation Of Service Quality In Higher Education Institutions Using Modified Servqual Approach With Grey Analytic Hierarchy Process (G-Ahp) And Multilevel Grey Evaluation". *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, 6 (11), 271-293.
- Zhang, Anming (2003). "Analysis of an international air-cargo hub: the case of Hong Kong". *Journal of Air Transport Management*, Elsevier, 9 (2), 123-138.

EKLER

EK-1 Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 11/03/2022-146328



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği
Kurulu Başkanlığı

Sayı : E-21817443-050.99-146328
Konu : Etik Kurul

11/03/2022

SAYIN DOÇ.DR. VELİ ALPAGUT YAVUZ
ÖĞRETİM ÜYESİ

Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun
07.03.2022 tarih ve 24 sayılı kararı ekte sunulmuştur.
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Seval YAVUZ
Kurul Başkanı

Ek:SBBBAY Etiği Kurulunun 07.03.2022 tarih ve 24 sayılı kararı (1 sayfa).

Mevcut Elektronik İmzalar

SEVAL YAVUZ - Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Başkanlığı (Kurul Başkanı) - 11/03/

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSRNPDKAH6 Pin Kodu :16962

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/mku-obyv>

Kep Adresi:mku@hs01.kep.tr

Bilgi için: Celal Akdağ

Unvanı: Şef

Tel No: 3262212720



Üzerinde doküman numarası bulunmayan dokümanlar kontrolsüz dokümandır.



**HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
KARARLARI**

TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR NO	SAYFA NO
07.03.2022	03	24	3/5

Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu 07.03.2022 tarihinde Başkan Prof. Dr. Seval YAVUZ başkanlığında toplanarak aşağıdaki kararları almıştır.

KARAR-24: Doç. Dr. Veli Alpagut YAVUZ koordinatörlüğünde Ahmet TÜRK tarafından gerçekleştirilecek “Hava Kargo Kuruluşlarının Yer Seçimi Kriterleri ve Önem Düzeylerinin Belirlenmesi” başlıklı tez için hazırlanan materyaller Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi kapsamında değerlendirilmiş olup uygulanmasının uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

İMZA Prof. Dr. Seval YAVUZ Başkan		
İMZA Prof. Dr. Mehmet ÖZBİRECİKLİ ÜYE	İMZA Prof. Dr. Bülent ARI ÜYE	İMZA Prof. Dr. Gökhan ÖZDEMİR ÜYE
İMZA Prof. Dr. Melis MİNİSKER ÜYE	İMZA Prof. Dr. Murat TEK ÜYE	İMZA Prof. Dr. Bilginer ONAN ÜYE

Doküman No:902-01-FR 006

İlk Yayın: 11.12.2015

Rev. Tarihi:

Rev. No: 00

Sayfa 1 / 1

EK-2 Delphi Anketi

Aşağıda belirtilen ifade hava kargo işletmeleri için başlıca yer seçimi kriteridir.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. En yakın havaalanı mesafesi	1	2	3	4	5	6	7
Aşağıda belirtilen ifade hava kargo işletmeleri için başlıca yer seçimi kriteridir.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
2. Bölgenin ulaşım çeşitliliği							
Aşağıda belirtilen ifade hava kargo işletmeleri için başlıca yer seçimi kriteridir.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
3. Önemli tüketim noktalarına yakınlık							
Aşağıda belirtilen ifade hava kargo işletmeleri için başlıca yer seçimi kriteridir.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
4. Önemli üretim kaynaklarına yakınlık							

Aşağıda belirtilen ifade hava kargo işletmeleri için başlıca yer seçimi kriteridir.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
5. Çevre illerle birlikte yakın bölgenin nüfus sayısı							
Aşağıda belirtilen ifade hava kargo işletmeleri için başlıca yer seçimi kriteridir.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
6. Mevcut depo ve antrepoların yapısı							
Aşağıda belirtilen ifade hava kargo işletmeleri için başlıca yer seçimi kriteridir.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
7. Havaalanı alt ve üst yapısı							
Aşağıda belirtilen ifade Hatay Lojistik sektörünün başlıca sorunudur.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
8. Coğrafi konum ve yapısı							
Aşağıda belirtilen ifade hava kargo işletmeleri için başlıca yer seçimi kriteridir.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum

9. Havaalanı çevresi iklim şartları							
Aşağıda belirtilen ifade hava kargo işletmeleri için başlıca yer seçimi kriteridir.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
10. Havaalanı faaliyet maliyetleri							
Aşağıda belirtilen ifade hava kargo işletmeleri için başlıca yer seçimi kriteridir.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
11. Bölgenin ekonomik faaliyet (sanayi, ticaret, ithalat ve ihracat) hacmi							

EK-3 İkili Karşılaştırma Anketi

Hava Kargo şirketlerinin yer seçimi kriterlerinde 4 ana boyut kriter dikkate alındığında, her satırda belirtilen iki gruptan hangisi ÖNEMLİDİR?						Biraz Fazla Derecede	Kuvvetli Derecede	Çok Kuvvetli Derecede	Aşırı Derecede
Tüketici	☐	☒	☐	Ulaşım Bağlantıları	→	☐	☐	☐	☐
Tüketici	☐	☒	☐	Sistem, Donanım ve Maliyetler	→	☐	☐	☐	☐
Tüketici	☐	☒	☐	Çevresel Faktörler	→	☐	☐	☐	☐
Ulaşım Bağlantıları	☐	☒	☐	Sistem, Donanım ve Maliyetler	→	☐	☐	☐	☐
Ulaşım Bağlantıları	☐	☒	☐	Çevresel Faktörler	→	☐	☐	☐	☐
Sistem, Donanım ve Maliyetler	☐	☒	☐	Çevresel Faktörler	→	☐	☐	☐	☐

Aşağıda birbirleriyle eşleştirilen "Tüketici" kriterlerini kendi değerlendirmelerinize göre önem düzeyleri açısından karşılaştırınız.

Hava kargo işletmeleri için yer seçiminde her satırda belirtilen iki kriterden hangisi ÖNEMLİDİR?					Biraz Fazla Derecede	Kuvvetli Derecede	Çok Kuvvetli Derecede	Aşırı Derecede
Önemli tüketim noktalarına yakınlık	☐	☒	☐	Bölgenin ekonomik faaliyet (sanayi, ticaret, ithalat ve ihracat) hacmi	→	☐	☐	☐
Önemli tüketim noktalarına yakınlık	☐	☒	☐	Çevre illerle birlikte yakın bölgenin nüfus sayısı	→	☐	☐	☐
Bölgenin ekonomik faaliyet (sanayi, ticaret, ithalat ve ihracat) hacmi	☐	☒	☐	Çevre illerle birlikte yakın bölgenin nüfus sayısı	→	☐	☐	☐

Aşağıda birbirleriyle eşleştirilen "Ulaşım Bağlantıları" kriterlerini kendi değerlendirmelerinize göre önem düzeyleri açısından karşılaştırınız.

Hava kargo işletmeleri için yer seçiminde her satırda belirtilen iki kriterden hangisi ÖNEMLİDİR?					Biraz Fazla Derecede	Kuvvetli Derecede	Çok Kuvvetli Derecede	Aşırı Derecede
En yakın havaalanı mesafesi	☐	☒	☐	Bölgenin ulaşım çeşitliliği	→	☐	☐	☐
En yakın havaalanı mesafesi	☐	☒	☐	Havaalanı alt ve üst yapısı	→	☐	☐	☐
Bölgenin ulaşım çeşitliliği	☐	☒	☐	Havaalanı alt ve üst yapısı	→	☐	☐	☐

Aşağıda birbirleriyle eşleştirilen "Sistem, Donanım ve Maliyetler" kriterlerini kendi değerlendirmelerinize göre önem düzeyleri açısından karşılaştırınız.

Hava kargo işletmeleri için yer seçiminde her satırda belirtilen iki kriterden hangisi ÖNEMLİDİR?					Biraz Fazla Derecede	Kuvvetli Derecede	Çok Kuvvetli Derecede	Aşırı Derecede
Önemli üretim kaynaklarına yakınlık	☐	☒	☐	Mevcut depo ve antrepoların yapısı	→	☐	☐	☐
Önemli üretim kaynaklarına yakınlık	☐	☒	☐	Havaalanı faaliyet maliyetleri	→	☐	☐	☐
Mevcut depo ve antrepoların yapısı	☐	☒	☐	Havaalanı faaliyet maliyetleri	→	☐	☐	☐

Aşağıda birbirleriyle eşleştirilen "Çevresel Faktörler" kriterlerini kendi değerlendirmelerinize göre önem düzeyleri açısından karşılaştırınız.

Hava kargo işletmeleri için yer seçiminde her satırda belirtilen iki kriterden hangisi ÖNEMLİDİR?					Biraz Fazla Derecede	Kuvvetli Derecede	Çok Kuvvetli Derecede	Aşırı Derecede
Coğrafi konum ve yapısı	☐	☒	☐	Havaalanı çevresi iklim şartları	→	☐	☐	☐

