T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

İKTİSAT PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ETKİN KAYNAK YÖNETİMİ AÇISINDAN HAVALİMANI ORTAK KARAR ALMA SÜRECİ: ANTALYA HAVALİMANI ÖRNEĞİ

Serdar GEZER

Danışman

Doç. Dr. Gülçin GÜREŞÇİ

2025

T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

İKTİSAT PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ETKİN KAYNAK YÖNETİMİ AÇISINDAN HAVALİMANI ORTAK KARAR ALMA SÜRECİ: ANTALYA HAVALİMANI ÖRNEĞİ

Serdar GEZER

Danışman

Doç. Dr. Gülçin GÜREŞÇİ

İZMİR - 2025

YÜKSEK LİSANS
TEZ ONAY SAYFASI

Üniversite : Dokuz Eylül Üniversitesi

Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü

Adı ve Soyadı : SERDAR GEZER

Öğrenci No : 2002800915

Tez Başlığı : Etkin Kaynak Yönetimi Açısından Havalimanı Ortak Karar Alma Süreci : Antalya Havalimanı Örneği

Savunma Tarihi : 13/03/2025

Danışmanı : Doç.Dr. Gülçin GÜREŞÇİ

JÜRİ ÜYELERİ

Ünvanı, Adı, Soyadı	Üniversitesi	İmza
Doç.Dr. Gülçin GÜREŞÇİ	- Dokuz Eylül Üniversitesi	.....
Doç.Dr.Mehtap TUNÇ	- Dokuz Eylül Üniversitesi	.....
Prof.Dr.Zafer KANBEROĞLU	- Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	.....

SERDAR GEZER tarafından hazırlanmış ve sunulmuş olan bu tez savunmada başarılı bulunarak oy birliği( ) / oy çokluğu( ) ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Zehra Nilüfer KARACASULU
Müdür

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Etkin Kaynak Yönetimi Açısından Havalimanı Ortak Karar Alma Süreci: Antalya Havalimanı Örneği” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih
14.2.2025
Serdar GEZER

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Etkin Kaynak Yönetimi Açısından Havalimanı Ortak Karar Alma Süreci: Antalya Havalimanı Örneği

Serdar GEZER

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İktisat Ana Bilim Dalı
İktisat Programı

Sıcak savaş dönemlerinde önemi anlaşılan ve takip eden yıllarda yaşanan serbestlik ve gelişme dönemleri ile 20. yüzyılın sonu ve 21. yüzyılın başlarından itibaren en önemli ekonomik güçlerden birisi haline gelen havacılık sanayi, aktörlerinin de innovasyon yatırımlarını artırması ile bugün yaklaşık 18 milyon işi destekleyen ve büyüklüğü Hollanda ile eşdeğer hale gelen devasa bir yapıya ulaşmıştır. Havacılık sanayinin çeşitli ekonomik etkileri, genel ekonomik büyüme ile ekonomik istikrara önemli katkılar sağlamaktadır.

Havalimanı Ortak Karar Alma Süreci, havalimanı operasyonlarının verimliliğini arttırmak amacıyla havaalanı paydaşları arasında bilgi paylaşımını ve iş birliğini teşvik eden bir süreçtir. A-CDM süreci ile havalimanlarının en önemli paydaşları olan hava seyrüsefer hizmetleri, havalimanı yönetimi, havayolları ve yer hizmet şirketlerinin aynı platformda buluşarak koordinasyonunu amaçlayan bir süreçtir. Bu süreç ile sistem içinde yer alan herkesin ortak amaç ile hareket etmesi ve süreçteki tüm gelişmelere göre operasyonlarını yönetmesi amaçlanarak herkes için verimliliğin artırılması hedeflenir.

Havalimanlarının kapasitesi belirlenirken pist ve taksi yollarının durumundan, terminal kapasitesine, güvenlik hizmetlerinden pasaport işlemlerine kadar birçok faktör etki etmekte ve fiziki faktörler nedeniyle de havalimanlarının kapasitesi sınırlı olmaktadır. Turizm, globalleşme, iş ve sağlık seyahatlerinin sürekli artması da sektörü doyma noktasına getirmiş ve arz-talep

dengesinde uyumsuzluk oluşmasına neden olmuştur. Havalimanlarında oluşan bu dengesizlik pist başlarında kuyrukların oluşması, uçak içi beklemelerin artması, olumsuz koşullara reaksiyon sürelerinin uzaması ya da kapasitenin çok altında kullanımı gibi birçok ekonomik olumsuz sonuçlara neden olmaktadır. Havalimanı Ortak Karar Alma Süreci (A-CDM), havalimanlarında bilgi şeffaflığı sağlayarak olayların öngörülebilirliğini artırmak, gecikmeleri azaltmak ve kaynakların kullanımını optimize ederek Hava Trafik Akış ve Kapasite Yönetimini (ATFCM) geliştirmeyi amaçlayan bir sistemdir.

Bu çalışma ile A-CDM sürecinin havalimanı operasyonlarına olan etkisi incelenerek Antalya Havalimanı için olası etkileri incelenmeye çalışılmıştır. Havacılık, ilk çağlardan başlayarak yaşanan gelişmeler ile giderek artan önem ve etkisi ile insanoğlunun günümüzde vazgeçilmez hale gelmesi ve bu süreçteki ekonomik gelişmeler ile paralel gelişmesi anlatılmıştır. 2000'li yıllarda havacılığın kural koyucularının daha düzgün bir operasyon arayışına giderek çalışmaları artırması sonucu ortaya çıkan Havalimanı Karar Alma Sürecinin verimlilik açısından etkisi amaçlanmış ve Antalya Havalimanı da sahip olduğu büyüklük ile örnek olarak seçilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Havalimanı Ortak Karar Alma Süreci, Havacılık Sanayi, Paydaşlar, Eurocontrol, Hava Trafik, Operasyonel Verimlilik.

ABSTRACT

Master's Thesis

Airport Joint Decision Making Process and the Case of Antalya Airport

Serdar GEZER

Dokuz Eylül University

Graduate School of Social Sciences

Department of Economics

Economics Program

The aviation industry, which became one of the most important economic powers at the end of the 20th century and the beginning of the 21st century with the periods of liberalization and development in the following years, has today reached a gigantic structure that supports approximately 18 million jobs and is equivalent in size to the Netherlands, with its actors increasing their innovation investments. The various economic impacts of the aviation industry contribute significantly to overall economic growth and economic stability.

Airport Co-Decision Making is a process that encourages information sharing and collaboration among airport stakeholders to improve the efficiency of airport operations. The A-CDM process aims to bring together and coordinate the most important stakeholders of airports such as air navigation services, airport management, airlines and ground handling companies on the same platform. With this process, it is aimed to increase efficiency for everyone by aiming to ensure that everyone involved in the system acts with a common goal and manages their operations according to all developments in the process.

While determining the capacity of airports, many factors such as the condition of runways and taxiways, terminal capacity, security services and passport procedures are influential and the capacity of airports is limited due to physical factors. The continuous increase in tourism, globalization, business and health travel has brought the sector to a saturation point and caused a mismatch in the supply-demand balance. This imbalance at airports leads to

many negative economic consequences such as queues at runway heads, increased in-flight waits, prolonged reaction times to adverse conditions, or utilization far below capacity. Airport Shared Decision Making (A-CDM) is a system that aims to improve Air Traffic Flow and Capacity Management (ATFCM) by providing information transparency at airports to increase the predictability of events, reduce delays and optimize the use of resources.

In this study, the impact of the A-CDM process on airport operations is examined and its possible effects for Antalya Airport are analyzed. Aviation has become indispensable for mankind today with its increasing importance and impact with the developments starting from the early ages and its development in parallel with the economic developments in this process has been explained. In the 2000s, the effect of the Airport Decision Making Process, which emerged as a result of the aviation rule makers increasing their efforts in search of a smoother operation, was aimed in terms of efficiency and Antalya Airport was chosen as an example with its size.

Keywords: Airport Joint Decision Making Process, Aviation Industry, Stakeholders, Eurocontrol, Air Traffic, Operational Efficiency.

ETKİN KAYNAK YÖNETİMİ AÇISINDAN HAVALİMANI ORTAK KARAR ALMA SÜRECİ: ANTALYA HAVALİMANI ÖRNEĞİ

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI ii
YEMİN METNİ iii
ÖZET iv
ABSTRACT vi
İÇİNDEKİLER viii
KISALTMALAR xii
TABLOLAR LİSTESİ xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ xv

GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM
HAVACILIĞIN TARİHSEL VE EKONOMİK GELİŞİMİ

1.1. HAVACILIK SANAYİNDE TARİHSEL SÜREÇ 4
1.1.1. Öncüler Dönemi (1900-1918) 5
1.1.2. Başlangıç (Oluşum) Dönemi (1918-1938) 6
1.1.3. Büyüme Dönemi (1938-1958) 6
1.1.4. Olgunluk Evresi (1958-1978) 7
1.1.5. Son Evre-Serbestleşme (1978-Günümüz) 8
1.2. TÜRKİYE'DE HAVACILIK SANAYİNİN GELİŞİMİ 9
1.2.1. Tarihsel Süreç 10
1.2.2. Bölgesel Hava Taşımacılığı 12
1.3. SİVİL HAVACILIK SANAYİNDE YAŞANAN EKONOMİK GELİŞMELER 15
1.4. TÜRK SİVİL HAVACILIK SANAYİNDE YAŞANAN EKONOMİK GELİŞMELER 17
1.5. SİVİL HAVACILIK KURULUŞLARI 20

1.5.1. Uluslararası Sivil Havacılık Kuruluşları 20
1.5.1.1. Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı (ICAO) 20
1.5.1.2. Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA) 21
1.5.2. Bölgesel Sivil Havacılık Kuruluşları 22
1.5.2.1. Avrupa Hava Seyrüsefer Emniyet Teşkilatı (EUROCONTROL) 22
1.5.2.2. Avrupa Sivil Havacılık Konferansı (ECAC) 23
1.5.3. Ulusal Sivil Havacılık Kuruluşları 24
1.5.3.1. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü 24
1.5.3.2. Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ) 25

İKİNCİ BÖLÜM
SİVİL HAVACILIK SANAYİ TEMEL KAVRAMLARI

2.1. SİVİL HAVA TAŞIMACILIĞI SEKTÖRÜNÜN TANIMI VE YAPISI 27
2.1.1. Havacılık Kavram ve Tanımları 27
2.1.1.1. Sivil Havacılık Tanımlamaları 28
2.1.1.2. Hava Trafik Hizmetleri 29
2.2 HAVACILIK FAALİYETLERİ 30
2.2.1. Askeri Havacılık Faaliyetleri 30
2.2.2. Sivil Havacılık Faaliyetleri 31
2.3. HAVACILIK SANAYİNE EKONOMİK BAKIŞ 34
2.3.1. Doğrudan Etki 40
2.3.2 Dolaylı Etki 42
2.3.3. Turizm Etkisi 43
2.3.4 Uyarılmış (Induced) Etki: 44
2.3.5. Sosyal Etki 44
2.3.6 Çevresel Etki 46

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
HAVALİMANI ORTAK KARAR ALMA SÜRECİ

3.1 HAVALİMANI ORTAK KARAR ALMA SÜRECİ NEDİR? 49
3.1.1. Havalimanı Kapasitesi 51
3.2. HAVALİMANI CDM PROJESİNİN KURULUMU 52
3.2.1 A-CDM Uygulama Süreci 52
3.2.2. Paydaşların Eğitimi ve İkna Edilmesi 54
3.2.3. Hedeflerin Belirlenmesi 55
3.2.4 Organizasyon Yapısının Belirlenmesi 56
3.2.5. Program ve/veya Proje Yönetimi 57
3.3. A-CDM KONSEPT ELEMANLARI 58
3.3.1. Bilgi Paylaşımı 61
3.3.2. Milestone – Kilometre Taşı Yaklaşımı 65
3.3.3. Değişken Taksi Süreleri 68
3.3.4. Kalkış Öncesi Sıralama 70
3.3.5. Olumsuz Durumlar 72
3.3.6. Uçuş Plan Güncellemeleri Ortak Yönetimi 73
3.4. HAVALİMANI CDM SÜRECİ BAŞARI ÖLÇÜMÜ 77
3.5. A-CDM PAYDAŞLARI 84
3.5.1 Hava Seyrüsefer Hizmet Sağlayıcı (ANSP) 85
3.5.2 Havalimanı İşleticileri 86
3.5.3 Uçak İşleticileri 87
3.5.4 Yer Hizmetleri 87
3.5.5. Ağ Yönetimi (NMOC) 88
3.6. HAVALİMANI CDM SÜRECİ RİSKLERİ 90

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
A-CDM HAVALİMANLARI FAYDA MEKANİZMASI VE ANTALYA HAVALİMANI ÖRNEK ÇALIŞMASI

4.1. BİR TURİZM BAŞKENTİ OLARAK ANTALYA 92
4.1.1 Önemli Yerler 93
4.2. ANTALYA HAVALİMANI 94
4.2.1. Geliş Tahminisi Faydaları 95
4.2.2. Push-Back Tahminisi Faydaları 98
4.2.3. Kalkış Tahminisi Faydaları 99
4.3. A-CDM HAVALİMANLARI 100
4.3.1. Brüksel Havalimanı: 100
4.3.2. Frankfurt Havalimanı: 100
4.3.3. Helsinki Havalimanı 101
4.3.4. London Heatrow Havalimanı 102
4.3.5. Madrid Baraja Havalimanı 102
4.3.6. Oslo Gardermoen Havalimanı: 103
4.3.7. Paris Charles De-Gaulle Havalimanı 104
4.3.8. Prag Havalimanı 104
4.3.9. Roma Fiumicino Havalimanı 105
4.3.10. Zürih Havalimanı 105
4.4. ANTALYA HAVALİMANI 108

SONUÇ 115
KAYNAKÇA 122

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
A-CDM	Airport Collaborative Decision Making
ACI	Airports Council International
AMAN	Arrival Manager
ANSP	Air Navigation Service Provider
A-SMGCS	Advanced Surface Movement Guidance and Control System
ATAG	Air Transport Action Group
ATC	Air Traffic Controller
ATFCM	Air Traffic Flow and Capacity Management
ATFM	Air Traffic Flow Management
ATOT	Actual Take-off Time
B-747	Boeing 747
C-172	Cessna 172
CBA	Cost Benefit Analysis
CMO	Commercial Market Outlook
CTOT	Calculated Take-off Time
DC-10	McDonnell Douglas DC-10
DHMI	Devlet Hava Meydanları İşletmesi
DMAN	Departure Manager
DPI	Departure Planning Information
ECAC	European Civil Aviation Conference
ELDT	Estimated Landing Time
FAA	Federal Aviation Administration
FUM	Flight Update Messages
GAP	Good-Average-Poor
GPS	Global Positioning System
HMI	Human Machine Interface
IATA	The International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organisation

IT	Information Tehnology
km	Kilometre
KPI	Key Performance Indicator
MO	Milattan Önce
NextGen	Next Generation
NMOC	Network Manager Operations Centre
Notam	Notice to Airman
PAT	Pist, Apron, Taksi Yolu
RECAT	Re-Categorisation
RNAV	Area Navigation
RJ	Regional Jet
SAS	Scandinavian Airlines
SDGs	Sustainable Development Goals
SHGM	Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü
SHY	Sivil Havacılık Yönetmeliği
SID	Standart Instrument Departures
SLA	Service Level Agreement
SSYC	Seyrüsefer Yardımcı Cihazları
TOBT	Target Off Block Time
TSAT	Target Start up Approval Time
THY	Türk Hava Yolları
vb	ve benzeri
vd	Ve diğerleri
VDGS	Visual Docking Guidance System
WTTC	World Travel&Tourism Council
yy	Yüzyıl

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Havacılık Sektörünün Genel Yapısı s. 36
Tablo 2: Sanayinin Etki Alan ve Çeşitleri s. 37
Tablo 3: A-CDM Sürecinde Kullanılan Ortak Dile Örnekler s. 61
Tablo 5: Antalya Havalimanı Taksi Süreleri s. 69
Tablo 6: Verinin Bulunabilirliği s. 79
Tablo 7: Zamana Dayalı Olmayan Veriler s. 79
Tablo 8: Uçuşla İlgili Veriler s. 80
Tablo 9: Diğer Veriler s. 80
Tablo 10: Veri Kalitesinin Tespiti s. 81
Tablo 11: Performans Gostergesi Orneklemi (KPI) s. 82
Tablo 12: KPI 1 s. 89
Tablo 13: KPI 2 s. 90
Tablo 14: KPI 3 s. 90
Tablo 15: A-CDM ile Standart Havalimani Kalkis Zamani Dogrulugu Matrisi s. 99
Tablo 16: A-CDM Havalimanları Fayda Analizi s. 106

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Yıllara Gore Havayolları Yolcu Sayısı s. 28
Şekil 2: Havacılıkta Pandemi Etkisi s. 40
Şekil 3: Havalimanı Ortak Karar Alma Sureci s. 53
Şekil 4: A-CDM Paydaşları ve Etkileri s. 56
Şekil 5: A-CDM Organizasyon Seması s. 57
Şekil 6: A-CDM Konsept Elemanları s. 59
Şekil 7: Gelişmiş CDM VDGS Ekranı s. 64
Şekil 8: Bilgi Paylaşımı Destekçileri s. 65
Şekil 9: A-CDM Uçuş Planları Döngüsü s. 75
Şekil 10: Performans Ölçme Süreci s. 78
Şekil 11: A-CDM Paydaşları s. 84
Şekil 12: Havalimanı İle Eurocontrol Arasında Mesaj Değişimi s. 86
Şekil 13: Yıllara Gore Antalya Havalimanı Yolcu İstatistikleri s. 109
Şekil 14: 29 Temmuz-4 Ağustos 2024 Havalimanı Verileri s. 110
Şekil 15: A-CDM Sureci Faydaları s. 113

GİRİŞ

Ateş, tekerlek, barut ile başlayan insanoğlunun uygarlaşma yolunda en önemli adımlarından birisi uçmak olmuştur. Mitolojik zamanda kuşları gözlemleyerek başlayan bu tutku günümüzde bilinmeyen uzayın derinliklerine ulaşma çabasına ulaşmıştır. Özellikle dünya savaşlarında askeri önemi anlaşılan havacılık, bazı önemli kişiler tarafından beş para etmez araçlar olarak değerlendirilirken soğuk savaş dönemi ile birlikte askeri öneminin yanında tüm dünyada görülen serbestleşmenin de etkisiyle çok hızlı bir gelişim göstererek bugün sahip olduğu büyüklük ile en önemli endüstrilerden birisi haline gelmiştir. Havacılık endüstrisi ticaret ve turizmin gelişmesi, uluslararası yatırımlar ile kıtaları birleştirme, sınırları ortadan kaldırma gibi etkileriyle global ekonominin gelişmesinde çok önemlidir. Ülkelerin küresel pazarlara erişimini ve ülke mallarının uluslararası pazarda sunulmasını sağlar.

Havacılık endüstrisi, havayolu şirketleri, havalimanı işleticileri, hava seyrüsefer servis sağlayıcıları, uçak üreticileri, yolcular ve bileşenlerinden oluşan küresel bir bütün haline gelmiştir. Milyonlarca insana iş imkanı sağlayan endüstri bugün artık hepimizin yaşamlarında vazgeçilmez olmuştur. Havacılık sanayi yaşadığı gelişimi etkileşim halinde olduğu diğer sanayilere de en fazla yansıtan ekonomik güçlerden birisidir. İçerisinde havalimanları, havayolu şirketleri, seyrüsefer hizmetleri, yer hizmetleri, eğitim, IT gibi çok sayıda başlıca hizmeti kapsamaktadır. Havacılık sanayinin en önemli unsuru olan havayolu şirketleri, sektör içerisindeki birçok kurulusu da büyütmektedir. Büyük havayolu şirketleri filolarını konuşturdukları havalimanlarının da gelişmesine, havalimanlarının gelişmesi de bulunduğu şehrin gelişmesine doğrudan etki etmektedir. Ancak bu durum ayni havacılık sanayinin ana aktörlerinin sürekli gelişmeyi amaçladıkları gibi sanayi ile bağı olan irili ufaklı tüm herkesin de bu gelişmeye uygun hareket etmeye zorlamaktadır.

Dünya genelinde günde yaklaşık 130 bin uçuş ile 13 milyon insanın kullandığı havacılık Birleşmiş Milletlerin kalkınma programlarında da önemli bir konuma sahiptir. Havacılık sanayinin hızlı ve güvenilir ulaşım özellikleri sayesinde

açlık, savaş, doğal afet gibi durumlar ile karşılaşıldığında yardımın taşınması işinde temel görev üstlenilmektedir.

Tüm ulaşım sektörleri içerisinde hız ve konfor olarak öne çıkan havacılık tercih edilebilirliği yüksek bir ulaşım aracıdır. 2000'li yıllarda başlayan serbestleşme ile devletlerin özel sermayenin onunu açması birçok yeni havayolu şirketinin kurulmasını sağlamıştır. Hatta devletler havalimanlarının da özel sermaye tarafından yönetilmesine izin vererek büyük oranda seyrüsefer hizmetleri hariç sanayiden çekilmişlerdir. Bu durum sanayi içerisinde rekabetin artmasına yol açmış ve tüm paydaşların sürekli arayış içerisine girerek operasyonel verimlilik ile beraber maliyeti düşürme çabasına yöneltmiştir. Havalimanı ortak kalma alma mekanizması ya da süreci de bu arayışlar sonucu ortaya çıkan ve hem operasyonel verimlilik ve hem de bunun sonucunda paydaşların fayda maksimizasyonu sağlamalarına yol açtığı için havacılık sanayinde hızla yayılım göstermiştir. Ancak yasam koşul ve beklentilerindeki değişiklikler sonucu artan talebe karşılık yeni açılan havayolu şirketleri ile beraber doğal olarak uçak sayısının artması hava trafik operasyonlarının zaman zaman yönetilememesine yol açmıştır. Havalimanlarında oluşan bu dengesizlik pist başlarında kuyrukların oluşması, uçak içi beklemelerin artması, olumsuz koşullara reaksiyon sürelerinin uzaması ya da kapasitenin çok altında kullanımı ile bekleme surelerini uzatarak yolcu memnuniyetini çok çok aşağılara indiren olumsuz sonuçlara neden olmaktadır. Havalimanı altyapı yatırımlarının hem yüksek maliyeti hem de tamamlanmasının zaman alması sanayiyi fiziki yatırımlara alternatif arayışlarına yöneltmiştir.

A-CDM havalimanlarında gecikmeleri azaltarak, olayların tahmin edilebilirliğini artıran ve kaynakların etkin kullanımını sağlayan bir süreçtir. Tüm paydaşların işbirliği içinde olmaları temeline dayanan A-CDM ile kararlar optimize edilirken gerçeklesen ya da öngörülen ve öngörülmeyen durumlara karşı hareket kabiliyeti kazanmalarını sağlar. Operasyon verimliliği daha iyi planlama, daha etkili parklama, daha düşük yakıt tüketimi, daha az maliyet, daha az beklemenin yanında daha az gurultu ve daha düşük emisyon sağlaması ile de herkesin mutluluğunu sağlamaktadır. Ayrıca sektör içerisinde yer alan tüm ana aktörlerin ki paydaş olarak isimlendirilmektedir ayni dili konuşmasını da sağlamaktadır. Bilgi paylaşımı, milestone yaklaşımı, değişken taksi sureleri, kalkış öncesi sıralama, elverişsiz

durumlar ve nihayet uçuş güncellemelerinin yönetimi temel bileşenleri ile A-CDM, tüm paydaşların sürece dahil olmasını sağlayarak onlara bir nevi görevler vermektedir.

Türkiye'de A-CDM havalimanı bulunmamakla beraber İstanbul Havalimanı sürecin en önemli verilerini üretmeye başlamış Eurocontrol ağına bağlanabilmek için gün saymaktadır. Antalya Havalimanı da paydaşlar ile başlangıç toplantısını yaparak süreci başlatmıştır. Türkiye'nin üçüncü büyük havalimanı konumunda olan Antalya Havalimanı hizmet verdiği yolcu ve uçak sayısı bakımından Avrupa'nın da en önemli havalimanlarından birisidir. Tarihi ve doğal güzellikleri ile sahip olduğu yatak kapasitesi bakımından dünyanın sayılı turizm merkezlerinden bir tanesi olan Antalya'nın havalimanı en önemli ekonomik aktörlerinden bir tanesidir. Genişleme projesi tamamlandığında mevcut hali 2 katından daha fazla büyüyecek ve kapasitesi 80 milyon yolcuya çıkacaktır. Antalya Havalimanı Genişleme Projesi, A-CDM ile desteklenebilirse Avrupa'nın sayılı havalimanları arasına girmesinin yanında saygınlık bakımdan da Antalya Havalimanının üst sınıf bir havalimanı olmasını sağlayacaktır.

Bu çalışmaya havacılığın tarihsel ve ekonomik gelişiminin anlatıldığı birinci bölüm ile başlanılmış, takip eden ikinci bölümde ise sivil havacılık kural koyucuları ile temel kavramları ve sanayinin ekonomik etkileri anlatılmaya çalışılmıştır. Üçüncü ve son bölümde çalışmanın ana konusu olan A-CDM sureci Avrupa'daki havalimanları örnekleri ile beraber açıklanmıştır. Eurocontrol tarafından standart havalimanı kapsamında değerlendirilen Antalya Havalimanının sahip olduğu büyüklük düşünüldüğünde sonuç bölümünde olası A-CDM surecinin Antalya Havalimanına etkilerine yer verilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM
HAVACILIĞIN TARİHSEL VE EKONOMİK GELİŞİMİ

1.1. HAVACILIK SANAYİNDE TARİHSEL SÜREÇ

İnsan yeryüzündeki varlığı süresince hayatını kolaylaştırma yolunda sürekli kendini geliştirmiş, ateş, yazı, tekerlek, telefon, bilgisayar gibi icatlar ile bunu başarmış ve başarmaya da devam etmektedir. İnsan gökyüzünü, kuşları gözlemlemeye başladığı ilk günden beri sürekli büyüyerek artan uçma arzusu, MÖ'den önceki yıllarda efsane olarak karşımıza çıksa da, insan için ne kadar önemli olduğunu gösterir niteliktedir. Mitoloji de Sümer Çoban Kralı Etana M.Ö.626'da yakaladığı bir kartalın sırtına çıkarak gökyüzüne çıkmış ve bu insanın ilk uçma girişimi olarak tarihe not olarak düşülmüştür. Uçma merakı Çoban Kraldan sonra modern uçma girişimlerine kadar insanoğlunun gökyüzü merakı birçok denemenin gerçekleşmesini sağlayarak günümüzde ulaşılan seviyeye gelinmesinde etkin olmuşlardır. 11.yy'ın hemen başlarından itibaren ise uçma girişimleri yoğunlaşan bir şekilde devam etmiştir. Marco Polo Çin'e yaptığı gezinin ardından (Airportdestek, 2015), rüzgar yardımı ile uçan ve insan taşıyan hava araçlarının varlığından söz etmiş ve günümüzde helikopter benzeri bir araç olduğu varsayılan bu aracı 15.yy'da dönemin en önemli dehalarından biri olan Da Vinci çizimleriyle anlatmaya çalışmıştır (Kansu vd. 1971: 25) ve günümüzde kullanılan modern hava araçlarının temelini oluşturmuştur. Ancak yaşadığı dönemin şartları bu düşüncelerin sadece çizim olarak kalmasına neden olmuş ve 20.yy'da bu çizimler temel alınarak uzun menzilde uçabilmek için ilk çalışmalar yapılmıştır. 17.yy'a gelindiğinde Türk bilim adamı Lagari Hasan Çelebi, kendi tasarladığı koni biçiminde bir kafes ve roket yardımı ile yaklaşık olarak 20 saniye havada kalmış ve 300 metre yüksekliğe 125 km hız ile ulaşmıştır (Kline, 2002: 44-45). Bu uçuş Sultan IV. Murat'ın kızının doğum günü kutlamalarında yapılmış ve başarılı şekilde icra edilmesinden dolayı Sultan tarafından Hasan Çelebi önemli şekilde ödüllendirilmiştir. Yine aynı dönemde Hazerfen Ahmet Çelebi, Galata Köprüsünden kendi yaptığı kanatlar ile süzülerek İstanbul Boğazını geçmiş ve Anadolu kıyısına güvenli bir şekilde inmiştir (Taşkesen, 2006: 52). İnsanlı uçuş için milat 1900'lu yılların başı olarak kabul edilse bile,

aslında insanlar tarihin ilk çağlarından beri bir şekilde uçmaktadırlar. Havacılık anlamında başlangıç tarihi olarak 20.yy'ın başlarını almak en doğrusu olacaktır. Bu zamana kadar yapılanlar tarihe önemli denemeler olarak geçmiştir. Burada 20.yy ile birlikte hava araçlarının yani uçakların kullanılmaya başlaması ile havacılık sektörünün gelişimi aşağıdaki dönemler şeklinde ele alınabilir (Erdem, 2010: 6)

1.1.1. Öncüler Dönemi (1900-1918)

20.yy'da uzun mesafeli uçuş denemeleri yoğunlaşmaya başlamıştır. 1903 yılında günümüz havacılığı için temel olabilecek ilk uçuş denemesi Wright Kardeşler tarafından New Caroline eyaletinde sadece 1 dakika havada kalarak birkaç feet ile gerçekleşmiştir (Adıgüzel, 2000: 2). Aynı gün içinde birçok deneme daha yapan kardeşleri, dört cankurtaran ve bir izleyici takip etmiş ve bunlardan bir tanesi fotoğraflanarak daha sonraki dönemlerde ünlerinin hızla yayılmasını da sağlamıştır. Takip eden yıllarda da birçok deneme yaparak havacılığın gelişmesine çok önemli katkılar yapmışlardır. Avrupa'da ise 1906 yılında ilk uçağın havalanmasını (13 Eylül 1906) takiben, hızlı gelişmeler yaşanmış, ilk uzun uçuşu (23 Ekim 1906), ilk kez onaylanan hız rekoru (12 Kasım 1906) takip etmiştir. 1899 yılında ilk ticari amaçlı üretilmeye başlayan zeplinler de, ticari havacılığın gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Her ne kadar 1911 yılında Fransız Mareşal Foch "Uçaklar çok ilginç oyuncaklar ancak askeri açıdan beş para etmezler." (books.google, 2020) dese de, o dönemde yaklaşan savaş, havacılığın gelişmesinde maalesef çok büyük rol oynamıştır. Başlangıçta savaşın taraf ülkeleri açısından uçakları kullanma fikri gülünç olarak kabul edilse de, ilk olarak Bulgaristan tarafından Osmanlı toprakları üzerinde keşif amaçlı kullanılması fikrin öncelikle yumuşamasına daha sonraları ise neredeyse vazgeçilmez olmasına zemin hazırlamıştır. Birinci Dünya savaşında hem İtilaf hem de İttifak devletleri tarafından sıklıkla kullanılmışlar ve bu durum birçok yeniliğinden keşfini beraberinde getirmiştir. Telsiz kullanımı ile başlayan bu yenilik furyasına, uçak motor-gövde gelişmeleri, navigasyon yöntemlerine kadar birçok alanda yeni bir sanayinin oluşmasına da neden olmuştur.

1.1.2. Başlangıç (Oluşum) Dönemi (1918-1938)

Birinci Dünya Savaşından İkinci Dünya Savaşına kadar geçen süre havacılığın altın çağı olarak nitelenmektedir. Özellikle Birinci Dünya Savaşında uçakların önemli bir güç unsuru olduğunun anlaşılması, uçak teknolojisinde önemli gelişmelerin olmasını sağlamıştır. Bu zamana kadar neredeyse kumaş ve türevinden üretilen uçak, tamamen alüminyumdan üretilmeye başlanmış, yine bu dönemde motorlarda meydana gelen yapısal gelişmeler ile su soğutmalı motorlardan hava soğutmalı motorlara geçilmiş ve bu sayede hem hız hem de mesafe açısından önemli gelişmeler olmuştur. Amerika'da havacılık bu dönemde çok hızlı gelişme göstermiş ve hatta tarifeli olarak bazı eyaletler arasında uçuşlar başlamıştır. 1927 yılında ise, New York-Paris arasında ilk kez hiçbir yere inmeden Kuzey Atlantik aşılmıştır (Sürmeli vd., 1991: 43-43). 1930'lara gelindiğinde ise, Avrupa'nın önemli ekonomik güçlerinden Almanya ve İngiltere jet motoru üretebilmek için çalışmalara başlamıştır (Taşkesen, 2006: 43-44). Birbirlerinden tamamen habersiz iki ayrı mucit farklı dönemlerde kendi jet motorlarının patentlerini almışlardır. Artan hava trafiği ise kontrol gerektirmiş bu durumda hava trafik merkezleri ihtiyacını doğurmuştur. Hava trafik kontrol kuleleri ilk olarak Amerika'da savaş sonrası dönemde denenmeye başlamış ve 1929 yılında Cleveland Munipical Airport uçaklar ile radyo iletişiminin kullanıldığı ilk havalimanı olmuştur. (simpleflying, 2024) Yine Avrupa'da gerilmeye başlayan siyasi ortam ticari anlamda gelişmeye başlayan havacılığın yönünü değiştirmiş ve uçakların tekrardan askeri amaçla kullanılmaya başlamasına neden olmuştur.

1.1.3. Büyüme Dönemi (1938-1958)

1930'lardan itibaren başlayan hızlı teknolojik gelişme ile birlikte kullanımı artan uçak sayısı, ısınan Avrupa atmosferinin savaş belirtileri vermeye başlaması üzerine havacılığın yönünü tekrardan değiştirmiş ve havacılık sadece askeri amaç doğrultusunda düşünülmeye başlamıştır. II. Dünya Savaşı özellikle katılan ülkelerin farklı kıtalardan olması sebebiyle askeri hava gücünün öneminin artmasına sebep olmuş ve yıllara göre üretilen uçak sayısındaki artış da savaşın galip tarafının

belirlenmesinde etkili olmuştur (Erdem, 2010: 7). Savaş sonrası dönemde ise, savaş artığı olarak tabir edilen uçakların ticari anlamda kullanılmaya başlanması ile günümüze kadar uzanan gelişmenin önü açılmış ve havacılık artık askeri anlamının yanında ekonomik anlamda da bir endüstri kolu olma yolunda gelişme göstermeye başlamıştır. Savaşlardan bıkmış halkların da değişen dünya görüşlerinin bu durumda etkisi bulunmaktadır. Büyük gövdeli bombardıman uçaklarının yolcu ve yük taşımacılığı için kolay dönüştürülebilir olması ticari havacılığın gelişmesi açısından oldukça önemlidir. Bu döneme kadar ticari anlamda havacılığın gelişmemesini özellikle de henüz güvenilir bir ulaştırma sistemi olarak kabul görmemesine aynı zamanda çok pahalı bir ulaşım olmasına bağlanabilir. Büyüme döneminde, havacılık açısından çok önemli gelişmelerin yaşandığı ve bu anlamda ilk olan Chicago Konvansiyonu'nu da unutmamak gerekir. Öyle ki, bu konvansiyon uluslararası sivil havacılık sözleşmesi olarak da anılırken, 1944 yılında 55 ülkenin katılımıyla imzalanarak taşımacılığının temelleri atılmış, yapılan ikili antlaşmalarla havacılığın ülkeler arasında yayılımı hızlanmıştır. Ayrıca Chicago sözleşmesi ile sivil havacılık kurallarını belirleyen ve denetleyen Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu (ICAO) ve konvansiyonu takip eden yıllarda da, Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA – 1945) kurulmuştur (Savaş, 2013:4). Bu da havacılığın gelişimine ayrı bir ivme kazandırmıştır.

1.1.4. Olgunluk Evresi (1958-1978)

PAN-AM şirketi ile başlayan Boeing uçaklarının kullanımı, 1950'li yıllardan sonra hızla artan talebi karşılamamaya başlamıştır. Artan talebi karşılayabilmek için Mc-Douglas şirketi Boeing uçaklarına rakip olarak DC-8 uçağını üretmeye başlamıştır. Bu gelişmeleri Boeing ve Mc-Douglas firmalarının yeni modelleri takip etmiş ve piyasada arz ve talep canlanmaya başlamıştır. Hava taşımacılığının ulaşım aracı olarak kabul edilmeye başlaması sonucu sektörde oluşan talebe yetişebilmek için Boeing yaklaşık 400 yolcu kapasitesine sahip B-747'leri üretmeye başlamıştır. Bu uçak halen günümüzde en fazla yolcu taşıyabilen uçaklardan biri olmakla birlikte her yıl milyonlarca yolcuya hizmet vermektedir. Ayrıca artan rekabet ortamında B-747'lerin üretimini DC-10'ların üretilmesi izlemiştir. Ancak aynı döneme denk gelen

petrol krizi (1973-1974), üretici firmaları yeni düzenlemelere ve daha ekonomik ayrıca dönemin konjonktürüne uygun daha çevreci motorları dolayısıyla jetleri üretmeye yöneltmiştir. Ticari havacılık 1976 yılında, İngiliz Havayollarının Concorde uçağı ile ses üstü hızına ulaşmasıyla yeni bir boyuta daha ulaşmış ancak 20.yüzyılın son çeyreğinin ilk yıllarında, havacılık yavaşlama evresine girmiştir (Erdem, 2010: 11). Bunda en büyük pay, yaşanan petrol krizine ilaveten, sektörde hız, mesafe anlamında sınırlarına ulaşmış olmasının etkisinden bahsedilebilir. Artık daha çok uçaklar anlamında değil de, havacılık elektroniğinde gelişmeler üzerinde yoğunlaşma olmuş ve gelişmeler görülmüştür. Özellikle, transistorların kullanıma başlanması, GPS'in ve uydu haberleşmesinin geliştirilmesi, küçük ve çok daha güçlü bilgisayarların kokpitlere girmesinin güvenlik anlamında katkıları inkâr edilemez boyuta ulaşmıştır. Böylece uçaklar daha kusursuz navigasyon ile hem yer şekilleri gibi engelleri hem de diğer uçaklar ve hava durumu gibi uçuşu olumsuz etkileyebilecek hemen her şeyi artık kokpitlerindeki haritalar üzerinde gece-gündüz ya da düşük görüş şartları fark etmeksizin görebilmeye başlamış ve bu da ulaşım sektörü içinde havacılığın güvenilirlik ve öneminin artmasına yol açmıştır.

1.1.5. Son Evre-Serbestleşme (1978-Günümüz)

1980'lerin başında havayolu şirketlerinin büyük çoğunluğunun sahibi bizzat devletlerin kendileri olup sektör rekabete açık değildi. Daha önce de bahsedildiği üzere, bu durumun başlıca nedenleri olarak (Beloba vd., 2009: 5):

- Havacılık sektörünün yeni bir sektör olarak güvenilir olmaması,
- Bayrak taşıyıcı havayollarına sürekli devlet desteği sağlanması ile endüstrinin gelişmesinin sağlanacağı inancının hakim olması,
- Finansal maliyetlerin yüksekliğinden ötürü özel sektörün piyasaya girememesi gösterilebilir.

Doğal olarak, sektörde bulunan havayolu firmaları (Bayrak taşıyıcılar) yurtiçinde tekel iken yurtdışında da korumacı şartlarda faaliyet göstermekteydiler. Bu anlamda piyasa ya tam anlamıyla tekeldi ya da ABD de ki gibi rekabete karşı devlet tarafından korunmaktaydı (Solberg, 1980: 13). 1978 yılında ABD de yasal sınırlamalar kaldırılarak (Deregulation Act - 1978) hava taşımacılığının

serbestleşmesi ile başlayan liberalleşme süreci ile dünyaya da öncülük etmiş ve böylece sektördeki gelişme tüm dünyaya yayılmıştır (Peter, 2009, 26). Bu durum özellikle devlet destekli havayolu firmalarının özelleştirilmesine neden olmuş ve sektöre getirilen yeni düzenlemeler yeni havayolu firmaların da piyasaya girmesine kolaylık sağlamıştır. ABD'de yapılan bu düzenlemeler aynı zamanda havayolu müşterisinin de haklarını gözetmekte olup, yenilikler ile beklemeler azalmakta ve uçuş ağı bölgesel havayolu taşımacılığının gelişmesiyle hızla artmıştır. 1993 yılında da, Avrupa Birliği havayolu pazarının tamamen rekabete açılmasıyla birlikte gerçekleşen rekabet artışı, ücretlerde ki düşüşler ve kapasite artışı ile iç ve dış hat sefer sayılarındaki büyük artış (yüzde 75) sektörün ekonomik boyutunun gelişmesinde önemli olmuştur (ICAO, 2003: 6). Bugün gelinen noktada ise insanoğlu artık, uzay turizmi hakkında konuşmaya başlamış ve 2000'li yılların başında ilk kez özel sektöre ait bir uzay aracı gönderilerek atmosfer dışındaki olası bir havacılık pazarının kapısı aralanmıştır. İlk ticari Yörüngesel Uzay Turizmi astronotu 2001 yılı Nisan sonu uzaya gitmiştir. Bundan önce, yalnızca devlet astronotlarının uzaya gitmesine izin verilmiştir. 2014 yılına kadar Uluslararası Uzay İstasyonu'na alçak yörüngeye fırlatılan Rusya'nın Soyuz roketi ve uzay aracı ile yedi turist sekiz seyahatin parasını ödeyerek, seyahatini gerçekleştirmiştir.

1.2. TÜRKİYE'DE HAVACILIK SANAYİNİN GELİŞİMİ

Coğrafi olarak çok önemli bir konumda bulunmasına rağmen Türkiye'de havacılık ancak 21. yüzyılın başlarında oluşumu görülen ve kısa sürede tamamlanan serbestleşme çalışmaları ile gelişme göstermiştir. Avrupa Birliği (AB)'ne üyelik süreci ile birlikte, ilişkiler daha yoğun hale gelmiş, AB'de yapılan düzenlemelerin olumlu etkileri, benzer düzenlemelerin Türkiye'de de yapılmasını zorunlu hale getirmiştir (Çelebi, 2008: 79). Bu süreç neticesinde sıçrama gerçekleştiren sektör, AB ile yaşanan siyasi sorunlar (Kıbrıs Hava sahası) nedeniyle durma noktasına gelmiş ve müzakerelere ara verilmiştir. Ancak bu sürecin başlaması bile Türkiye'de sivil havacılık sektörüne çok olumlu olarak yansımış ve bu gelişmeler neticesinde, ulusal anlamda havacılık otoritelerinin uluslararası ve bölgesel otoriteler (ICAO, EUROCONTROL gibi) ile yaptığı ortak çalışmalar sonucunda dünya çapında hizmet

kalitesi arttırılmaya çalışılmıştır. Türkiye'de sivil havacılığın tarihsel gelişimi incelendiğinde, Cumhuriyet öncesi dönemde bugün Yeşilköy olarak bilinen yerde havacılığın küçük bir meydan olarak başladığı ifade edilebilir. (TAV, 2019:26)

1.2.1. Tarihsel Süreç

Yeşilköy'de küçük bir hangar ile başlayan, takip eden savaş döneminde ve ülkenin içinde bulunduğu olumsuz ekonomik süreçte havacılıkta önemli gelişmelere rastlanılmamış ancak cumhuriyetin ilanından sonra 1925 yılında bugün Türk Hava Kurumu olarak adlandırılan "Türk Tayyare Cemiyeti'nin kurulmasıyla Türk Sivil Havacılığının temelleri atılmıştır (Korul ve Küçükönal, 2003: 25). Sivil havacılık anlamında gerçekleştirilen bu ve bundan sonraki adımların özellikle 21.Yüzyılın başlarında, sektörde serbestleşme gerçekleşene kadar, genel itibariyle ülkenin savaş gücüne yönelik çalışmalar olduğundan bahsedilebilir. Cumhuriyetin kurucusu Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün havacılığa çok büyük önem verdiği görülmektedir. 1931 yılında iki ABD'li pilot üstü açık bir uçakla Atlas okyanusunu geçerek rekor denemesi yapmak istemiş ancak maliyet nedeniyle gerçekleştirememişlerdir. Bu durumu öğrenen Atatürk ABD'li pilotlara sponsor olmuş ve yaklaşık 48 saat süren New York-İstanbul uçuşu gerçekleşmiştir. ABD ve Türk basınında geniş yer bulan bu olayla aynı zamanda Türkiye'nin tanıtımı da amaçlanmıştır. Ayrıca Atatürk'ün manevi kızı olan Sabiha Gökçen'in de ilk Türk kadın pilot ve de dünyanın ilk kadın savaş pilotu olmasından da Cumhuriyet döneminde havacılığa verilen önem hakkında önemli ipuçları çıkarılabilmektedir (Hürriyet, 2024)

Türkiye'de ilk sivil hava taşımacılığı ise 1933 yılında 5 uçaklık küçük filosuyla "Türk Hava Postaları" adı ile başlatılmıştır. (shgm, 2015) Türkiye'de yolcu taşıma ve havayolu ile ulaşımı temin için devletçe görevlendirilen bu kurum daha sonra "Türk Havayolları AŞ'ye dönüşmüştür. Bununla beraber, havaalanlarının işletilmesi ile Türkiye hava sahasındaki hava trafiğinin düzenlenmesi ve kontrolü görevlerini ifa eden Devlet Hava Meydanları İşletmesinin temelleri de 1933 yılında atılmıştır. Yine aynı yıl, yer hizmetlerini temin amacıyla "Yer Hizmetleri A.Ş." kurulmuş olup, günümüzde olarak bu hizmeti sağlayan işletmelerden biri haline

gelmiştir. (Yer hizmetleri ülkemizde bugün HAVAŞ'ın dışında Çelebi, Turkish Ground Service, FUGO ve Gözen Air Service tarafından da sağlanmaktadır.)

Dünya sivil havacılığı açısından önemli olan İkinci Dünya savaşını takip eden yıllarda, Türkiye de uluslararası konjonktüre dahil olmuş, ABD'de imzalanan Chicago konferansına imza atarak, konferansta tanınan haklara (diğer devletler tarafından tanınmak, kendi hava sahasında sınırsız egemenlik ve ticari haklar gibi) sahip olmuş ayrıca da ICAO'ya üye olmuştur. Bu konferansta ASAs (Air Service Agreements) olarak adlandırılan ikili ve çoklu antlaşmalar ile ülkeler arası hava taşımacılık düzenlemeleri oluşturulmuştur. Yine konferansta "Freedoms of the Air" başlığı adı altında trafik hakları düzenlenmiştir (Erdem, 2010: 8). Buna göre, anlaşmalı ülkeler arasında transit uçuş hakkından, ticari amaç taşımaksızın yapılan teknik iniş-kalkış hakkına, yolcu ve kargo taşıma hakkından, üçüncü bir ülkeye yolcu ve kargo taşıma hakkına kadar bazı trafik hakları düzenlenerek imza altına alınmıştır. Dünya sivil havacılığının hızlı bir gelişme göstermesi, teknolojide yaşanan büyük ilerleme karşısında, ulusal çıkarlarımızın korunması ve uluslararası ilişkilerimizin düzenli bir şekilde yürütülebilmesi ve denetlenmesi için 1954 yılında Ulaştırma Bakanlığı bünyesinde kurulan "Sivil Havacılık Dairesi Başkanlığı" 1987 yılında "Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü" olarak günün koşullarına göre yeniden teşkilatlandırılmıştır. (SHGM, 2015)

Türkiye'de 1983 yılında kabul edilen 2920 sayılı kanun ile Sivil Havacılık Kanunu yürürlüğe girmiş ve bu dönemden sonra havacılığın gelişme süreci belirgin bir şekilde başlamıştır (Erdem, 2010: 27). Yine bu kanun ile özel sektöre ait havayolu şirketlerinin kurulabilmesine de izin verilmiş ancak sektörün karmaşık, rekabete fazla izin vermeyen yapısına ve çok fazla kalifiye personele ihtiyaç duyması nedeniyle tekelci yapı kırılamamıştır. Ayrıca bu dönemde THY daha karlı olan dış pazara açılmaya başlamış ve filosunu hem genişletip hem de yenileyerek ülke içinde de rakipsiz hale gelmiştir. 1980'lerin sonuna doğru yaşanan bu gelişmeler ile yükselen talep, devletin de altyapı faaliyetlerine yönelmesine neden olmuştur. Özellikle 20.yüzyılın son çeyreğinde havacılıkta yaşanan gelişmeler ile ülkelerin havacılık alanında sahip oldukları kapasiteleri uluslararası prestijleri açısından da önemli hale gelmiştir. Bu gelişmeler ışığında, birçok şehirde küçük çapta havaalanları yapılmaya başlanmıştır. Bugüne gelindiğinde ise toplam 59 havalimanı

bulunmaktadır. (shgm, 2024) Şehirlerarası sosyo-ekonomik farklılıkların azaltılması, hava taşımacılığının daha cazip hale getirilebilmesi, ticaretin ve yaptırımların ülkenin geneline yayılabilmesi amacıyla sivil havacılık kullanılmak istense de, bu faaliyetler bölgesel hava taşımacılığının ülkemizde gelişememesi nedeniyle gelişmiş ülkeler kadar etkili olamamıştır.

1.2.2. Bölgesel Hava Taşımacılığı

Sivil hava taşımacılığına olan talebin dünya ekonomik büyüme oranıyla paralel olarak arttığı görülmektedir. Boeing firması tarafından yapılan Ticari Piyasa Görünüm (CMO) raporuna göre, Boeing neredeyse bütün filoların yere inmesine neden olan pandemiden 4 yıl sonra 20 yıl önce hedeflediği uzun vade eğilimine geri döndü ve önümüzdeki 20 için hava trafiğinin yüzde 4,7 olarak artacağını öngörerek raporlarını güncellemiştir. (boeing,2024) Ayrıca Boeing şirketinin beklentileri içerisinde bölgesel hava taşımacılığının yeri önemlidir. Çünkü 2024 yılına kadar dünya çapında oluşabilecek uçak taleplerine bakıldığında; dört motor ve geniş gövdeli (ağır) uçaklara beklenen talep yüzde 5 civarında iken, daha çok bölgesel amaçlı kullanılan çift motor ve tek koridorlu (orta) uçaklara beklenen talebin yüzde 60'lar civarında olduğu görülmektedir. (Boeing, 2016: 25) Ancak 2019'un sonunda görülmeye başlanan ve yaklaşık 2 yıl boyunca tüm dünyayı etkileyen salgın hastalık havacılık sektörünü de olumsuz etkilemiş ve sivil hava taşımacılığı durma noktasına getirmiştir. 2022 yılında başlayan olumlu hava ile pandeminin etkilerini yavaş yavaş ortadan kalkarken endüstrinin 2024 yılında pandemi öncesi dönem istatistiklerini geride bırakmıştır.

Bölgesel hava taşımacılığı için net bir tanımlama bulunmamakla birlikte, kısa ve orta menzile sahip 9-78 koltuk kapasiteli pervaneli ya da 30-108 koltuk kapasiteli jet motorlu uçaklar kullanarak küçük yerleşim birimlerinin ve hava meydanlarının büyük şehirlere ve de uluslararası havaalanlarına bağlanması şeklinde tanımlanabilir (Oktal ve Küçükonal: 2007: 384). Daha dar bir tabirle; bölgesel hava taşımacılığı, küçük şehirlerden büyük şehirlere hem daha sık hem de daha az yolcu kapasitesine sahip uçaklarla uçuş gerçekleştirilmesidir. Yani daha az maliyetle daha çok yolcu ve yük taşınmasıdır. Bölgesel hava taşımacılığı Türkiye'de özellikle Doğu ile Batı

arasındaki gelişme farklarını azalarak atıl olan birçok havaalanının da kullanımını sağlayacaktır. Bu sayede ülkede ekonomik açıdan artı değer yaratılabilecektir.

2003 yılındaki serbestleşme sürecinden önce sadece THY tarafından 2 merkezli (İstanbul ve Ankara) 25 noktaya gerçekleştirilen iç hat seferleri 2024 yılı bugün itibariyle 5 havayolu ile birlikte 5 merkezden (İstanbul 2, Ankara, İzmir, Antalya) 58 noktaya gerçekleştirilirken 131 ülkede 346 farklı noktaya ulaşılır hale gelmiştir. (dhmi,2024) Bu noktada özellikle bölgesel hava taşımacılığının da ne kadar önemli olduğu anlaşılmaya başlanmıştır. Ancak ülkemizde iç hat seferlerinde halen orta menzilli ve 100-150 koltuk kapasiteli jet motorlu yolcu uçaklarının kullanılmaya devam etmesi özellikle ABD ve Avrupa standartlarında gelişme gösterilmesine engel olmaktadır. Çünkü hava taşımacılığında 2003 yılından sonra başlayan hızlı büyüme ve gelişme sadece belirli bölgelerle sınırlı kalmış ve yaklaşık olarak uçak trafiğinin yüzde 95'i orta ve büyük ölçekli 15 havaalanına gerçekleşmiştir. Havaalanları sayısı ile uçak trafiği arasındaki dengenin orta ve büyük ölçekli havaalanları lehine bozulmasının ve hava taşımacılığında gerçekleşen yolcu ve trafik açısından gerçekleşen büyümenin belli başlı havaalanlarında yoğunlaşmasının nedeni olarak, havayolu işleticilerinin filolarının 100 ve daha üstü koltuk kapasitesine sahip uçaklardan oluşması gösterilebilir. Buna bağlı olarak, küçük ölçekli havaalanlarının fiziki şartlarının da (coğrafi, meteorolojik, fiziki koşullar) bu tip uçakların iniş-kalkışlarına zaman zaman müsaade etmemesi ve buralardaki talebin yetersiz kalması sonucunda birçok havayolu işleticisi bu gibi meydanlara seferler düzenleyememekte ya da düzenlenen seferler arzulanan sıklıkta olamamaktadır. Dolayısıyla Türkiye'de bölgesel hava taşımacılığının gelişmesi, ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmişlik farklarının da azaltılması açısından bir takım teşvik ve politikaları gerektirmektedir. Bölgesel hava taşımacılığının uygulanabilmesi için göz önüne alınması gereken faktörleri şöyle sıralayabiliriz (Oktal ve Küçükonal, 2007: 388-390):

1. Uçak Seçimi: Türkiye'de bulunan birçok küçük meydan özellikle pist uzunluğu ve mukavemeti gibi faktörlere coğrafi faktörlerinde eklenmesiyle orta ve büyük gövde uçakların iniş-kalkış yapmasına müsaade etmemektedir. 2003 yılındaki düzenlemeyle birçok küçük meydana seferler başlamış ancak daha sonraları havayolu işleticilerinin de filoların da daha fazla orta gövde uçak bulundurmaya

yönelmeleriyle ya seferler tamamen iptal edilmiş ya da haftanın belirli gün ve günleri olarak yeniden düzenlenmiştir. ABD ve Avrupa'da mesafe ile uçak tipi arasında doğrusal bir korelasyon olduğu görülmektedir. Bölgesel hava taşımacılığının çok gelişmiş olduğu bu bölgelerde, mesafe arttıkça koltuk sayısının arttığı uçak tiplerine doğru ivmenin olduğu görülmektedir. Ancak ülkemizde yanlış ya da uygulanan popülist politikalar ile iç hat seferleri için ideal olan 50-70 koltuk kapasiteli uçakları ellerinde bulunduran havayolu işleticileri, bu uçakları ellerinden çıkarma yoluna gitmişlerdir. Bugün Ulaştırma Bakanlığı öncülüğünde "Uçağa Uygun Pist Değil, Piste Uygun Uçak" projesi kapsamında da yapılan çalışmalar ile çözümler getirilmeye çalışılmaktadır (SHGM, 2009: 35). Ancak jet motorlu uçaklar yerine bölgesel hava taşımacılığına daha uygun küçük gövde ve pervaneli uçakların kullanımının talepte düşüşe neden olabileceği düşünülmektedir. Bu konuda ise yapılacak çalışma ve tanıtımlar ile insanların bilgilendirilmesi yollarına gidilerek bölgesel hava taşımacılığı için öneme sahip bu tarz uçakların kullanımın arttırılması sağlanabilir. 2000'li yılların başına kadar Türk Hava Yolları, bünyesinde 70 yolcu kapasiteli RJ tipi uçakları bulundurarak İstanbul, İzmir, Ankara gibi metropollerden küçük şehirlere seferler düzenlemiştir. Ancak 2005 yılında filosundan bu uçakları çıkararak daha fazla yolcu kapasiteli uçaklara filosunda yer vermiştir.

2. Aktarmasız Uçuş ve Sıklığı: Özellikle geniş ve dağlık bir coğrafyaya sahip olan ülkemizde doğrudan seferler olabilmesi önemlidir. Öncelikle sadece 2 merkezden gerçekleşen bu seferler özel havayolu işleticilerinin de piyasaya girmesiyle artık; İzmir, Antalya, Adana gibi diğer büyük şehirlerden de gerçekleştirilmeye ve bu şehirlerden ülkenin kuzey ve doğusuna da doğrudan seferler tarifeli olarak düzenlenmeye başlanmıştır.

3. Düşük Maliyet: Bölgesel hava taşımacılığı özellikle düşük maliyetle daha fazla yolcu ve yük taşımayı amaçlamaktadır. Dolayısıyla havayolu firmaları maliyetlerini düşürebilmek için birçok çalışma yapmaktadırlar. Günümüzde uçuş maliyetlerini azaltabilmek için inovasyon çalışmalarına ayrılan bütçe her geçen gün artmaktadır. Genel anlamda düşük maliyetli havayolu taşımacılığı ile geleneksel anlamda yolculara sunulan hizmetler yerine özellikle işletme maliyetlerini azaltabilmek için yolculara verdiği hizmetlerde sınırlama getirmektedir. Bu

sınırlamalar uçakta sunulan ikramdan bilet rezervasyonuna ya da acentelerin yerine internetten satışa birçok alanı kapsamaktadır.

4. Devlet Desteği: Bölgesel hava taşımacılığı genel olarak daha az koltuk sayısına sahip uçaklarla gerçekleştirildiğinden yeni gelişen ülkelerde devlet desteğine ihtiyaç duyabilmektedir. Çünkü genel itibari ile havayolu firmalarının koltuk başına işletme maliyetleri koltuk sayısı arttıkça düşmektedir. Dolayısıyla bölgesel anlamda havayolu taşımacılığı yapan firmaların piyasada kalabilmeleri için bir takım yasal düzenlemelere ya da teşviklere ihtiyacı bulunmaktadır. Havacılığın her anlamda diğer ülkelere göre lider konumda bulunduğu ABD'de devlet küçük şehirlerin eyalet ve pazarlara bağlanabilmesi için ihale sistemiyle bu bölgelerdeki uçuş yetkisini bir tek havayolu işleticisine bırakabilmektedir (Oktal ve Küçükonal, 2007: 390). Doluluk oranının sağlanabilmesi için yalnızca bir tek havayolu işleticisinin uçmasına izin verilmekte ve yeterli doluluk oranı sağlanamadığında da devlet tarafından finansal destek sağlanmaktadır. Ülkemizde çok küçük olsa da il ya da ilçe belediyeleri tarafından da böyle bir destek verildiği zaman zaman görülmektedir. Alanya Belediyesi Gazipaşa Havalimanını aktif ve cazip hale getirebilmek için havayolu şirketleri ile anlaşma yoluna giderek bunu başarmış ve bugün havalimanına Avrupa ve Rusya'dan bile seferler düzenlenmesine ön ayak olmuştur. Ayrıca yine havalimanına Alanya ve Gazipaşa'dan sağlanan ücretsiz servis imkanı da özellikle iç hat piyasasının canlanması adına önemlidir. 2003 yılında başlayan ve devam eden tüm bu gelişmeler sayesinde, IATA gibi uluslararası kuruluşların Türkiye'nin 2015 yılı için öngördüğü hedeflere 2006 yılı sonu itibariyle yakaladığı görülmüştür (SHGM, 2009: 28).

1.3. SİVİL HAVACILIK SANAYİNDE YAŞANAN EKONOMİK GELİŞMELER

1980'li yıllara kadar başta ABD olmak üzere gelişmiş ülkelerde havacılık sanayi devlet desteğine ihtiyaç duymakta ve havayolu işletmelerinin birçoğunun devlet sermayesi ile kurulduğu bilinmektedir. Genel anlamada devlet bu dönemde hangi havayolu işleticisinin uçağında hangi ücret tarifesini uygulayacağına kadar birçok anlamada belirleyici olmuştur. Rekabetin olmadığı bu sistemde fiyatların çok

yüksek olması ve verimlilik açısından gelişmelerin sınırlı kalması sektörü frenlerken, havacılık sanayinin ekonomik olgunluğa ulaşmasıyla mevcut bulunan tekelci ve korumacı yapı da değişmeye başlamıştır. 1978 yılında ABD'de çıkan yasa (Air Deregulation Act) ile özellikle iç hatlarda serbestleşme gerçekleşmiştir (Erdem, 2010: 13). Bu yasa ile ABD'deki havayolları için iç hatlara giriş – çıkış serbestleşmiş ayrıca havayolu işleticileri artık uçuşlarda kapasitesini, sefer sayılarını ve ücret politikalarını kendileri belirlemeye başlamışlardır. 1978 yılında başlayan liberalleşme süreci ABD'den başlayarak hızla yayılmış ve 1993 yılında Avrupa hava sahasının da rekabete açılmasıyla doruk noktaya ulaşmıştır. Yaşanan bu liberalleşme süreci ile Avrupa hava sahasında görülen rekabet artışı ücretlere yansımış, ücretlerinde düşmesiyle birlikte artan talep ile kapasite, uçuş hatları ve sefer sayılarında önemli artışlar görülmüştür. 1980'lere kadar devlet desteğine ihtiyaç duyan havacılık sanayi çıkarılan yeni yasalar ile birlikte yeni havayolu işleticilerinin piyasaya girmesiyle rekabet ile tanışmış ve tekelci şartlarda faaliyetlerini sürdüren işleticilerin özelleştirilmesi gündeme gelmiştir.

Chicago Konferansıyla birlikte ülkeler arasında yapılan anlaşmalar 1980'lerden itibaren liberalleşme süreciyle yeni bir boyut kazanmıştır. Liberalleşme süreciyle esnek hale gelen bu anlaşmalar ile genel itibariyle pazara erişim, uçucu işleticilerin belirlenmesi, ücret tarifesi ve kapasite konuları belirlenmeye çalışılır. İlk olarak 1944 yılında imzalanan ve yaşanan serbestleşme süreciyle güncellenen bu anlaşmaları ise genel olarak (Erdem, 2010: 13):

-Tüm kuralların belirlendiği, giriş–çıkış, uçucu şirket sayısı, koltuk kapasitesi ya da ücretlerin imzalayan taraf ülkelerin onayı ile belirlendiği geleneksel yapı.

-Sınırlamaların kısmen azaldığı, pazara giriş–çıkışın nispeten daha kolay olduğu, ücret tarifelerinin anlaşmayı imzalayan tarafların hepsinin reddetmesi ile ortadan kalktığı, koltuk ve kapasite sınırlamasının bulunmadığı açık pazar.

-İstediği yere uçabilme, pazara giriş, kapasite sınırlamasının olmasının yanında ortak uçuşa da izin verilebildiği ve yıkıcı rekabet ya da tekel olabilme durumları haricinde her hangi bir onaya gereksinmeyen açık gökyüzü.

Serbestleşme süreciyle birlikte daha esnek hale gelen ülkeler arası hava servis anlaşmaları özellikle rekabeti arttırıcı etkisiyle hava taşımacılığında önemli artış sağlamış ve piyasanın teknolojik ve yapısal gelişimi açısından da olumlu katkılar

sağlamıştır. Ülkeler arasındaki anlaşmalarla gerçekleşen liberalleşme ve ortaya çıkan yoğun rekabet ortamı havayolu işleticilerinin faaliyetlerini sürdürebilmeleri için çözüm yolları aramasına neden olmuş ve özellikle uluslararası anlamda gerçekleşen şirket birleşmeleri ya da büyük şirketlerinin daha küçük filoya sahip şirketi bünyesine katması şeklinde çözüm yollarına gidilmiştir (Beloba vd., 2009: 468). Havacılık piyasasında maliyetlerin çok fazla olması ayrıca da bölgesel hava taşımacılığını daha etkin hale getirerek verimliliği arttırabilmek için gerçekleşen şirket birleşmeleri:

-Tarifeli uçuşların ya da güzergâhların ortak belirlenmesi,

-Yer hizmetlerinin ortak kullanılması,

-Bakım hizmetlerinin ortaklaşa yapılması,

-Kapasite ile birlikte ücret politikasının belirlenmesi,

-Uçuş yapılan üçüncü bir ülkedeki hizmetlerin karşılanması gibi konularda görülmektedir.

Birleşmelerin yanında özellikle ülkelerin bayrak taşıyıcı havayollarının ittifak oluşturarak sektörde güç haline gelme çabaları da 20.yüzyılın son bölümünde görülen önemli olaylardandır. Bu ittifaklardan Star Alliance dünyadaki en eski (kuruluş 14 Mayıs 1997), en büyük ve en çok ödül alan havayolu ittifakıdır. THY, Lufthansa, United Airlines, Air Canada, Thai, SAS, Air New Zealand, Singapore gibi piyasada çok önemli değere sahip havayolu şirketleri bu ittifakta yer alan şirketlerden bazılarıdır.

1.4. TÜRK SİVİL HAVACILIK SANAYİNDE YAŞANAN EKONOMİK GELİŞMELER

Sivil havacılık sanayi ekonomiler için çok önemlidir. Özellikle karayolu bağlantısı sağlanamayan ada ülkeleri ile ekonomileri turizme bağlı olan az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkeler için sivil havacılık daha da önemlidir. Dünyada sivil havacılık alanında 1970'lerin sonuna doğru başlayan serbestleşme hareketinden Türkiye'de etkilenmiş ve 1983 yılında çıkarılan 2920 Sayılı Kanun ile özel girişime de sanayinin kapıları açılmıştır (Kırankabeş, 2011: 17). Ancak daha önce belirtildiği üzere THY A.Ş.'nin tekelci yapısı 2000'li yılların başına kadar büyük oranda devam

etmiş ve yeni düzenlemeler ile sektörün rekabetçi yapıya kavuşması amaçlanmıştır. 19 Ekim 1983 tarihinde yürürlüğe giren Türk Sivil Havacılık Kanunu, mevzuattaki büyük bir boşluğu gidermiş ve sivil havacılık alanının milli bir kanun ile yasal düzenlemeye kavuşturulmasını sağlamıştır (Ağraz, 2006: 271). Kanundan yaklaşık iki yıl sonra yayınlanan (21.3.1983) ve 13.07.1992'de yapılan değişiklik ile son şeklini alan "Ticari Hava Taşıma İşletmeleri Yönetmeliği" ile sektöre girişin denetimi sağlanmış, seyrüsefer hizmetleri, yer hizmetleri, hava trafik kontrol, haberleşme gibi hizmetlerinin kalite ve güvenirliğini artırmaya yönelik yatırımlar sürdürülmüştür. Diğer yandan havaalanı yatırımları 198O'li yılların sonlarında yeni havaalanı yapımından daha ziyade mevcut havaalanlarının standartlarının geliştirilmesi üzerinde yoğunlaştırılmış iken 2000'li yılların ilk çeyreğinden itibaren havaalanı sayısı da artırılmaya başlamıştır.

Serbestleşme için atılan adımlarla birlikte piyasaya birçok özel işletme girmiş ancak mali açıdan plansız ve zayıf olan bu şirketler, piyasada iç hat uçuşları için kendilerine yer bulamamasının yanı sıra, dış pazarda da kuvvetli rekabet ortamı içinde faaliyetlerini sürdürememişlerdir. Piyasanın bugünkü duruma gelmesindeki önemli ikinci faktör 2003 yılında Ulaştırma Bakanlığı THY A.Ş.'nin iç hat piyasasında tekel konumunda bulunmasını sağlayan ve özel işletmelerin iç hatlar piyasasına girmesini engelleyen bu Genelgeyi kaldırmasıdır (Ağraz, 2006: 273). Ayrıca Ulaştırma Bakanlığı piyasaya yeni giren işletmelere çeşitli vergi kolaylıkları sağlamasının yanında kullanılan petrol ürünlerini de özel tüketim vergisi dışında tutarak piyasaya girişi kolaylaştırarak cazip hale getirmiştir. Böylece THY A.Ş.'nin piyasadaki tekelci konumu kırılmış ve piyasaya yeni giren işletmelerle birlikte canlanan iç ve dış pazarda tüketici açısından da olumlu gelişmeler yaşanarak yeni destinasyonlar açılmış ve bilet fiyatlarında düşüşler meydana gelmiştir. Böylece insanlar için ekonomik olarak da ulaşılabilir hale gelmeye başlayan havacılık, geniş kesimlere hitap etmiş ve ulaşım aracı olarak görülmeye başlamıştır. Bugün itibariyle iç-dış ve kargo faaliyetinde bulunan 14 adet havayolu işletmesi faaliyette bulunmaktadır. Bunlardan 4 tanesi halen iç hatlarda tarifeli olarak uçuş düzenlemektedir.(SHGM, 2024)

Ekonomik gelişmeye bağlı olarak büyüyen sivil havacılık 21. yüzyılın hemen başlarında ülkemizde yürürlüğe giren yeni yasalarla ivmesini hızlandırmıştır. "Her

Türk vatandaşı hayatında en az bir kez uçağa binecektir.” politikası neticesinde başlayan reform süreci 2003 yılında alınan kararlarla hızlanmış ve sektörde çok önemli gelişmeler gözlenmiştir. 20 Ekim 2003 tarihinde Ulaştırma Bakanlığı tarafından iç hat güzergahlarının özel havayolu şirketlerine açılmasıyla daha önce sadece Türk Havayolları tarafından tarifeli olarak gerçekleştirilen seferlere özel havayolu şirketlerinin de filolarına yeni uçaklar katarak piyasaya dahil olmasıyla Türk havacılığı hem tekelci yapıdan bir nebze de olsa kurtulmuş hem de serbestleşme (liberalizasyon) sürecine girmiştir. Yeni uçucu şirketlerin piyasaya dahil olması ile artan rekabet meyvelerini hemen vermeye başlamış düşen fiyatlar ile 2004 yılında iç hatlarda yaklaşık yüzde 50 artışla yolcu sayısı 14 milyona ulaşmıştır (Oktal ve Küçükonal, 2007: 387). “Hava Yolu, Halkın Yolu ” sloganıyla başlayan ve hızla gelişen bu süreçte 2011 yılı Kasım ayı itibariyle ise gelinen nokta sektörün durumunun ve de uygulanan politikaların doğruluğunun görülebilmesi açısından önemlidir. Şöyle ki; DHMİ verilerine göre 2022 yılı sonu itibariyle 78 milyonu geçen iç hat yolcu sayısı, 2023 yılı sonu itibariyle ise de 90 milyonu geçmiş, Temmuz 2024 sonunda ise 55 milyonu asarak yeni bir rekor seviyesinin habercisi olmuştur. (DHMİ, 2024)

Özelleştirme; Dünyada 1980 sonrası yaşanan liberalleşme ile birlikte eğitim, sağlık, enerji gibi birçok alanda özelleştirme yoluna gidilmiştir. Türkiye de bu konjonktüre kayıtsız kalamamış ve 24 Şubat 1980 kararları ile Neo-liberal politikalara geçilmiştir. Bu bağlamda ilk etapta kamu iktisadi teşebbüslerinin özelleştirilmesi yoluna gidilmiştir. 1980'li yılların ikinci yarısından itibaren "devletin asli görevlerine dönmesi ve ticari işletmecilikten çekilmesi" yaklaşımı ile birlikte, Türkiye'de özelleştirme olgusu ortaya çıkmıştır. Ülkemizde özelleştirme uygulamaları başlarken havayolu ulaştırması sektörü de bu oluşumdan etkilenmiştir. Sektörün ilk ikram kuruluşlarından olan Uçak Servisi A.Ş. (USAŞ)’nin yüzde 70 hissesi 1989 yılında blok satış yöntemi ile özelleştirilmiş olmakla birlikte, kalan yüzde 30 hisse de Ekim 1993'te halka arz suretiyle özelleştirilmiştir. Aynı zamanda Havaalanları Yer Hizmetleri AŞ.'nin (HAVAŞ) yüzde 60 hissesi 1995 yılında blok satış yöntemi ile özelleştirilmiş, kalan yüzde 40 hisse de 1998 yılında yine blok satış yöntemi ile özelleştirilmiştir (Ağraz, 2006: 276). Böylece devlet hem havayolu ikram hizmetlerinden hem de yer hizmetlerinden tamamen çekilmiştir.

Bakanlar Kurulunun 22.8.1990 tarih ve 90/822 sayılı kararı ile THY A.Ş. 3291 Sayılı Kanun kapsamına alınarak özelleştirilmesine karar verilmiştir. 24.11.1994 tarih ve 4046 Sayılı Kanunun çıkarılmasından sonra THY'nin özelleştirilmesine yönelik çalışmalar bu Kanuna göre yürütülmektedir. 1990 yılında yüzde 1,8 oranındaki hissenin halka arz yöntemi ile gerçekleştirilen kısmi özelleştirmesini takiben, şirket hisselerinin özelleştirilmesine yönelik çalışmalara devam edilmiş, THY sermayesinin yüzde 51'ine tekabül eden kamu hisselerinin blok satış yöntemiyle özelleştirilmesine yönelik duyuru 14 Aralık 2000 tarihinde yapılmıştır. Son teklif verme tarihi 30 Mart 2001 olarak belirlenen ihale, sektörün kriz içinde bulunması nedeniyle yıl içinde sonuçlandırılamamıştır. Kasım 2004'de THY'nin halka arzı için Sermaye Piyasası Kurulu'na başvurulmuş, yüzde 23'ün üzerindeki THY hissesi halka arz edilerek satılmış ve yüzde 15 oranındaki THY hissesini yabancı yatırımcılar satın almıştır (Ağraz, 2006: 276-277).

1.5. SİVİL HAVACILIK KURULUŞLARI

1.5.1. Uluslararası Sivil Havacılık Kuruluşları

Piyasanın sahip olduğu önem gereği, ülkeler kendi otoritelerini kurma ancak özellikle uluslararası kural koyucu ve otoritelerle imzalanan anlaşmalar ile üye olma yollarına gitme ve havacılık düzenlemelerinde bu otoritelere bağlı kalmaktadırlar. Sivil havacılık sektörünün uluslararası en önemli iki kuruluşu şunlardır:

-ICAO – Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı (International Civil Aviation Organization)

-IATA – Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (International Air Transport Association)

1.5.1.1. Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı (ICAO)

1944 yılında yapılan Chicago konferansında temelleri oluşturulan ve havacılığın temellerinin belirlenmesi, hava kontrol faaliyetlerinin, havaalanlarının ve güvenlik tedbirlerinin uluslararası anlamda yönetilmesi amacıyla bir kurumun

gerekliliği sonucu 1947 yılında kısa adı ICAO olan Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı kurulmuştur. ICAO, sivil havacılığın öncelikle emniyetli, hızlı, düzenli ve ekonomik bir şekilde yürütülmesini ve geliştirilmesini amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, ICAO'nun amaçları Chicago Konvansiyonunun 44.maddesinde belirtildiğine göre

-Uluslararası sivil havacılığın emin ve düzenli gelişmesini sağlamak, Barışsever amaçlar için hava araçları gelişimini ve işletilmesini desteklemek,

-Uluslararası sivil havacılık için hava koridorları, havaalanları ve seyrüsefer kolaylıklarının gelişmesini sağlamak,

-Dünya halkının emin, düzenli, yeterli ve ekonomik ulaşımına olan ihtiyacını karşılamak,

-Makul olmayan rekabetin ekonomik bakımdan sebep vereceği israfı önlemek,

-Taraf ülke haklarının tam olarak korunması ve ülkelerin her birine uluslararası havayolu işletmeciliği konusunda uygun imkanı sağlanmak,

-Taraf ülkeler arasında hiçbir hak gözetmemek,

-Hava seyrüseferinde uçuş emniyetini garanti altına almak,

-Uluslararası sivil havacılığa ait tüm konuların gelişimini sağlamak. (shgm, 2024)Ayrıca ICAO dokümanlarına göre, sivil havacılık faaliyet alanları şu şekilde belirtilmiştir

-Hava araçları imalat, bakım ve onarım faaliyetleri,

-Hava araçları ile işletmecilik faaliyetleri,

-Hava alanları yapım ve işletim faaliyetleri,

-Haberleşme, seyrüsefer ve hava trafik hizmetleri,

-Havacılar için meteoroloji faaliyetleri,

-Çevre faaliyetleri.

1.5.1.2. Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA)

Havayolu şirketlerinin katılımıyla 1945 yılında Havana Küba'da kurulan IATA, genel anlamda ücretler, tarifeler ve havacılığın ticari yönleriyle ilgilenmektedir. Aslında 1919 yılında kurulan Hava Trafik Birliği'nin devamı

niteliğinde olup, ICAO'nun kuruluş sürecinde önemli katkılar sağlamıştır. IATA, hava ulaşımının daha emniyetli, daha ekonomik ve daha düzenli olarak geliştirilmesini felsefe edinmiştir. Kuruluşunda 31 ülkeden 57 üyesi bulunan IATA, bugün 124 ülkeden yaklaşık 330 üyeye sahiptir (iata, 2024) Kuruluşunda daha çok teknik konular üzerinde duran IATA, özellikle:

-Sivil havacılık,

-Uçuşların kalite ve konforu,

-Havayolu ile ulaşımın güvenilirliğini artırma politikalarını genel olarak temel almıştır. 20.yüzyılın son çeyreğine gelindiğinde artan hava ulaşımı, IATA'nın faaliyetlerini de genişletmesine neden olmuş ve teknik çalışmalar aşağıdaki başlıklar altında toplanmıştır: (iata, 2024)

-Aviyonik ve telekomünikasyon; seyrüsefer faaliyetlerinin geliştirilmesi (AGC-Air Ground Communication)

-Mühendislik ve çevre; gürültü ve gaz emisyon

-Havaalanları, şirketler ve terminaller gibi ihtiyaçların karşılanması

-Tıbbi; uçuş ekibi ile ilgili standartlar ile engelli yolcuların ihtiyaçları

-Tesis ve havaalanlarından geçişin hız kazanması

-Emniyet; uçak kaçırma, sabotajların engellenerek güvenliğin sağlanması, ayrıca bilet sahteciliğinin ve hırsızlığının önlenmesi.

1.5.2. Bölgesel Sivil Havacılık Kuruluşları

1.5.2.1. Avrupa Hava Seyrüsefer Emniyet Teşkilatı (EUROCONTROL)

EUROCONTROL, hızlı gelişen hava trafiğinin çok karmaşık hale gelmesi ve havada meydana gelebilecek kazaların önlenmesi için gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamak amacıyla 1963 yılında kurulmuştur (Çelebi, 2008: 10). Merkezi Brüksel'de bulunan ve 41 üye ülkesi bulunan Eurocontrol'un esas amacı hava trafik yönetimini geliştirmektir. Eurocontrol devletler, seyrüsefer hizmet sağlayıcıları, sivil ve askeri kullanıcılar, havaalanları, havacılık endüstrisi, profesyonel örgütler ve diğer ilgili Avrupa kuruluşlar ile işbirliği içinde; kısa, orta ve uzun dönem Avrupa hava trafiği

stratejileri planlamakta, geliştirmekte ve koordine etmektedir Eurocontrol'ün ana faaliyet konuları aşağıdaki gibidir: (eurocontrol, 2024)

-Üye ülkelerin Avrupa hava sahasında yapacağı uçuşlarda, hava seyrüsefer emniyeti açısından gerekli bütünleşmeyi sağlamak,

-Üye ülkeler adına, hava sahasını kullanan hava taşıyıcılarından seyrüsefer ücretlerini tahsil etmek

-Üye ülkeler tarafından ihtiyaç duyulan projeleri hazırlamak,

-Eğitim vermek ve üye ülkelerin duyacakları teknik malzeme hizmetlerini üye ülkelerin hizmetine hazırlamak.

Eurocontrol, Avrupa havayolu işleticilerini daha kârlı duruma getirecek, aynı zamanda havaalanlarının, hava trafik kontrol operasyonlarının ve havacılık otoritelerinin masraflarını oldukça düşürecek olan "Tek Hava Sahası" (Single-Sky) Projesi üzerinde çalışmaktadır. Eurocontrol üye ülkeler ile sektörün geliştirilmesi ve operasyonun efektif isleyebilmesi açısından birçok çalışma yapmaktadır. Birçok farklı ülkede bulunan tesislerinde havacılık sektörünün tüm çalışanlarına yönelik başlangıç, tazeleme vb. konularda eğitim veren dünyanın en önemli organizasyonlarından bir tanesidir.

1.5.2.2. Avrupa Sivil Havacılık Konferansı (ECAC)

Bölgesel anlamda havacılık kuruluşlarının ilki olan sivil havacılık konferansı, II. Dünya savaşından sonra kurulmuş olup (1955) üye ülkelerin ulaştırma bakanlarının toplantısından oluşan en üst düzey ile yine ülke sivil havacılık otorite genel müdür toplantılarından oluşan bir alt çalışma organlarından meydana gelmektedir. Avrupa Sivil Havacılık Konferansı emniyetli, etkili ve kaliteli şekilde hava taşımacılık sisteminin sürekli olarak gelişimine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. ECAC'ın ana faaliyet konuları (ecac-ceac, 2024)

-Hava taşımacılığının temel esaslarını tespit etmek,

-Uçuş güvenliği standartlarını belirlemek,

-Avrupa dışındaki ülkelere yapılacak uçuşlarda, devletlerarasında koordineyi sağlamak,

-Üye ülkeler arasında sivil havacılık uygulama ve politikalarının uyumlu olmasını sağlamak ve oluşabilecek politik sorunların çözümüne yönelik çalışmalar yapmak şeklinde sıralanabilir.

Avrupa Sivil Havacılık Konferansı, ICAO ve Avrupa Konseyi gibi kurumlarla yakın ilişki içinde olup, Avrupa Birliği ve EUROCONTROL ile işbirliği içindedir. Aslında EUROCONTROL ve ECAC gibi bölgesel anlam ifade eden kuruluşlar gibi anlamlandırılsa da, bu iki kuruluş Avrupa sınırlarını aşmış ve tüm dünyadaki hava taşımacılığı açısından önemli hale gelmiştir.

1.5.3. Ulusal Sivil Havacılık Kuruluşları

1.5.3.1. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü

Ulaştırma bakanlığına bağlı olarak temelleri 1950'li yıllarda atılan SHGM çeşitli kanun değişiklikleriyle günümüzdeki halini almıştır. Bugün artık finansal açıdan özerk bir yapıya sahip olan SHGM'nin görev yetki ve sorumluluklarından bazılarını şu şekilde sıralayabiliriz (shgm, 2024)

-Sivil havacılık faaliyetlerinin teknik, ekonomik ve sosyal gelişmeleri kamu yararına ve milli güvenlik amaçlarına uygun olarak sürdürülmesini ve geliştirilmesini sağlayacak esasları tespit etmek ve uygulanmasını takip etmek ve denetlemek,

-Türkiye hava sahasında sivil uçakların uçuşa elverişlilik şartlarını tayin etmek ve belgelerini tanzim ederek sicillerini tutmak, lisanslı teknik personelin ehliyetlerini mevzuata göre tanzim ederek, sicillerini tutmak ve denetlemek,

-Hava seyrüsefer güvenliği bakımından hava meydanlarının teknik niteliklerini ve işletme esaslarını tayin etmek ve uygulamaları denetlemek,

-Milletlerarası sivil havacılık sahasındaki gelişmeleri takip ederek ülkemiz sivil havacılık faaliyetlerinde bu gelişmelerin uygulanması için tedbirler almak, sivil havacılıkla ilgili planların hazırlanmasını sağlamak ve uygulaması ile ilgili faaliyetlerde diğer milletlerarası kuruluşlarla işbirliği yapmak,

-Hava ulaştırması konusunda milletler arası ikili ve çok taraflı anlaşmaların uygulanmasını takip etmek ve bunlarla ilgili çalışmalara katılmak.

Yukarıda bahsedilen görev yetki ve sorumluluklar çerçevesinde;

-Havacılık emniyetini uluslararası standartlarda en üst seviyede sağlamak,

-Havacılık güvenliğini arttırmak,

-Sivil Havacılık faaliyetlerinin sürdürülebilir gelişimini sağlamak,

-Havaalanlarına yönelik yürütülen faaliyetlerin uluslararası standartların üzerine taşımak,

-Çevreye duyarlı hizmet anlayışını yaygınlaştırmak,

-Kurumsal yapıyı etkin hale getirmek gibi konuları stratejik olarak amaç ve hedefleri olarak belirleyip ve faaliyetlerini bu doğrultuda yönlendirmektedir.

SHGM bu faaliyetlerini;

-Uçuş Standartları Daire Başkanlığı

-Hava Ulaşım Daire Başkanlığı

-Hava Seyrüsefer Daire Başkanlığı

-Havaalanları Daire Başkanlığı

-Havacılık Güvenliği Daire Başkanlığı ana hizmet birimlerinde gerçekleştirmektedir.

1.5.3.2. Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ)

Havaalanlarının işletilmesi ile Türkiye hava sahasındaki hava trafiğinin düzenlenmesi ve kontrolü görevi DHMİ Genel Müdürlüğünce yerine getirilmektedir. Türk Sivil Havacılık sektörünün altyapısını oluşturan tesis ve donanımıyla, 1933 yılından bu yana değişik isim ve statülerle hizmetlerini yürütmekte olan kuruluş 1984 yılından itibaren faaliyetlerini Kamu İktisadi Teşebbüsü olarak sürdürmektedir. DHMİ'nin amaç ve faaliyet konularını (DHMİ, 2024):

- Hava seyrüsefer emniyetini en üst seviyede sağlamak,

- Havalimanı işletmeciliği hizmetlerini uluslararası standartlarda sağlamak,

- Bölgesel hava ulaşım merkezi olmak,

- Bölgesel hava eğitim üssü olmak,

- İnsan kaynaklarının optimum yönetimi ile hizmette kalite ve etkinliği artırmak seklinde sıralanabilir.

Sivil Havacılık faaliyetlerinin gereği olan; hava taşımacılığı, havalimanlarının işletilmesi, meydan yer hizmetlerinin yapılması, hava trafik hizmetlerinin ifası, seyrüsefer sistem ve kolaylıklarının kurulması ve işletilmesi, bu faaliyetlerle ilgili diğer tesis ve sistemlerin kurulması, işletilmesi ve modern havacılık düzeyine çıkarılması da DHMI'nin temel faaliyet konuları arasında gösterilebilir.

İKİNCİ BÖLÜM
SİVİL HAVACILIK SANAYİ TEMEL KAVRAMLARI

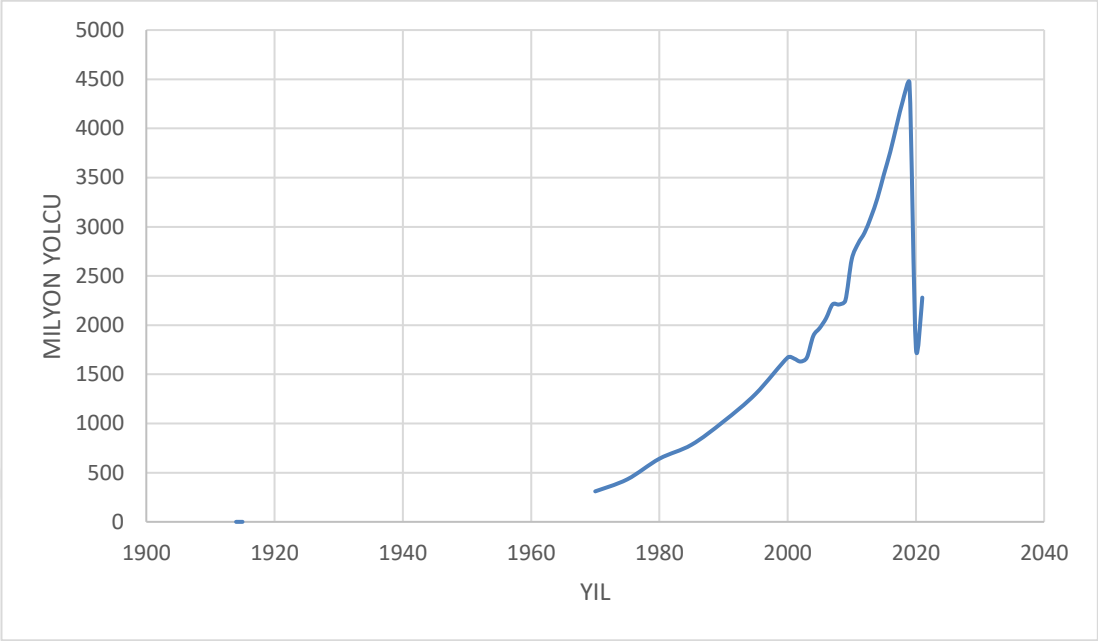
2.1. SİVİL HAVA TAŞIMACILIĞI SEKTÖRÜNÜN TANIMI VE YAPISI

2.1.1. Havacılık Kavram ve Tanımları

Ulaşım, insanoğlunun gelişim serüvenindeki önemli icatlarda kendine yer bulmuş ve ilkel çağlarda tekerleğin bulunmasıyla başlayan süreçte uzay turizmine kadar gelişim göstermiştir. İlkel zamanlarda daha çok hayvanlarla başlayan bu süreç, insan nüfusunun sürekli olarak artması ve buna bağlı olarak da yeni yaşam alanlarının keşfi neticesinde önem kazanmış, mesafelerin uzaması ve bu konuda sağlanan teknolojik gelişme ile artık günümüzde önemli pazarlardan biri haline gelmiştir.

Sanayi devriminde buharlı vapurların kullanımı, günümüzde ulaşılan seviyeye ulaşılmasında ve dolayısıyla döneminin hafızalara kazınmasında önemli rol oynamıştır. Bir önceki yüzyıla kadar kara ve deniz yoluyla yapılan taşımacılık, özellikle 21.yy'nin yarısından itibaren hızlı gelişme gösteren hava taşımacılığının, yine aynı yüzyılın son çeyreğinde getirilen yeni düzenlemeler ve serbestleşme politikaları ile dünyanın en önemli sanayilerinden birini barındırmasına neden olmuştur.

Şekil 1: Yıllara Gore Havayolları Yolcu Sayısı



Kaynak: Statista, 2024

Hava taşımacılığı, en temel anlamıyla insanların, kargonun ya da postanın hava yolu araçlarıyla bir yerden başka bir yere taşınması olarak tanımlanabilir. Devlet Planlama Teşkilatına göre, ulaştırma sektörünün bir kolu olarak hava taşımacılığı, faaliyet konusu, faaliyetleri yöneten kurum kuruluşlar, kullanılan ileri teknoloji araçlar ve donanım, özel altyapı ve haberleşme sistemleri, nitelikli insan gücü, hizmet veren insanlar, ulusal ve uluslararası düzenlemeler mevzuat konularından oluşan önemli bir alt sistemdir. Hava taşımacılığı yine, zamandan ve mekandan fayda sağlanacak biçimde insan, posta ve kargonun ihtiyaçlara göre hava aracı ile yer değiştirmesini sağlayan bir hizmet olarak da tanımlanabilmektedir.

2.1.1.1. Sivil Havacılık Tanımlamaları

Sivil Hava Taşımacılığı ya da sivil havacılık, hem doğrudan kendi faaliyet alanı hem de etkilediği diğer sanayi kuruluşları ile başlı başına büyük bir ekonomik bir güçtür. Bu çerçeveden bakıldığında, sivil havacılık, hem genel havacılık hem de

tarifeli hava taşımacılığını da kapsayacak şekilde tüm askeri olmayan uçuşlar olarak nitelendirilebilir.

Sivil havacılık sanayi ise, hem bu uçuşları ve hem uçuşların altyapısını oluşturan ya da dolaylı olarak tedarik sunan diğer sanayi kuruluşlarını da kapsamaktadır. Daha detaylı bir tanımlama yapmak gerekirse, sivil hava taşımacılığı insanların ve malların taşınmasıyla ilgili olan her şeyi kapsayan hava alanları, havayolları, hava servis sağlayıcıları, yolcu hizmet sağlayıcıları ve genel havacılık gibi bölümlerden oluşur.

Sektörün ana oyuncuları havayolu şirketleridir. Sivil havacılığın en önemli aracı olarak uçaklar, günümüzde turizm, ithalat ve ihracat etkisinin yanında ayrıca sivil hava ulaşımına katkısı ile ekonomik; hava gösterileri ve paraşütçülük kullanımı ile sportif; güçlü ve vazgeçilmez bir silah olması nedeniyle askeri; ülkeler arası saygınlığın ve gelişmişliğin bir göstergesi olarak da siyasi bir araçtır. Bu gibi özellikleri ve çok yönlü kullanımı nedeniyle sivil havacılık, çok hızlı gelişim göstermiş ekonomik ve sosyal olarak tüm dünyayı kapsar hale gelerek sınırların ortadan kalkmasında etkin rol oynamıştır. Sivil havacılığın ulaşımda sağladığı hız ve konforun yanında etkileşim içinde olduğu sektörlerle birlikte ekonomik anlamda devasa boyuta gelmesi ve küreselleşme açısından da etkili bir araç olmasından ötürü oldukça cazip hale gelmiştir.

2.1.1.2. Hava Trafik Hizmetleri

1900'lü yılların başlarında sadece uçabilmek amacıyla yapılan çalışmaların netice vermesi sonucunda daha önce değinildiği üzere, havadaki motorlu taşıt sayısı artmış ve bu durum havada ve yerde emniyet ve hızı sağlayabilmek için bir takım önlemlerin alınması zorunluluğunu doğurmuştur. İlk başlarda sadece meteorolojik koşulların elverdiği ölçüde ve gözle uçuşlar yapılırken, gece ya da olumsuz hava koşullarında uçulma zorunluluğa da yeni çalışmalara zemin hazırlayarak havacılığın gelişme sürecine olumlu katkı sağlamıştır. Özellikle II. Dünya savaşından sonra atıl duruma geçen ve sivil hayata kaydırılan çok sayıda hava aracının olması havacılıkta mevcut durumdaki sorunların çözüm arayışlarını artırmıştır. Bu gelişmelerin sonucunda uçakların havada ve yerde ayrılmasını sağlamak amacıyla hava trafik

hizmetleri ortaya çıkmıştır. Hava trafik hizmetlerinin temel amacı, hava trafiğinin emniyetli, verimli ve hızlı bir şekilde akışını sağlayarak herkes için maksimum faydayı sağlamasıdır (Uslu, 2014: 64). Hava trafik kontrol hizmeti, uçaklar ile uçaklar ve uçaklar ile manialar arasındaki çarpışmaları önlemek, emniyetli, düzenli ve hızlı bir trafik akışı sağlamak amacıyla verilen hizmet olarak tanımlanmaktadır (Annex 2, 2005, 1-2) Havada veya yerde artan uçuş sayısı, bir takım sorunların ortaya çıkmasına neden olur. Talebin kapasiteden fazla olduğu durumlarda, ortaya çıkan kapasite yetersizliği uçuş emniyetine zarar verebilir. Böyle bir durumda havada bekleme süreleri artar; yerde bekleme süreleri artar; yolcu memnuniyetsizlikleri; ekonomik olmayan uçuşlar ve havaalanlarında aşırı yoğunluktan dolayı aksamalar görülür.

Sürekli araştırma ve çalışmalar ile hava trafik hizmetlerinin kalitesi artırılmaya çalışılmaktadır. Heatrow, İstanbul, Atlanta, Beijing, Pekin, Chicago, Frankfurt, Paris De Gaul ve hatta Antalya gibi havalimanları günlük ortalama 1000'in üzerinde ticari uçağa hizmet vermekte olup, bu rakamlar yolcu sayısı ile birlikte düşünüldüğünde sektörün ekonomik anlamda büyüklüğü daha açıklayıcı olabilmektedir.

2.2 HAVACILIK FAALİYETLERİ

2.2.1. Askeri Havacılık Faaliyetleri

Havacılık sanayinin bugünkü konumuna gelmesinde ne yazık ki dünya savaşlarının etkisi yadsınamaz. Savaşların sonuçlarının belirlenmesinde havacılığın öneminin anlaşılmasıyla birlikte başlayan süreçte, havacılık keşif uçaklarından bomba uçaklarına, bomba uçaklarından artık bugün ses hızını aşan kâşif uçaklara kadar çok büyük gelişme göstermiş hatta bugün ülkeler güvenlik amaçlı uydu projelerine dahi yönelmişlerdir. Yine son zamanlarda güvenlik amaçlı olarak kullanılmaya başlanılan insansız hava araçları da sanayi içerisinde önemli konuma gelmeye başlamıştır. İnsansız hava araçlarında gerçekleşen gelişmeler ile sayısı hızlı bir şekilde artmakta ve ülkelerin askeri envanterlerinde ki yeri ve önemi giderek önemli hale gelmektedir.

Yaşanan Ukrayna – Rusya savaşı bu konunun en canlı örneği olarak önümüze çıkmakta ve havacılığın ülkeler için önemini göstermektedir. Özellikle insansız hava araçları ile bu savaşta görülmüştür ki, cephe savunmasında ya da savaş literatüründe yeni bir sayfaya doğru girilmektedir. Ukrayna kendi topraklarına giren Rus güçlerine karşı insansız hava araçları ile saldırılarda bulunarak önemli kayıplar verilmesine neden olmuştur. Yine halen devam etmekte olan Israil Filistin savaşı da 6 Ekim tarihinde insanlı delta kanat hava araçları kullanarak Hamas güçlerinin Israil tarafına geçerek yapmış oldukları saldırı ile başladığı da buna verilebilecek güncel örneklerden bir tanesidir.

Sivil havacılığın gelişmesinde ülkeler arasındaki mücadelelerin öneminin çok büyük olduğu görülmektedir. İki büyük dünya savaşında hava güçleri savaşların seyrinin değiştirilmesinde önemli bir etken olarak karşımıza çıkarken daha sonra başlayan soğuk savaş dönemi ile iki büyük gücün uzay faaliyetlerine ağırlık vermesi de sivil havacılığın günümüz gelişmesine ulaşılmasındaki etkendir.

2.2.2. Sivil Havacılık Faaliyetleri

Sivil havacılık faaliyetlerinin gereği olan hava taşımacılığı, havalimanlarının işletilmesi, meydan yer hizmetlerinin yapılması, hava trafik kontrol hizmetlerinin ifası, seyrüsefer sistem ve kolaylıklarının kurulması ve işletilmesi, bu faaliyetler ile ilgili diğer tesis ve sistemlerin kurulması, işletilmesi ve modern havacılık düzeyine çıkarılmasını sağlamaktır. (DHMİ, 2024) Sivil havacılık faaliyetleri kapsamında haberleşme, seyrüsefer ve hava trafik hizmeti sektörün güvenilirliği ve hizmet kalitesi açısından önemlidir. Özellikle AGC (air ground communication) denilen yer ile uçucu ekip arasında iletişimi sağlayan haberleşme teknolojileri ile birlikte yerde ve uçaklarda bulunan yön bulmaya yarayan seyrüsefer cihazlarının gelişimi hava trafik hizmetinin kalitesinin artarak operasyonel emniyetin gelişmesini sağlamıştır. Haberleşme ve seyrüsefer hizmetleri emniyetin arttırılmasına yönelmiş ve artan trafik sayısı neticesinde de sürekli gelişme göstermiştir. Yine uçaklardaki teknik donanım da, yolculukların daha emniyetli ve konforlu olmasına yönelik gelişme göstermeye devam etmektedir. Hava trafik hizmetleri, hava trafik kontrol, uçuş bilgi ve ikaz hizmetlerinden oluşmaktadır. Hava trafik kontrol hizmeti genel itibariyle, uçakların

yerde ve havada güvenli, hızlı ve etkin bir biçimde hareketlerini yönlendirmeyi amaçlamakta iken uçuş bilgi hizmetiyle uçuşların emniyetli ve etkin yürütülebilmesi için faydalı tavsiye ve bilgiler sağlanır. Son olarak da ikaz hizmeti ile arama kurtarmaya ihtiyaç duyan hava araçları ile ilgili birimlerin bilgilendirilmesi amaçlanmaktadır.

Uçak imalatı genel itibariyle çok önemli bir ekonomik güç ve teknolojik gelişme gerekmektedir. Bu yüzdendir ki bugün uçak imalatı az sayıda ülke tarafından gerçekleştirilebilmektedir. Sektörde çok fazla küçük ölçekli uçak üreticisi firma bulunurken, ticari ölçekli yolcu uçağı üreten firma sayısı sınırlıdır. Amerikalı Boeing ile Avrupa ortak yapımı Airbus sektörün lideri konumunda bulunurken Kanadalı Bomberdier ise tek koridorlu yolcu uçaklarında bu iki dev ile rekabet içindedir. Ayrıca Airbus'ın yüzde 40 hissesine ortak olduğu Brezilya yapımı yolcu uçağı Embraer'de tasarımında daha az masrafla daha çok yolcu taşımayı hedeflemektedir. (mecktekno, 2023) Gelişmiş ülkelerin başı çektiği üretici listesine son yıllarda Çin Halk Cumhuriyeti (Comac) ile Rusya'da (Sukhoi) kendi yolcu uçaklarını üreterek pazara girme yolunda önemli asama kat etmişlerdir.

Türkiye'de 1932 yılında Kayseri'de açılan fabrika ile uçak imalatı amaçlanmıştır. Yetişmiş eleman ve bilgi yetersizliğinden dolayı ilk etapta belirli uçakların lisanslı imalatı yoluna gidilmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda ABD ile Hawk uçakları için lisans anlaşması imzalanmış ve 15 adet uçağın üretimi gerçekleşmiştir (Kansu, 1971: 81). Ancak daha sonraları bu ve benzeri anlaşmaların yapılamaması neticesinde Kayseri uçak fabrikası zamanla üretimini durdurup bakım ve hangar olarak faaliyetine devam etmiştir.

Uçak bakım faaliyetleri de, gereken önemli yatırımlar neticesinde belirli yer ve alanlarda yapılabilmektedir. Özellikle uluslararası dev uçucu şirketlerin ya da uçak üretici firmalarının sahip olabildikleri bu bakım hangarları sağladıkları istihdam açısından da önemlidir. İstanbul Havalimanında THY AŞ'ye ait iki adet hangar olmakla burada gerekli bakım ve onarım faaliyetleri yapılabilmektedir. Antalya Havalimanının fiziki yapısı ve şehrin müsait olması neticesinde hangar yapımı için cazip bir yer olmakta ve şirketlerin ilgisini çekmektedir.(Antalya Havalimanı Genişleme Projesi kapsamında devam eden çalışmalar ile birlikte 2025 yılında faaliyete geçmesi planlanan 6 adet hangar yapımı proje dahilindedir.) Özellikle yaz

döneminde çok fazla uçuş gerçekleştiren yabancı tescilli havayolu şirketleri de teknik bakım hangarı talebinde bulunduğu bilinmektedir.

Hava alanları, 2920 sayılı Türk Sivil Havacılık Kanununun 34 üncü maddesi gereğince, 3348 sayılı Kanunun 9 uncu maddesinde belirlenen esaslarda devlet veya kamu tüzel kişileri ile gerçek ve özel tüzel kişiler tarafından yapılır ve işletilir. Genelkurmay Başkanlığının olumlu görüş vermesi üzerine Bakanlık onayından sonra hava alanları ya da iniş şeritleri gerçek ya da tüzel kişiler tarafından yapılabilir. İzin alınmasından sonraki süreçte yapım ve işletme ruhsatı ile havaalanı sertifikası milli güvenlik, halk sağlığı vb.ni tehlikeye düşürebilecek nedenlerin ortay çıkması durumunda ise iptal edilebilir. Gerçek ya da tüzel kişiler tarafından yapılan hava alanı veya iniş şeridi kamu tarafından gerekli görülmesi halinde ise kamulaştırılır. (Türkiye Büyük Millet Meclisi, 1983: 8)

Havaalanı hizmet faaliyetleri ise daha çok standartlara uygunluk ve devamlılık açısından önemli olan işletme faaliyetleridir ki bunlardan bazılarını, havaalanı işletme faaliyetleri olarak, elektrik hizmetinden ARFF (Air Rescue and Fire Fighting) hizmetine ya da havaalanlarının uluslararası kurallara uygunluğunun sağlanmasından çevre düzenlenmesine kadar birçok işletmesel faaliyet girebilmektedir.

Havayolu ile ulaşım ya da hava taşımacılığı günümüzde diğer ulaşım türlerine göre daha cazip konuma gelmiş ve daha kullanılır olmuştur. Hava taşımacılığının bir ulaşım aracı olarak kullanılmaya başladığı ilk günlerden itibaren sürekli bir gelişim içinde olan sektörün, ulaşım çeşitleri içinde en hızlısı olması bunda önemli bir etkendir. Yolcu ve yük taşımacılığının gerçekleştirilmesinde iki türlü yaklaşım söz konusudur. Bunlardan birincisi, havayolu veya daha geniş ifadesiyle havacılık işletmesi tarafından ilan edilen tarifeli veya tarifesiz seferlerle müşterinin talebi ve müşterinin taşınması ile yapılan taşımacılıktır. (Saldıraner, 1992: 18) Tarifeli hava taşımacılığının uçak ve sefer sayılarının yetersiz kaldığı durumlarda yapılan seferleri anlatmada kullanılan ve daha çok charter olarak bilinen bir terim olan tarifesiz hava taşımacılığında dünyadaki en önemli havalimanlarından bir tanesi Antalya Havalimanıdır. Rekabetçi pazarlarda, daha düşük üretim maliyetleri, tüketici fiyatlarının daha düşük olması anlamına gelir ki bu da talebi canlandırır ve üretkenlikte daha fazla artış sağlar. Bu gerçeğin bilincinde olan charter (tarifesiz)

şirketlerinin yöneticileri maliyetleri düşürme konusunda uyguladıkları politikalarda başarılı olmuş ve böylece hava taşımacılığındaki hızlı talep artışı tarifesiz hava ulaşımında, tarifeli hava ulaşımına nazaran daha fazla bir oranda gerçekleşmiştir. Özellikle Avrupa'da tarifesiz havayolu hizmetleri, şimdi uluslararası havayolu endüstrisinin toplam çıktısının önemli bir kısmına ulaşmıştır. Tarifesiz işletmelerin müşterilerinin büyük bir kısmını tur operatörlerinin oluşturması nedeniyle, genelde bu işletmeler bilet satışı için büro açmak ya da ilave personel çalıştırmak zorunda kalmamaktadırlar. Tarifesiz işletmeler maliyetlerinin daha düşük olması, yolcu hizmetleri için daha az maliyete katlanılması, sabit noktalar arasında uçulması gibi nedenlerle yolcularına düşük fiyat uygulaması sunabilmektedirler (Ağraz, 2006: 37).

Genel havacılık ise, askeri olmayan ve belli bir tarifeli hava taşımacılığı hariç her türlü uçuşu da kapsamaktadır ki; buna sportif anlamda yapılan bir uçuştan büyük gövde bir uçakla gerçekleştirilen kargo uçuşa, deniz uçağıyla bir otelin önüne inilen uçaktan yine havalimanı otel arasında yolcu taşıyan helikopter uçuşuna kadar olan çok geniş bir alanı kapsamaktadır. İş amaçlı uçuşlar, özel havacılık uçuşları, planör ya da balon ile yapılan bir uçuş, zirai uçuşlar, hava ambulans uçuşları, emniyet uçuşları, eğitim için yapılan uçuşlar, hava fotoğrafçılık uçuşları, hava gösterileri kapsamında yapılan uçuşlar gibi birçok farklı faaliyeti dahil edebiliriz. Yapılan uçuşunun ticari ya da özel olması yanında kullanılan hava aracının tipine göre belirlenmesi açısından genel havacılığı basit anlamda tanımlamak çok da kolay değildir. (Genel Havacılık Yönetmeliği, SHY 6b) Genel havacılık ayni zamanda birçok ülkede farklı kurallara sahip olabilmektedir. Genel havacılık kapsamında yapılan uçuşlara, özel jet ile yapılan iş amaçlı uçuştan, sportif ya da hobi amaçlı yapılan C-172 uçak tipi ile yapılan bir uçuşa, pilot olmak amacıyla yapılan eğitim uçuşundan devlet başkanlarının yaptıkları ziyaret uçuşlarına ya da kiralama, gezi amacıyla yapılan uçuşlara kadar geniş bir yelpazeden bahsedilebilir.

2.3. HAVACILIK SANAYİNE EKONOMİK BAKIŞ

1944 Aralığında Amerika Başkanı Roosevelt yanındakiler ile beraber sivil havacılığın temel esaslarını Chicago konvansiyonunda imzalamış ve "Savaş sırasında dünyanın güvenliği açısından olduğu gibi barışta da dünyanın zenginliği havacılığa

bağlıdır" diyerek, gelecek yıllarda sivil havacılıkta görülecek büyük gelişme için çok önemli bir adimin atılmasına öncü olmuştur. (Güler, 2018: 32) Yaklaşık 70 yıldan fazla bir süre, bu demecin bugün ne kadar haklı olduğunu ortaya çıkarmış ve havacılığın global dünya için ne kadar da vazgeçilmez olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle ikinci dünya savaşında daha uzun menzil ve daha hızlı uçakların arayışa girilmesi barış döneminde sanayinin gelişme hızını artırmıştır. Bugün artık hızla globalleşen dünyada havacılık sanayi milyonlarca bireysel uçuş ile malların ve iş piyasasının hava yoluyla taşınmasına aracılık etmektedir. Havacılık endüstrisi ticaret ve turizmin gelişmesi, uluslararası yatırımlar ile kıtaları birleştirme, sınırları ortadan kaldırma gibi etkileriyle global ekonominin gelişmesinde çok önemlidir. Ülkelerin küresel pazarlara erişimini ve ülke mallarının uluslararası pazarda sunulmasını sağlar. Ulaşım ağının geniş olması ayrıca yatırım için bir ön koşul olarak sayılabilir.

20 yy'in son çeyreğinden itibaren hızlanan küresel hareketlilik ile başlayan özgürleşme ortamı ve iletişim teknolojisinde yaşanan çok hızlı gelişme, sınırların ortadan kalkmasına neden olmuş ve insanlar, firmalar hatta ülkelerin yeni ortaklar yeni yerler yeni müttefikler arayışları sonucunu doğurmuştur. Bu da özellikle uluslararası turizmde genişlemeye yol açmış dolayısıyla havacılık sanayine olan talep artmıştır. Özellikle turizm ile paralel yaşanan olumlu gelişmeler havacılık sanayinde; hava seyrüsefer yardımcıları, havacılık düzenlemeleri ile ilgili çalışmalar, havaalanları ve ilgili sanayi kollarında yatırımlara ağırlık verilmesine neden olmuştur.

Havacılık endüstrisi, ticari uçak operatörleri, hava limanları, hava seyrüsefer servis sağlayıcıları, uçak üreticileri, yolcular ve bileşenlerinden oluşan küresel bir bütündür. Milyonlarca insana iş imkanı sağlayarak küresel anlamda ekonomiler ve hayat standardını yükselten sosyal etkileri ile havacılık endüstrisi artık bugün bilişim ya da ilaç sanayi kadar hayati öneme sahiptir. Havacılık endüstrisinin etkilerini görebilmek açısından aşağıdaki tabloda endüstrinin genel yapısı gösterilmiştir.

Tablo 1: Havacılık Sektörünün Genel Yapısı



Kaynak: The Economic and Social Benefits of Air Transport 2008, 2008: 3.

Tablo 2: Sanayinin Etki Alan ve Çeşitleri

		(Doğrudan Etki	Dolaylı Etki	Katalitik Etki)
Sivil Havacılık Sanayi		**Havayolu Şirketleri** • Yolcu taşımacılığı • Kargo taşımacılığı • Biletleme • Genel Havacılık	**Tedarikçi** • Saha dışı yakıt • Yeme - İçme • Yapı-inşaat **Üretici** • Elektronik • Mağaza ürünleri **İş Hizmetleri** • Call Center • Muhasebe • Hukuk • Banka • Yazılım	Ticaret
		Havaalanı-Hizmetler • Sivil havaalanları • Gn. Havacılık havaalanları • Yer-yemek Hiz. • Hava aracı bakım • Yakıt • Satış mağaza.		Turizm
		Hava Seyrüsefer Hizmet Sağlayıcıları		Verimlilik / Yatırım
		Hava-Uzay Sanayi • Uçak Gövde • Motor • Diğer Ekipman • Saha Dışı Bakım	**Uyarılmış** • Yeme – İçme • Ulaşım • Giyinme • Ev ihtiyaçları • Tatil	İşgücü Arzı
				Sosyal / Tüketici Refahı
				Çevresel

Kaynak: Tablo yazar tarafından oluşturulmuştur

Tabloda havacılık endüstrisinin ilişkili olduğu sanayi kuruluşları ve bu ilişki neticesindeki etkiler görülmektedir. Havacılık endüstrisi, temel olarak ekonomik ve sosyal gelişmeyi tetiklerken, ülkeleri, kişileri ve kültürleri birleştirerek küresel pazarlara erişimi ve dolayısıyla ticaret ve turizmin oluşmasını sağlar. Ayrıca havacılık endüstrisi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki ilişkilerin güçlenmesini sağlar.

Havacılık endüstrisinde her gün 128 binden fazla uçuş ile 12.5 milyon yolcu ile yaklaşık 18 milyar dolar değerinde mal taşınmaktadır ki bu

-1478 ticari havayolu

-33299 ticari uçak

-3780 havalimanı

-162 hava seyrüsefer servis sağlayıcısı tarafından ana aktör olarak sağlanmaktadır. (aviationbenefits, 2024)

2015 yılında Birleşmiş Milletler öncülüğünde, yoksulluğu bitirmek, temiz su kaynaklarına ulaşımı sağlamak, istikrarlı ve refah içinde toplumlar inşa etmek, az gelişmişliği önlemek, iklim değişiklikleriyle mücadele etmek, bebek ölüm oranlarını sıfırlamak, yaşlı nüfusla ilgilenmek gibi konu başlıkları olan 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Programı üzerinde anlaştılar. İnsanların, toplumların ve gezegenin refah, barış içinde yaşayacağı sağlıklı, eğitimli ve mutlu insanlardan oluşan toplumları hedefleyen Sürdürülebilir Kalkınma Programında havacılık sanayi kilit rol oynamaktadır. Özellikle hava taşımacılığı için gerekli altyapının çok maliyetli olması ve havacılığın kendi kendine yeten özelliği yanında kara ulaşımına imkan vermeyen (günümüzde artık kutup bölgelerinde yapılan araştırmalar için hava ulaşımının önemi çok fazla) bölgelere bile hızlı erişim sağlaması havacılık sanayinin bu programda değerini artırmıştır. Küresel anlamda önemi ile havacılık sanayinin ekonomik ve sosyal kalkınmanın itici gücü olarak nitelenmesi, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Programında kabul edilen 17 sürdürülebilir kalkınma hedefinden 15 tanesinde rolü vardır. Birleşmiş Milletlerin Sürdürülebilir Kalkınma Programının temelini oluşturan bu hedefler:

-Sıfır yoksulluk

-Sıfır açlık

-Sağlık ve iyilik (esenlik)

-Kaliteli eğitim

-Cinsiyet eşitliği

-Temiz su ve sağlıklı yasam alanı

-Ekonomik ve temiz enerji

-İnsana yakışır is ve ekonomik büyüme

-Endüstri, yenilik ve altyapı

-Azaltılmış eşitsizlik

-Sürdürülebilir şehir ve topluluklar

-Sorumlu tüketim ve üretim

-İklim eylemi

-Su altı yasam

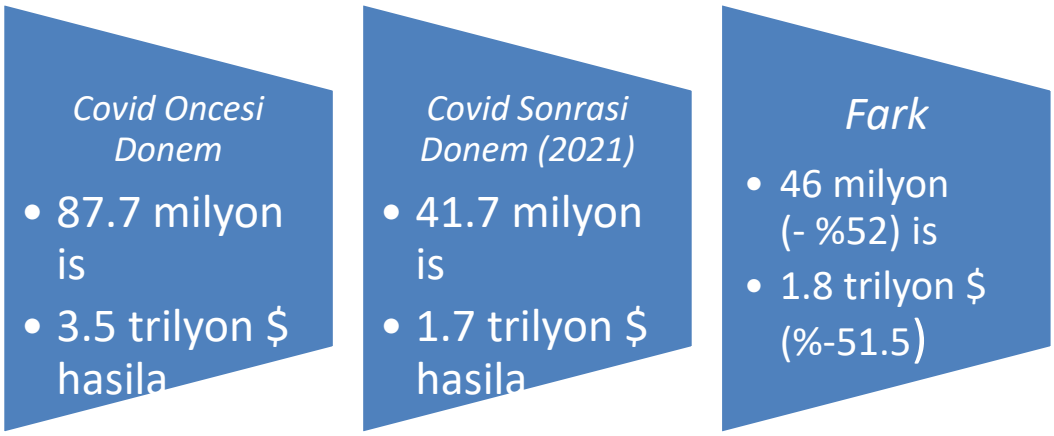
-Karada yasam

-Barış, adalet ve güçlü kurumlar

-Hedefler için ortaklıklar (undp, 2024)

Havacılık sanayinde kullanılacak veriler için covid-19 öncesi dönem olan 2019 yılı verileri ile beraber 2022 yılı kullanılacaktır. Ne yazık ki, yaşanan pandemik kriz neticesinde havacılık benzeri görülmemiş bir şekilde neredeyse tüm dünyada durma noktasına gelmiş, hatta birçok ülkede zorunlu uçuşlar haricinde uçuş yapılmasına müsaade edilmemiştir. İnsanların zorunlu haller dışında dolaşımına izin verilmeyen bir döneme girilmiştir. Aşağıdaki tabloda Covid öncesi dönem ile Covid sonrası dönem değerler incelendiğinde yaşanan süreç daha anlaşılabilir hale gelmektedir.

Şekil 2: Havacılıkta Pandemi Etkisi



Kaynak: ATAG, 2020.

Tabloda açıkça görülmektedir ki, pandemi döneminde havacılıkta ciddi kayıp yaşanmıştır. 2021 yılının ikinci yarısı ile başlayan iyileşme 2022 yılı ile hız kazanmış ancak bugün gelinen noktada pandemi öncesi dönemin rakamlarına yeni yeni ulaşılmaya başlanmıştır. Pandemi sonrası serbestleşme ile özellikle insanların belki de hayat felsefelerindeki değişiklikler, daha az is daha fazla seyahat ve daha fazla kendine zaman harcama düşüncesi, yolcu gelirinde beklenenden daha kısa surede covid öncesi dönem rakamlarına ulaşılmasını sağlamıştır. Yolcu gelirlerindeki 2022 yılına göre %47'lik gibi önemli bir artışla 2023 yılı sonunda 640 milyar dolara yaklaşması öngörülmektedir. (IATA, chart of the week, 8 December 2023)

Sanayinin ekonomik olarak etkilerini; doğrudan etki, dolaylı etki ve katalizör etki olarak sınıflandırabiliriz.

2.3.1. Doğrudan Etki

Havacılık endüstrisi, küresel anlamda ekonomik büyümenin en önemli bileşenidir. Sınırları ortadan kaldırması, mesafe-zaman verimliliğinin yüksek olması sebebiyle mal ve hizmetlerin mobilitesini arttırarak ticareti kolaylaştırması, insanların uzak mesafelere daha kolay seyahat etme imkânı ile turizmi mümkün kılması ve yarattığı istihdam ile tüm dünyada sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı

desteklemektedir. Ayrıca sanayi, hava seyrüsefer sağlayıcıları, havayolları, havalimanları ve bunlarla doğrudan etkili olarak yarattığı islerle kendi içerisinde çok önemli bir ekonomik kaynak olarak değerlendirilebilir. Yolcu ve kargo taşımacılığından yer hizmetlerine, biletlemeden catering hizmetlerine, uçak üretiminden hava seyrüsefer hizmetlerine kadar birçok alan ile doğrudan ilişkili olup, uçak gövde-motor üretimi, hava trafik hizmetleri, pilotaj gibi önemli ve yüksek kalifiye mesleğin de oluşmasında etkendir.

Covid-19 öncesi dönemde, 1478 farklı havayolu ile dünyanın 48 binden fazla rotasına 46 milyondan fazla ticari uçuş gerçekleşmiş ve bu uçuşlarda 4 milyardan fazla yolcu ile 61 milyon ton kargo taşınarak dünya genelinde 3,5 trilyon dolardan fazla ekonomik katkı sağlayarak doğrudan, dolaylı ya da turizm katalizör etkisiyle dünya genelinde 65,5 milyondan fazla isin oluşmasına katkı sağlamıştır. Sağlanan bu ekonomik büyüklük, 11,3 milyon işin doğrudan oluşmasını sağlayarak küresel ekonomiye doğrudan 961 milyar dolardan fazla katkının oluşmasına neden olmuştur. Havacılık sanayinin dünya genelinde 11,3 milyondan fazla işin oluşmasında doğrudan etkili olduğu iş gruplarını:

- Hava Seyrüsefer Sağlayıcıları – 237 bin/kişi
- Havalimanı İşleticileri – 648 bin/kişi
- Havayolları – 3,6 milyon/kişi
- Hava-Uzay Sanayi – 1,3 milyon/kişi
- Havalimanı Diğer Hizmetleri – 5,5 milyon/kişi (atag, 2024)

Ayrıca havacılık sanayi ile doğrudan ilişkili bu meslekler yüksek kalifiye ve yüksek ücret is grupları olduğundan birçok sanayi meslek gruplarına göre çok daha fazla verimliliğe sahip olup ekonomik katkıları çok daha yüksektir. Havacılık endüstrisinin sınırları ortadan kaldırıp dünyayı benzersiz bir şekilde birbirine bağlama özelliği ile küresel ekonomiye 3,5 trilyon dolardan fazla ekonomik katkısı hesaplanmaktadır. Sahip olduğu bu büyüklük ile ilaç ve otomotiv sanayinden daha büyük bir değere sahiptir. Sahip olduğu bu büyüklüğe ulaşmasında uluslararası ticaret için önemi ve gelişmekte olan ülkelerin uluslararası pazara girmelerini sağlayarak değer kazanmalarına verdiği destek kaçınılmazdır.

Havacılık sektörünün doğrudan etkilediği ya da oluşturduğu iş kollarına;

- Pilot ve Hava Trafik Kontrolörleri,

- Uçak-Gövde-Bakim Mühendis ve Teknisyenleri,
- Havayolu ve Havalimanı Lojistik
- Uçak kokpit, havalimanı, hava trafik teknolojisi dizayn ve üreticileri,
- Catering şirket çalışanları şef, aşçı vb.
- Kabin ekipleri,
- Havalimanı acil müdahale ekipleri,
- Yöneticiler

Yukarıda listeden de anlaşılacağı üzere havacılık endüstrisiyle doğrudan ilintili meslek grupları yüksek kaliteli işgücü ve eğitim gerektirmektedir. Dolayısıyla havacılık sanayinin hava tarafıyla ilgili olan bu yüksek vasıflı kesimin ekonomik olarak etkisinin diğerlerine göre çok daha fazla olduğu da düşünülmelidir. Havaalanlarındaki bazı meslek grupları uzmanlık gerektiren isler olmamakla birlikte, pilot ya da hava trafik kontrolörlüğü gibi meslekler uzun sureli eğitim sonucu alınan lisans, dil ve sağlık yeterliliği, işbaşı eğitim gibi süreç sonucu kazanılan meslek gruplarıdır. Sanayinin önemli aktörlerinde bulunması zorunlu bazı şartların sanayinin kendi içerisinde ya da yardımcı sanayilerde yeni is kollarını doğurması da kaçınılmaz bir sonuçtur.

2.3.2 Dolaylı Etki

Endüstrisinin dolaylı etkisinden bahsederken özellikle mal/hizmet alımı yoluyla havacılık sanayi tarafından desteklenen iş kollarını sayabiliriz. Bunlar havaalanlarında satılan mallardan, yakıt tedarikçilerine, inşaat şirketlerinden IT şirketlerine, uçak alt parça üretici/satıcılarından çağrı merkezlerine, muhasebeden yardımcı kuruluşlara kadar birçok sektörden bahsedilebilir. Bu iş kollarıyla dünya genelinde 18 milyondan fazla işin oluşmasına dolaylı etki eden havacılık endüstrisinin, dolaylı olarak ekonomik etkisinin 816 milyar dolardan fazla olduğu tahmin edilmektedir. Hava araçlarını kullanan turistlerin yaklaşık olarak 1 milyon yeni işe dolaylı olarak katkısının olduğu düşünülmektedir. (aviationbenefits, 2024) Ayrıca yine bahsedilen meslek gruplarında artan trafiğe emniyetli ve hızlı bir şekilde hizmet verebilmek adına, personel planlamalarının yapılma zorunluluğu doğmuş ve ihtiyaca göre yeterli sayıların sağlanabilmesi amacıyla sürekli alımlara yönlenerek

sektörün ihtiyacı canlı kalmış ve başka sektörlerin de doğmasına neden olmuştur. Özellikle son zamanlarda havacılıkta pilotlar ile hava trafik kontrollerinin arasındaki ülke farkını ortadan kaldırabilmek için getirilen asgari dil şartı zorunluluğu ya da alınması zorunlu sağlık raporları diğer sanayilerde havacılık endüstrisine özel bölümlerin doğmasına yol açmıştır.

2.3.3. Turizm Etkisi

Sosyal, kültürel, tarihi ve belki de iş için bile gezmek, gezinmek anlamlarına gelen turizm ile havacılık sanayiler birbirine bağımlı kardeş endüstrilerdir. Özellikle dünyada havacılığın gelişmesine paralel olarak turizm sanayinin büyüme ivmesi artmış ve artık turizm bugün dünyanın en büyük endüstrilerinden biri haline gelmiştir. Uluslararası turistlerin yarıdan fazlasının seyahatlerini uçarak gerçekleştirildiği düşünüldüğünde, turizm ve havacılık ilişkisi daha iyi anlaşılabilir. Turizm küresel ekonomik büyüklüğün yaklaşık yüzde 10'una karşılık gelirken 300 milyondan fazla is turizm ile ilişkilendirilebilir (wttc, 2024)

Havacılık sanayi ile en fazla ilişkili sektör olarak turizm sektörü gösterilebilir. Ayrıca turizm sanayinin dünya ekonomisine sağladığı katkının büyüklüğü de düşünüldüğünde havacılığın önemi bir kat daha artmaktadır. Dünya Seyahat ve Turizm Konseyinin hazırlamış olduğu rapor doğrultusunda, 2022 yılında turizm, 185 ülke ve 26 coğrafi bölge baz alındığında, 334 milyondan fazla istihdam ile küresel istihdamın yaklaşık yüzde 10'u ve 10 trilyon dolardan fazla küresel hasılaya katkıda bulunmuş olup uluslararası turizmin en önemli ulaşım aracının da havayolu olduğu düşünüldüğünde sanayilerin arasındaki ilişki daha net anlaşılabilir. Bu açıdan bakıldığında az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkeler açısından hava yolunun önemi çok daha fazla artmaktadır. Özellikle ada devletleri ile uzak bölgelerde bulunan küçük ölçekli ülkelerinin birçoğu hava yolu bağlantısı olmadan elde edilmesi mümkün olmayan ekonomik gelirleri ülke hasılasının büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Turizmin özellikle az gelişmiş bölgelerin gelişimine sağladığı katkı paha biçilmezdir. Bunun yanında Bahamalar, Maldivler gibi turizmin çok önemli olduğu ülkelerde toplam istihdamın yarıdan fazlasının turizm sanayinde çalıştığından

söz edilebilir. Yine ülkemizden örnek vermek gerekirse Antalya bu kapsama girebilecek en önemli örnektir.

Küresel ekonomideki istihdam ve hasıla payı ile çok önemli olan turizm sanayinin havacılık ile olan doğrudan ilişkisi sonucu, havacılık kaynaklı yaklaşık olarak 45 milyon isin turizm sanayinde oluştuğu tahmin edilmektedir. Oteller, restoranlar, turistik mekanlar, araç kiralama, rehberlik gibi doğrudan etkisi olan yaklaşık 20 milyon is ile turizm sektörüne hizmet veren yaklaşık 16 milyon is ve son olarak da bu 2 grupta çalışanların gelirlerini harcaması yoluyla yaklaşık 9 milyon işin yani toplamda yaklaşık 45 milyon işin turizm sanayinde havacılık kaynaklı oluştuğu tahmin edilmektedir.

2.3.4 Uyarılmış (Induced) Etki:

Uyarılmış etki, sanayide doğrudan ya da dolaylı olarak etkileşim içinde olan ya da istihdam edilen işgücünün elde ettikleri gelirleri kullanarak oluşan etki ya da faydayı hesaplamak için kullanılabilir. Sanayide çalışanların yaptıkları ve havacılık sanayi ile doğrudan ilişkili olmayan harcamaların etkisinden burada bahsedilebilir. Banka, okul masrafları, tüketim harcamaları, gıda masrafları gibi çok geniş bir alandan bahsedilebileceği bu grupta küresel anlamda yaklaşık 14 milyon işin desteklendiği düşünülmektedir. Havacılık sanayinde çalışanların elde ettikleri gelirler yerel ekonomilere katkıda bulunur. Kazanılan gelirin harcanması ile oluşan ekonomik etki hem yerel de hem de genelde ekonomik büyümeyi desteklemektedir.

2.3.5. Sosyal Etki

Havacılık endüstrisi yarattığı katma değer ve istihdam olanaklarıyla sürdürülebilir ekonomiye katkıda bulunur. Özellikle turizm ve ticarete olan etkisiyle ekonomik büyüme, istihdam olanakları ile yaşam standardının iyileşmesine ve fakirliğin azalmasına katkı sağlar. Havacılık sanayinin sosyal etkilerini şu şekilde sınıflandırabiliriz:

-Havacılık, ATC, pilot, uçak mühendis ve teknikerliği, acil durum müdahale personeli, müşteri hizmetleri, biletleme, yer hizmetleri, hava sahası tasnif ve

planlama uzmanı gibi çok çeşitli iş ve becerileri kapsamaktadır. Kalifiye personel ortalamasının yüksek olması havacılık sanayinde çalışanların yarattığı katma değerin yaklaşık olarak 4 kat daha fazla olmasına neden olmuştur. Havacılık sanayinde görülen gelişme, uçak imalatı olmayan ülkelerde yenilik ve beceri geliştirmeye yardımcı olmaktadır. Ayrıca havayolları ve hava seyrüsefer servis sağlayıcıları bu gelişmeye paralel olarak pilot, mühendis, uçak tasarımcısı ile ATC' ye olan ihtiyaç artmakta ve ülkelerde eğitim politikalarına havacılık dahil olmakta ve eğitimli iş gücü oranının artmasına yardımcı olmaktadır. (aviationbenefits, 2024)

-Karadan hiçbir ulaşımın olmadığı ya da kısıtlı olduğu bölgeler için havacılık çok önemlidir. Bu yerler için eğitim, sağlık ya da iş imkânları hava yoluyla sağlanmaktadır. Yılda yaklaşık 400 bin hasta hava yolu ile sağlık hizmeti almaktadır.

-Havacılık sanayinin hızlı ve güvenilir ulaşım özellikleri sayesinde açlık, savaş, doğal afet gibi durumlar ile karşılaşıldığında yardımın taşınması işinde temel görevi üstlenmektedir. 6 Şubat 2023 tarihindeki yüzyılın felaketi olarak adlandırılan Kahramanmaraş merkezli depremin hemen ardından tüm dünya ülkeleri yardım kampanyalarına katılmıştır. Özellikle Hatay bölgesinde karayollarının deprem sebebiyle büyük zarar görmesi sonucu bölgeye yardım ancak Hatay havalimanı vasıtasıyla gerçekleştirilebilmiştir. Yine bölgede bulunan havaalanlarına dünyanın her yerinden yardım uçakları ile ulaşılmıştır. Ayrıca birleşmiş Milletlerin insani hava servisinin koordinesi ile 75 ülkede 80 milyon insana yemek ve insani yardım yapılmıştır.

-Havacılık sanayinde genel kabul görmüş bir deyim kuralların kan ile yazıldığıdır. Dolayısıyla diğer sektörlere öncü olacak şekilde güvenlik politikalarına önem vermekte ve gelişme kaydedilmektedir. Medyanın yoğun ilgi gösterdiği olaylara sahip olmasına rağmen bugün hava taşımacılığının en güvenli yolculuk şekli olduğuna kuşku yoktur. Bunda hiç şüphesiz emniyet politikalarına ve emniyet yönetim sistemine verilen önemin payı büyüktür. 2000' li yılların ortalarında büyük sanayi felaketleri sonrası emniyet yönetim sisteminin öneminin artması sonucu endüstri için emniyet uzmanları ihtiyacını doğurmuş, doğrudan dolaylı hatta uyarılmış etki ile yeni is kollarının oluşmasını sağlamıştır.

Emniyetin aslında tüm sanayiler için konuşulmaya başlamasında endüstriyel kazaların rolü büyüktür. 26 Nisan 1986'da gerçekleşen Çernobil kazasından sonra

“Organizasyon Kültürü” ve “Emniyet Kültürü” kavramları önem kazanmış ve bu konudan daha çok bahsedilmeye başlanmıştır. Çernobil Nükleer Santrali Kazasının oluşum nedenlerini ortaya koyan kaza kırım raporlarında Emniyet Kültürü kavramının kullanıldığı görülmektedir. (Terzi ve Gazioğlu, 2014: 30). Hava kazalarının medyatik yönünün fazla olması yüzünden belki de bu sanayi de emniyet kültürü hızlı ve kesin olarak kabul görmüştür, diyebiliriz. Örnek vermek gerekirse pilotların kokpitlerde sürekli yapmakta oldukları kontrol listeleri bugün artık nükleer enerji gibi birçok riskli işlerde kullanılmaktadır. Ancak basit bir kontrol listeleri sanayilerin havacılıktan öğrenebilecekleri tek alan değildir. Emniyet konusunun yanında havacılık sanayinin sahip olduğu gelişmiş kültürün diğer sanayiler tarafından da kullanılması önem arz etmektedir. Geçmişte yaşanan hadiselerin tekrar yaşanmaması için havacılık sanayi çok fazla araştırma ve eğitim çalışması yapmakta emniyetin küresel anlamda önemine katkı yapmaktadır.

2.3.6 Çevresel Etki

21. yüzyılının ikinci yarısında en önemli sorunlardan biri olarak gözüken yaşanabilir dünya, tüm diğer sanayiler gibi havacılık sanayinin de gelişim planlarına dahil olmuş ve gerek uçaklarda gerekse havalimanlarında yapılan inovasyon çalışmaları ile ortaya çıkan olumsuz etki minimuma indirilmeye çalışılmıştır. Havacılık sanayi, ülke ve dünya ekonomilere olan etkileri, insan ve kültürleri birleştirme ve turizm ya da bahsedilen diğer olumlu özelliklerinin yanında, dünyada insan kaynaklı oluşan 42 milyar ton karbondioksitin 895 milyon tonunun yaklaşık yüzde 2’inin üretilmesine neden olmaktadır. (aviationbenefits, 2024) Özellikle uçak motorlarından kaynaklı ısı, gürültü, partikül ve gaz salınımı küresel ısınma ve iklim değişiklik nedenlerinden birisidir.

2008 yılında havacılık sanayi, uluslararası taşımacılık kuruluşları içerisinde ilk iklim eylem planını açıklayarak bu konuda önder olmuştur. 2020 öncesi yıllık yüzde 1,5 yakıt verimliliği iyileştirmek yine 2020 yılında karbon emisyon salınım artışını dengelemek ve 2050 yılına kadar net karbon salınımını yüzde 50 azaltmak amaçlanmaktadır. (sdgs, 2024) Kısa ve orta vadede bu amaçlara ulaşmak için özellikle yeni teknoloji, sermayenin ve operasyonun etkin kullanım ve yönetimi

için çalışmalar planlanmakta iken özellikle 2050 hedefi için ise yeni nesil uçak ve motor-gövde teknolojileri ile alternatif yakıt projeleri üzerinde çalışmalar yoğunlaştırılmaktadır. Bugün yeni nesil uçaklar ile yaklaşık yüzde 20'lik yakıt verimliliği sağlanırken, jet yakıt yerine alternatif yakıt tüketimi çok sınırlı kalmaktadır. Havacılık sanayinin ayrıca gürültü ve hava kalitesinin bozulması gibi çevresel etkilerinden de bahsedilebilir. Havacılık sanayinin motor coğrafyası olan Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Havacılık Yönetimi FAA 90'lı yılların sonlarından itibaren ekonomik, sosyal ve çevresel özellikle de NEXTGEN[1] çalışması ile birçok yenilik amaçlamıştır. Bu doğrultuda uçakların yerde ve havada daha az vakit harcamasını sağlamak (continuous descent, RNAV, RECAT gibi) için hava trafik projeleri ve uçak motor-gövde üreticilerine de kural koyucu olarak yaptırımlar getirerek özellikle çevresel hedeflere ulaşılabilmesi açısından teknolojik gelişmelere neden olma konusunda öncü olmuştur.

- Teknolojik Yenilik
- Sürdürülebilir Yakıt Politikası
- Operasyonel Gelişmeler (tek motor taksi gibi)
- Altyapı Verimliliği
- Havacılık Piyasası Bazlı Önlemler
- Gürültüyü Azaltmak
- Hava Kalitesini Artırmak
- Daha Yeşil Üretim
- Geri Dönüşüm Ekonomisi

Havacılık sanayi, yine Birleşmiş Milletlerin Sürdürülebilir Gelişim Hedeflerini desteklemekte ve operasyonel ile üretim politikalarını bu hedefler çerçevesinde düzenlemektedir.

Aynı şekilde Avrupa hava sahası da ABD'de başlayan gelişmelere kayıtsız kalmamış hızla artan hava trafiği Eurocontrol'u harekete geçirmiş ve Tek Avrupa Sahası ile (SES) havada sınırları kaldırma ve yine operasyonun verimliliğini arttırmak için de tüm ortakların sisteme dahil edilmesi çalışmalarına hem FAA hem ICAO hem de diğer organizasyonlar ile beraber olarak başlanmıştır. EUROCONTROL A-CDM

[1] Amerika Ulusal Havacılık Merkezi tarafından 2012-2025 yılları arasında hava saha sistemlerinin modernizasyonunu ifade eder.

projesini 2000'li yılların başında çalışmaya başlamış ve bu konuda Avrupa'nın önemli havalimanlarını sisteme dahil ederek hem ekonomik, hem sosyal hem de çevresel olarak maksimuma ulaşmayı hedeflemiştir. Tek bir kıtada başlayarak başka isimlerle tüm kıtalara yayılan bu çalışmaların temel amacı ekonomik fayda sağlamaktır. Havacılık endüstrisi her zaman öncelikli olarak emniyeti on plana almaktadır. Endüstriyi belki de diğer tüm büyük sanayilerden ayıran en önemli özelliği emniyet, ekonomi, sosyal gibi tüm etkilerini birbirleriyle harmanlayarak toplam verimliliği arttırmaya çalışmasıdır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
HAVALİMANI ORTAK KARAR ALMA SÜRECİ

3.1 HAVALİMANI ORTAK KARAR ALMA SÜRECİ NEDİR?

21. yüzyılda ivmesi pandemi dönemi hariç hep yukarı yönlü olan hava trafiği sürekli artış göstermesi kaynakların kullanımı verimliliği üzerine havacılık endüstrisi arayışlara itmiştir. Havalimanlarının kapasitesi belirlenirken pist ve taksi yollarının durumundan, terminal kapasitesine, güvenlik hizmetlerinden pasaport işlemlerine kadar birçok faktör etki etmekte ve fiziki faktörler nedeniyle de havalimanlarının kapasitesi sınırlı olmaktadır. Turizm, globalleşme, iş ve sağlık seyahatlerinin sürekli artması da sektörü doyma noktasına getirmiş ve arz-talep dengesinde uyumsuzluk oluşmasına neden olmuştur. Havalimanlarında oluşan bu dengesizlik pist başlarında kuyrukların oluşması, uçak içi beklemelerin artması, olumsuz koşullara reaksiyon sürelerinin uzaması ya da kapasitenin çok altında kullanımı gibi birçok ekonomik olumsuz sonuçlara neden olmaktadır. Havalimanı Ortak Karar Alma Süreci (A-CDM), havalimanlarında bilgi şeffaflığı sağlayarak olayların öngörülebilirliğini artırmak, gecikmeleri azaltmak ve kaynakların kullanımını optimize ederek Hava Trafik Akış ve Kapasite Yönetimini (ATFCM) geliştirmeyi amaçlayan bir sistemdir. (Eurocontrol. The Manual: Airport CDM Implementation, Edition V, Brussels, 2017, p.XIX) Havaalanı CDM'si taahhüt ve ekibin daha iyi olması için işbirliği yapma isteği üzerine kurulmuştur. Bu nedenle Airport CDM projesinin, bir organizasyon ve bu organizasyon içindeki bir kişi tarafından yönlendirilmesi, projenin hedeflerine güvenilirlik, dürüstlük ve özveri yüklenmesi şarttır. Örgüt ve sorumlu kişiler, yenilikçi, verimli sorun çözenler olmalıdır ve kendilerini adil, makul ve açık fikirli olarak ayırt etmelidirler. Havalimanlarında CDM uygulamaları ile bir CDM havalimanında paydaşlar tarafından gerçekleşen tüm eylemler ilgili CDM havalimanı paydaşları ile koordineli olarak yapılır ve yine ilgili havalimanı paydaşları tarafından ortak ve optimum kararların alınabilmesi amaçlanmaktadır. Her bir paydaş kendisi ile ilgili olarak bilgi paylaşımında bulunarak, bilginin kullanılabilirliği dolayısıyla doğruluğu artarak tüm paydaşların aynı resme bakmaları doğrultusunda; doğruluk, hareket kabiliyeti ve kaynak kullanımı tüm paydaşlar için arttırılacaktır. Ayrıca A-

CDM ile havalimanında paydaşlar açısından öngörülebilirlik ve çalışma etkinliğinin artması beklenerek, kaynak planlaması ile uçuş sürelerinin kısaltılması da hedeflenmektedir. Havalimanlarında A-CDM kurulumu ile operasyon ortamına egemen olan iletişim politikalarının değişeceği ve tüm paydaşların süreçten önemli faydalarının olacağı kabul edilmektedir. A-CDM temelde beraber hareket eden ve ortak kararlar ile fayda maksimizasyonu amaçlayan bir sistem olmasının yanında, bilginin her bir paydaş için aynı anlamı ifade eder hale de geldiği bir sistemdir. Kabaca; bir uçağın iniş saati A-CDM olmayan bir havalimanında teker koyma saati, körüğe yanaşma saati ya da motor susturma gibi farklı anlamlar ifade ederken, A-CDM ile bu farklar ortadan kalkmakta ve tek bir anlama gelmektedir. A-CDM ile amaç kaynakların etkin kullanılması ile dakikliğin geliştirilmesi ve operasyonel darboğazların ortadan kaldırılmasıdır. Bilgi kalitesi ve zamanlama gelişmekte, bilgi tüm paydaşlar tarafından kullanılmakta, paydaşlar ortak bir durumsal farkındalığa sahip olmakta yani bilgi herkes için aynı anlamda olmaktadır. Bu ortak anlamı sağlamak için de ayrıca ortak bir dil oluşturulmaktadır. (Eurocontrol, 2017: 1-1)

A-CDM bir ortak karar alma mekanizması olarak, proje için onay verilmesinin ardından paydaşların bir araya gelerek projenin kapsamı hakkında konuştuğu ihtiyaç ve sıkıntıların belirlenerek bir yol haritası çıkarıldığı bir süreçtir. Yine her paydaş kendi organizasyonunu yapmalı ve daha sonra ortak organizasyon yapısı oluşturulmalıdır. A-CDM tüm paydaşlar için yenilik ifade ettiği için, uyum sürecinde bazı problemler ile karşılaşılabilmektedir. Karşılaşılan en büyük sıkıntı ise, A-CDM yeni bir yapı olduğu için karşılaşılan kültür problemidir. Kültürel değişim toplumların yapısına ve buna verilen tepkiye göre A-CDM projesinin devamı ya da sonlandırılması gibi sonuçlara neden olabilmektedir. Kültürel değişim, paydaşlar arasında yönetimsel bazda en üst düzeyden en alta kadar sıkıntılı bir süreçtir. Çünkü A-CDM ile herkes yaptığı işi organizasyon yapısı içerisinde şeffaf bir şekilde paylaşacak ve dolayısıyla aynı işin farklı paydaşlar tarafından ne kadar farklı bir şekilde yorumlandığı ve yapıldığı sonucu açıkça ortaya çıkabilecektir. En basit anlamda bir işin bile yapılabilmesi için normal alışkanlıklardan vazgeçilmesi gerekecektir. Kültürel değişimin sancısız olarak geçilebilmesi için; (Eurocontrol, 2017: 1-2)

- Bilginin şeffaflığı,
- Projenin yönetim tarafından teşvik edilmesi,
- Toplantıların kayıt altına alınması ve toplantı tutanakları önem arz etmektedir.

3.1.1. Havalimanı Kapasitesi

Havalimanları bulundukları bölgede tüm hava trafik operasyonlarını yöneten bir sistemin birer parçasıdırlar. Bu sistem bölgede oluşan hava trafik kapasitesini yollar, havalimanları vb. arasında optimum bicimde dağıtmayı amaçlamaktadır. Hava Trafik Akış ve Kapasite Ünitesi (ATFCM) denilen bu ünite, kendisine iletilen tüm uçuş, kapasite, kapalılık, meteorolojik koşullar kaynaklı sorunlar gibi bilgileri toplayarak trafik verimliliğini arttırmayı amaçlamaktadır. Burada önemli olan nokta bu üniteye entegrasyonunu sağlamış havalimanlarının sayısının fazla olması ve buraya bilgi akışının sağlanmasıdır.

A-CDM projesi tüm paydaşlar için düşük sermaye ile yüksek oranda fayda sağlaması açısından cazibeli bir yatırım olmaktadır. Avrupa'da A-CDM'in tamamen faaliyeti geçmiş olduğu havalimanları bu tezi çok güçlü bir şekilde desteklemektedir.

Havalimanı operasyonları normal olarak bulunulan bölge ile alakalı yerel faktörlerin etkileşiminden kaynaklanan olaylar olarak algılansa da, hava trafik yönetim mekanizması genellikle yüzlerce kilometre uzaklıktaki olaylardan etkilenmektedir. Dolayısıyla A-CDM'in başarılı olabilmesi için, bölgesel olduğu kadar etkileşim içinde olduğu uzak bölgelerdeki bilgi akışına da ihtiyaç duyulmaktadır. Uzak bölgelerden gelen bu bilgi akışı ile ilgili havalimanında paydaşlar bu bilgiye göre durumlarını güncelleyip buna göre pozisyon alacaklar ve kaynakların etkin kullanımı ile neticede operasyonel fayda maksimizasyonu sağlayacaklardır. A-CDM bir ağ olarak düşünüldüğünde, bilginin geldiği havalimanlarının sayısının artması operasyonel olarak etkinliğin ve dakikliğin artmasına dolayısıyla hava trafik akış sürecinin optimuma taşınmasına neden olacaktır.

3.2. HAVALİMANI CDM PROJESİNİN KURULUMU

A-CDM uygulamaları fayda-maliyet analizleri doğrultusunda tüm paydaşların katılımıyla diğer havalimanlarını da teşvik edici duruma gelmektedir. Böylece diğer havalimanlarında A-CDM'de görülen fayda ve maliyetlerin incelenmesini teşvik edilecektir. A-CDM'in başarılı olabilmesi tüm katılımcıların kendi paylarına düşen bilgiyi doğru ve gerektiği şekilde sisteme enjekte etmesi ve her paydaşın kendinden istenilen ödevin farkında olması gerekmektedir. Başarılı bir A-CDM projesi için;

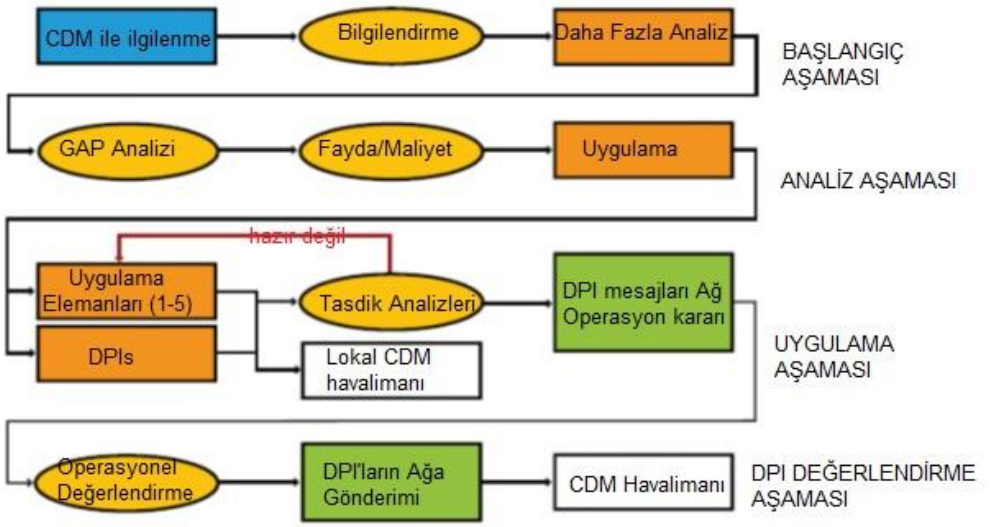
- Tüm paydaşların katılımı,
- A-CDM hedefi belirlenmeli,
- Organizasyon yapısı belirlenmeli,
- A-CDM planı yazılmalı,
- Proje uygulamaya başlanmalıdır. (Eurocontrol, 2017: 2-1)

A-CDM uygulama kararı almak ve projeyi uygulayabilmek için paydaşlar tarafından birçok adım atılmalıdır. Havalimanı paydaşlarının görevlerinin belirlendiği, ayrıca maliyet ve faydaların paylaştırıldığı kurulum aşamaları kısa başlıklar halinde sırasıyla anlatılacaktır.

3.2.1 A-CDM Uygulama Süreci

A-CDM' in havalimanlarında uygulama süreci aşağıdaki şekilde aşama aşama gösterilmektedir. Sürece etki eden aktörleri ve birbirleriyle olan ilişkilerini gösterir ki burada süreç A-CDM olma düşüncesinden tamamlanma aşamasına kadar olan durumu ifade etmektedir.

Şekil 3: Havalimanı Ortak Karar Alma Sureci



Kaynak : Eurocontrol. The Manual, 2017: 2-2.

Şekilde A-CDM sürecine karar verildiği andan itibaren sürecin dört aşamadan meydana geldiği görülmektedir. İlk aşama olan bilgilendirme aşamasında, tüm paydaşların sürecin faydalarına inandırılarak katılımı ve ortak organizasyonel karar alınması sağlanır. Sonuçta daha fazla istişare ile daha iyi sonuç alabilmek için analizler yapılır. İkinci aşama analiz aşamasıdır ki, burada bağımsız kuruluşlar ya da Eurocontrol tarafından GAP analizleri yapılarak, A-CDM asgari gerekliliklerini ortak bir CDM platformu ve ilgili süreçler ve operasyonel usullerle karşılamak için gelişime yönelik operasyonel ve teknik ihtiyaçlar belirlenmektedir. Yapılan bu analiz A-CDM kurulumu aşamasında paydaşlar tarafından temel ölçüm olarak kabul edilmektedir. Buradan çıkan sonuca göre paydaşlar yol haritasını belirlemektedirler ki sonuca göre paydaşlar süreç için gerekli maliyet ile öngörülen faydaları belirlemek için daha ileri teknik analizler yapılmasına karar verebilirler. Maliyet Fonu Analizi (CBA) sonucu ile A-CDM sürecinin havalimanında uygulanıp efektif olarak çalışıp çalışmayacağı ile ilgili idari karar verilmesine katkı sağlarken GAP analizi ile daha çok sürecin neleri kapsayacağı amaçlanmaktadır. Analizler sonucunda A-CDM sürecinin kurulumu ile ilgili olumlu sonuç çıktığında ise artık uygulama aşamasına

geçilmektedir. Uygulama aşamasında temel kavram ögeleri A-CDM sürecinin temel yapıtaşlarını oluşturmaktadır: (Eurocontrol, 2017: 1-2)

1. Bilgi Paylaşımı
2. Turn-Round Süreci
3. Değişken Taksi Zamanı
4. Kalkış Önü Sıralama
5. Olumsuz Koşullar
6. Uçuş Planı Güncelleme Yönetimi

A-CDM sürecinde paydaşlar analizler neticesinde sürecin faydasına kanaat getirseler dahi, bilgi paylaşmak ve genelde şirket sırları olabilecek paylaşım içerisine girilmesi sorunların ortaya çıkmasına ve A-CDM sürecindeki coşkunun azalmasına neden olabilmektedir. Kültürel değişimin tam olarak gerekli olduğu bu dönemde paydaşların bu değişime olan dirençleri sürecin performansını ve zamanını doğrudan etkilemektedir. A-CDM süreci adım adım ilerlediği için bu dirence karşı hazırlıklıdır ancak toplumsal yapı karşısında vereceği tepki değişebilmektedir.

3.2.2. Paydaşların Eğitimi ve İkna Edilmesi

A-CDM sürecinde paydaşların üst yönetiminden operasyondaki en alt çalışanına kadar eğitim programının bulunması gerekmektedir. Bu eğitim, paydaşları A-CDM'in uygulanması ve günlük çalışmasına katılmaya ve aktif olarak desteklemeye ve faydalarından memnun olmaya teşvik edecektir. (Eurocontrol, 2017: 2-3) Ancak yukarıda da değinildiği üzere paydaşların bilgi paylaşma konusunda korumacı politikaları yüzünden ortaya çıkan sıkıntılar, verilerin, özellikle de tutarlı ve kapsamlı bir şekilde sunulması, öğelerinin toplamından çok daha fazla bilgi taşıdığı gerçeğinden kaynaklanabilir. (Eurocontrol, 2017: 2-3) Örneğin uçuş hareket saatlerine ait bilgiler tek başına çok fazla anlam ifade etmez iken, bu bilgiler kümülatif anlamda şirket hakkında çok önemli istihbaratı bilgi içerebilmektedir. CDM' in getirileri tüm paydaşlar tarafından anlaşılıp kabul edilse bile özellikle kurulum aşaması ve memorandum kısmında rol paylaşımı yapılırken sıkıntılar ortaya çıkabilmektedir. Bu kısımda en önemli konu, paydaşlara program çok iyi anlatılarak kurulacak yakın ilişkiler ile ortaya çıkan sıkıntıların üstesinden gelinmelidir. Tüm

ortakların eğitilmesi ve ikna edilmesine yönelik bir program ile A-CDM paydaşlara açıklanmalı ve A- CDM' in işbirliğine dayanan yapısı, nispeten düşük maliyetleri ve çabuk kazanma olanakları gibi potansiyel faydaları vurgulanmalıdır.

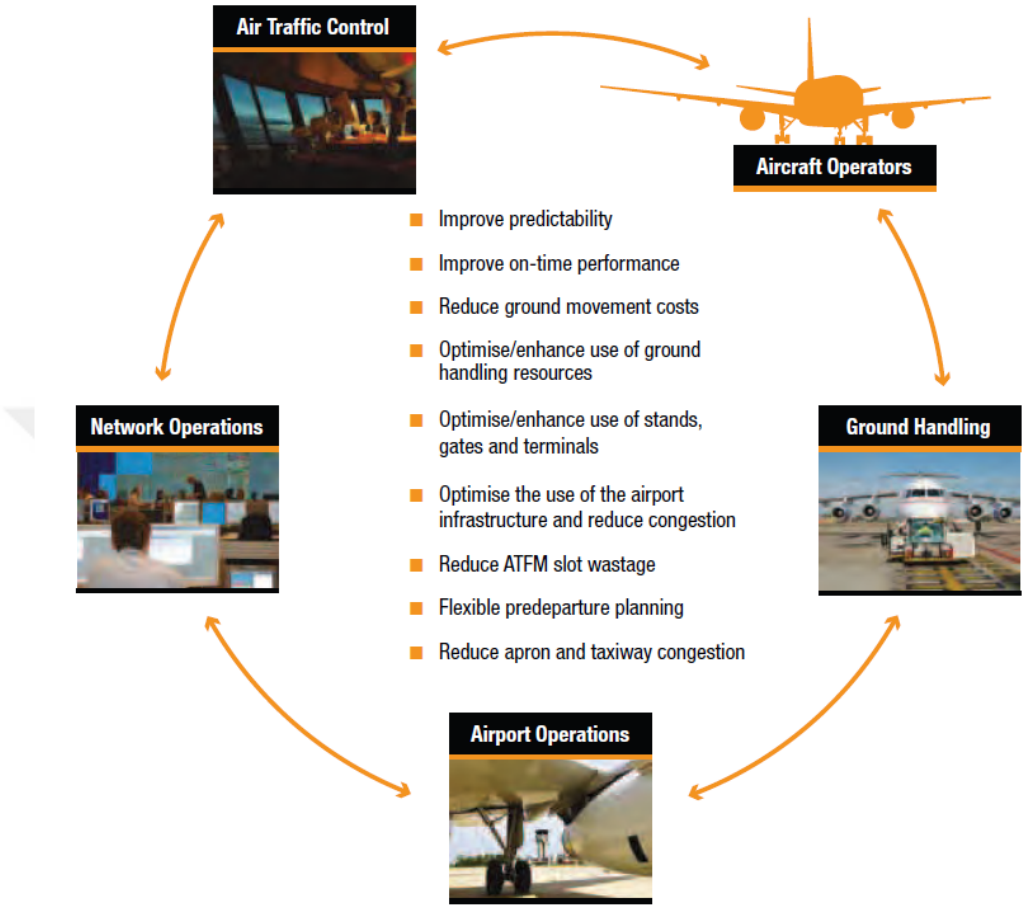
A-CDM temel olarak kültür değişimi gerektirir, eski düşünceden, işleyişten sıyrılıp yeni akıma uyumu anlatan bu değişim sürecinin paydaşlar açısından en önemli ve sıkıntılı dönemidir. Sürecin oluşmaya başlamasıyla daha önce mevcut olmayan ve yeni gereksinimler sonucu ortaya çıkan yeni bilginin rakipleri ile ya da işleyişin diğer aktörleri ile işbirliğine dayalı yepyeni bir ortama adapte olması kültür değişimi olarak tanımlanabilir.

3.2.3. Hedeflerin Belirlenmesi

Havacılık sanayinin hızlı gelişimi, endüstrinin kendi içinde ya da ilişki içinde olduğu diğer kollar ile birlikte büyümesi sektöre girişleri hızlandırmış ve sanayi içinde doğrudan ya da dolaylı katılımcı sayısını arttırmıştır. Doğal olarak, havalimanlarında faaliyette bulunan, CDM' e dahil olacak ya da olmayacak her ortağın farklı hedefleri bulunmaktadır. Bu hedefler birbirleriyle benzer, çelişkili ya da tamamlayıcı olabilmektedir. A-CDM paydaşları bu hedeflerin farklılıklarını ya da ortakların önceliklerini ve bu doğrultuda aldıkları kararları anlamayabilirler. İşte burada CDM, bilginin anlaşılması ve konunun şeffaflaşması konusunda devreye girerek çözüm sunmaktadır.

Havacılık sanayinde temel hedef, hava trafiğinin emniyetli, etkin ve hızlı bir şekilde yönetilmesine dayanmaktadır. Hava seyrüsefer hizmeti temelde bunu en tepede uygulayan birim olarak alındığında havayolları, yer şirketleri, havalimanı işleticileri ile beraber nihai hedefe ulaşmada ortak bir çalışma yürütmektedirler. Hava trafik operasyonlarında verimliliği artırmak son yıllarda hava yolları ya da yer şirketlerinin de hedefleri arasına girmiştir. Ayrıca bu temel hedefe ulaşmak için de pek çok destek hedefleri bulunmaktadır. Şekil birçok paydaş tarafından tanımlanan destek hedeflerini göstermektedir.

Şekil 4: A-CDM Paydaşları ve Etkileri



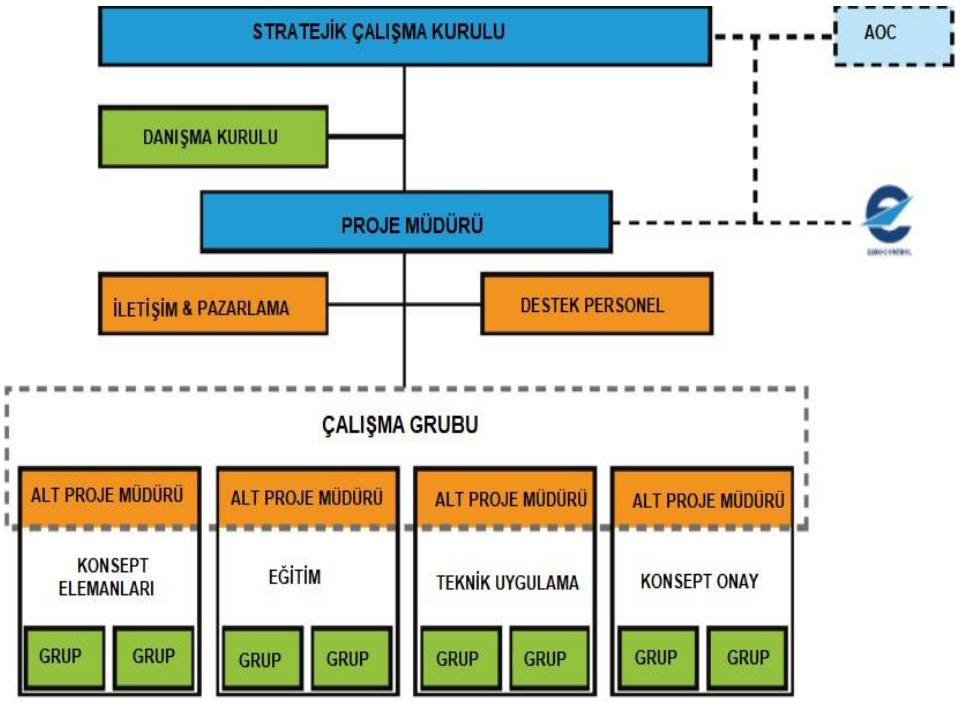
Kaynak: Eurocontrol, The Manual, 2017: 2-4

3.2.4 Organizasyon Yapısının Belirlenmesi

A-CDM paydaşlara anlatıldıktan ve katılımcılar tarafından başlama kararı alındıktan sonra, hedef belirleme sürecini müteakip, en önemli devre, A-CDM faaliyetleri için bir proje yapısının düzenlenmesidir. Bu aşamada, oluşturulacak olan işleyiş kadrosu ve sürecin ilerleyişini belirleyecek olan zaman çizelgesi ile tüm paydaşların yer aldığı ve sürecin en alttan en üste kadar nasıl yönetileceğinin belirlenmesi sağlanmaktadır. Havalimanlarının karmaşıklığına ya da büyüklüğüne göre değişim gösterebilen bu aşamanın şematik gösterimi şekil 3'de görüldüğü gibidir. Yine havalimanının büyüklüğüne ve karmaşıklığına bağlı olarak, önerilen

fonksiyonlar sınırlı sayıda veya daha fazla sayıda personel tarafından yerine getirilmelidir.

Şekil 5: A-CDM Organizasyon Seması



Kaynak : Eurocontrol, The Manual, 2017: 2-6

3.2.5. Program ve/veya Proje Yönetimi

A-CDM paydaşları projenin uygulamaya geçilmesini onayladıktan sonra, tüm faaliyetleri, projeleri ve planlamayı gösteren Proje Yönetim Planı (PMP) oluşturulacaktır. PMP, en iyi proje yönetim planı örneklerine göre kar amacı gütmeyen proje yönetim enstitüsü tarafından hazırlanır. Tüm paydaşların hem fikir olduğu tüm organizasyonu yönetecek bir proje yöneticisi atanmalıdır. Program yöneticisi, paydaşlardan biri olabilir veyahut bu iş için uzman ve dışarıdan satın alma yoluyla getirilen bağımsız bir organizasyon olabilir. Program yönetici, hazırlanan

plan çerçevesinde işleyişi kontrol edecek ve paydaşlardan oluşan komiteye rapor verecektir. (Eurocontrol, 2017: 2-8)

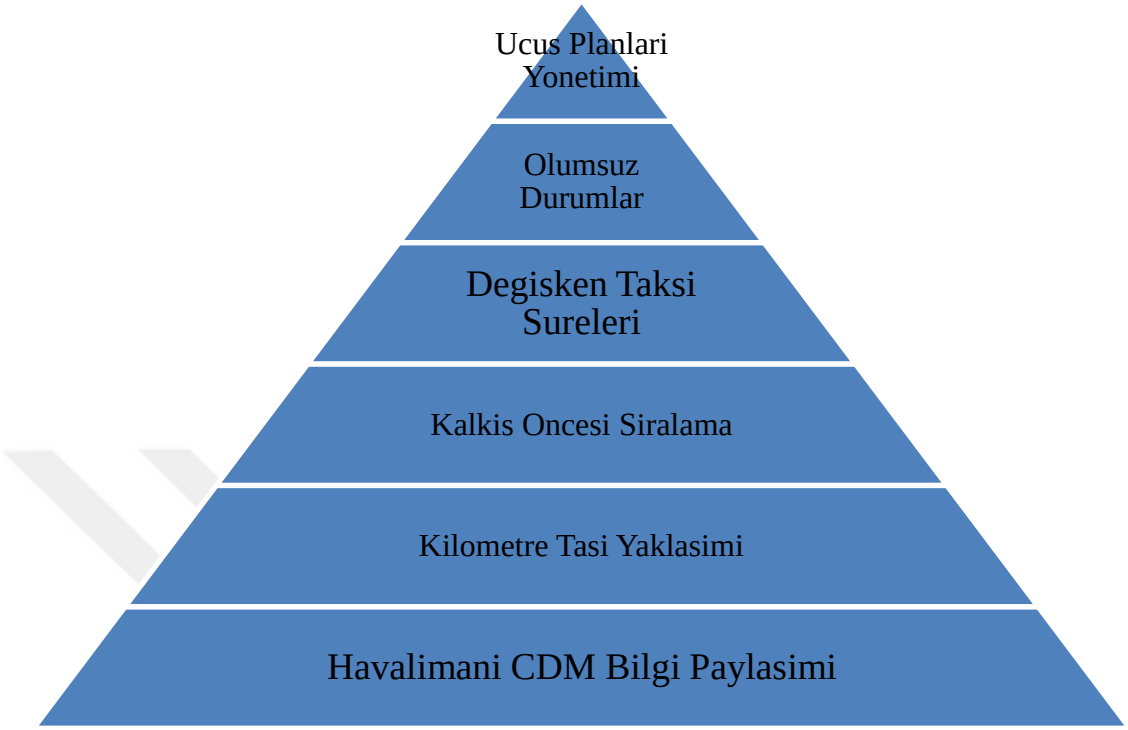
Proje Yönetim Planının içeriği, yerel ihtiyaçlar ve genel CDM konsepti göz önüne alınarak nihai hale getirilecektir. Temel olarak bir PYP'de olması gerekenler; (Eurocontrol, 2017: 2-8,2-9)

- Projenin taslağı
- Hedefler (özel, ölçülebilir, uygun, zamana bağlı)
- Proje bölümlerinin tanımlanması
- Proje yönetimi
- Risk yönetimi
- Kalite yönetimi
- İş tanımları ((hangi işin ne zaman ve nasıl bitirileceği)
- İş analiz yapısı (işin yapısal analizi –önemli)
- İş tamamlanma süresi
- İletişim planı
- Finansman
- Paydaşlar ve kaynaklar

3.3. A-CDM KONSEPT ELEMANLARI

Daha önce bahsedildiği üzere A-CDM doğru ve zamanında bilgiye dayalı olarak doğru kararların alınması ile havalimanlarında işleyişin daha dakik ve daha verimli olmasını sağlamakla beraber öngörülebilirlik, saydamlık ve esnekliğin oluşmasını sağlamaktadır. Sorumluluk esasları doğrultusunda tüm paydaşlar için ortak bir durumsal farkındalık sağlamak ve dolayısıyla alınacak kararlarda yüksek kaliteyi sağlayabilmek için bir dizi kavramların belirlenebilmesi önemlidir. Paydaşların belirlenmesi, sürecin başlamasının kabul edilmesi, süreç ile ilgili eğitimler sonrası operasyonel verimliliğe ulaşabilmek için ana unsurları belirlemek gerekmektedir.

Şekil 6: A-CDM Konsept Elemanları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

A-CDM'in sunduğu avantajlardan yararlanmak için, birbiriyle yakından ilişkili olan bu unsurların hepsinin uygulanması tavsiye edilmektedir.

A-CDM sürecinin uygulama aşamasında, maliyet ya da kavram öğelerinin içerikleri yerel olarak belirlenebilir. Burada amaç daha çok havalimanı CDM paydaşlarının esnek hareket yeteneklerini kazanabilmesidir. A-CDM kavram elemanlarının birbirlerine bağımlılığı ya da piramit olarak düşündüğümüzde sıralı oluşu da önemli bir etkendir. A-CDM unsurlarının, havacılık veri ve bilgilerinin değiş tokuşu için süreçlerle desteklenmesi gerekir. Bu süreçler, mevcut çalışma pratiklerinde değişiklik gerektirebilir. Değişiklik miktarı uygulamadan uygulamaya farklılık gösterebilir.

Bilgi paylaşımı, kavram öğelerinin ilk basamağını oluştururken diğerlerinin de temelini oluşturmaktadır. Kısacası A-CDM' in başarılı olabilmesi için bilgi paylaşımının önemi büyüktür. Havalimanı paydaşları önceleri bilgiye ulaşmak için kendileri kullandıkları bilgileri, bilgi paylaşımı ile ortak kullanıma sunarak ortak

faydaya ulaşmaya çalışılmaktadır. Şeffaflık ve bilgi paylaşımı sürecin başlamasının en önemli adimi olarak kabul edilebilir. Ortaklar tarafından paylaşılan havayolları programı, planlama bilgileri, durum mesajları, operasyonel planlama gibi bilgiler bu kavram öğesi tarafından işlenerek tavsiye, alarm vb. bilgiler üretilir. (Eurocontrol, 2017: 3-1) Bilgi paylaşımının çalışmasıyla beraber A-CDM için ikinci aşama olan kilometre taşı yaklaşımına geçilir. Hedeflenen takoz çekme zamanını tahmin edebilme esasına dayanan bu adımda, erken ve doğru bilginin tüm paydaşlara iletimi ile havalimanının kaynakları etkin kullanımına ulaşılmaya çalışılmaktadır. TOBT[2] tahminine ulaşılması ile hedeflenen birçok zaman için ayrıca kapı açılmış olmaktadır. Bilgi paylaşımı ve kilometre taşı yaklaşımından sonra atılması gerekli olan üçüncü adım ile değişken taksi zamanıdır ki, bu zaman ile birlikte off-block zamanı ve kalkış zamanları tüm paydaşlar için elde edilebilir hale gelir ve daha doğru kalkış tahmini ağ operasyonları için merkeze iletilebilir. Bugün hala kalkış sıralaması için standart taksi zamanı kullanılması da ayrıca hava trafik yönetimi açısından sıkıntılara neden olmaktadır. Genellikle karmaşık yapılı ve yoğun trafiğe sahip meydanlarda düzenli ve hızlı trafik akışını sağlayabilmek için kalkış öncesi sıralama sistemine ihtiyaç duyulur ki, bu kavram öğelerinin dördüncü aşamasıdır. Bilgi paylaşımı, TOBT'yi belirlemek için kilometre taşı yaklaşımı ve değişken taksi zamanından sonra gelen kalkış öncesi sıralama ile erken TSAT ve TTOT tüm paydaşlara otomatik olarak iletilir. Bu bahsedilen dört kavram öğesini takip eden beşinci öğe, olumsuz koşullardır. Oluşabilecek olumsuz durumlarda, nasıl hareket edilmesi gerekliliğine dayanarak, havalimanı kapasitesinin maksimum durumda kullanılmasının devamını ve olumsuz koşullarının bitiminde normal kapasite kullanımına dönüşü hızlandırmayı sağlamayı amaçlamaktadır. A-CDM havalimanı bu beş kavram öğesinin kurulmasından sonra kalkış planlama bilgi mesajları (DPI) ile artık global olarak ağ operasyonlarına katılmaya hazırdır ve bu uçuş güncellemelerinin ortak yönetimi olarak adlandırılmaktadır. TOBT'den türeyen TTOT ve sıralama süreç bilgileri ağ operasyonlarında CTOT üretilerek hava trafik akış yönetimin etkin bir şekilde çalışmasını amaçlamaktadır. Böylece ağ operasyonları ile havayollarına bugün olduğu gibi kısıtlayıcı ve esnek olmayan yaptırımları yüklemek yerine, uçak

[2] Hedeflenen Motor Çalıştırma zamanını ifade ederken, havayolları, yer şirketleri ve havalimanı işleticisi tarafından ATC'ye ulaştırılması amaçlanır.

işleticilerinden gelen tahminlere tepki vererek hava trafik akışı yönetilmeye başlanmaktadır. Uçuş güncellemelerinin ortak yönetimi ile artık havalimanı ortak ağ yönetimin bir parçası haline gelecek ve hem kendi imajı hem de uçak işleticilerine sunduğu hizmet açısından önemli başarı elde etmiş olacaktır. (Eurocontrol, 2017:3-3) A-CDM kavram öğeleri bu bölümde detaylı bir şekilde anlatılmaya çalışılacaktır.

3.3.1. Bilgi Paylaşımı

A-CDM kavram öğelerinin birincisi ve piramidin en alt basamağı olan bu bölüm, sürecin ve diğer kavram öğelerinin oluşabilmesi ve sorunsuz çalışabilmesi açısından temel öğedir. Bilginin basit anlamda herkes için aynı anlama gelmesini ifade eden bu yaklaşımda, herkes aynı dili konuşabilmektedir. Havalimanı paydaşlarının günlük işlerinde tamamen yeni bir düşünme ve hareket etme biçimini benimsemelerini gerektirir. Önemli hava tarafı süreçlerini desteklemek için operasyonel paydaşlarla paylaşılan bilgilerin kalitesini ve tutarlılığını geliştirmeye odaklanır. Bilgi paylaşımı unsuru, her bir A-CDM paydaşı için karar vermeyi destekler ve bu nedenle ACDM uygulamasının en önemli işlevi olarak kabul edilmektedir. Tüm paydaşların bilgiyi sonucu, süreç içindeki herkes inişten kalkışa kadar bir uçuşun tam resmine sahip olacaklar ve hepsi bu bilgiye göre hareket edebilecek, çok daha verimli kullanabileceklerdir.

Paylaşılan bilginin tüm paydaşlar açısından aynı anlama gelebilmesi için memorandum ve diğer anlaşmalar ile bilginin standardizasyonu sağlanmalıdır. A-CDM dili olarak adlandırılan bu durumda, A-CDM paydaşlarının aynı düşünmesi ve aynı dili kullanarak gerçekleşen olayların aynı anlama gelmesi hedeflenmektedir.

Tablo 3: A-CDM Sürecinde Kullanılan Ortak Dile Örnekler

ALDT - Actual landing time (Gerçek iniş zamanı)
CTOT - Calculated take-off time (Hesaplanan kalkış zamanı)
EIBT - Estimated in-block time (Tahmini takoz koyma zamanı)
ELDT - Estimated landing time (Tahmini iniş zamanı)
EOBT - Estimated off-block time (tahmini takoz çekme zamanı)

ETOT - Estimated take-off time (Tahmini kalkış zamanı)
EXIT - Estimated taxi-in time (Tahmini taksi süresi-iniş)
EXOT - Estimated taxi-out time (Tahmini taksi süresi-kalkış)
SOBT - Scheduled off-block time (tarifeli takoz çekme zamanı)
TOBT - Target off-block time (Hedef takoz çekme zamanı)
TSAT - Target start-up approval time (Hedef motor çalıştırma zamanı)
TTOT - Target take-off time (Hedef kalkış zamanı)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur

Alarm mesajları da A-CDM sürecinin başarılı olabilmesi için önemlidir. Bu süreçte maliyetleri düşürmek için kullanıcı dostu bir ara yüze ihtiyaç vardır. Özellikle alarm mesajlarının kullanıcı tarafından kolay anlaşılabilir ve uyarıcı şekilde olması önemli iken burada şirketler açısından rekabete konu olabilecek hassas bilgilerin korunması ve dışarıdan erişim engeli ile güvenlik açığı olmamasına dikkat edilmelidir. HMI (Human Machine Interface)'nin belirlenirken, erişim hakkı sorunu ve paydaşların sınırları belirlenmelidir. Örneğin uçak işleticileri ile yer hizmetleri sadece kendi ile ilişkili bilgileri girebilmeli iken ATC pistlerin kullanımı, operasyon tipi, NOTAM gibi konularda giriş hakkına sahip olmalıdır. Günümüzde teknoloji pazarının çok fazla rekabetçi ve yenilikçi olması A-CDM için yapılacak teknik altyapı yatırımları için maliyetlerin düşük olmasına neden olmakta ve bu durum CDM sağladığı fayda düşünüldüğünde sürecin değerini daha da artırmaktadır.

Paydaşların, ana yüklenici olarak, sisteme yüklemesi gereken bilgiler şu şekilde belirtilebilir:

Uçak İşleticileri/Yer Hizmetleri

- Uçak hareket bilgisi
- Uçuş önceliği olan uçuşlar
- Turn-round süresi değişiklikleri
- TOBT güncellemeleri
- Planlama bilgisi
- De-Icing bilgisi
- Uçuş planları

- Uçak kuyruk bilgisi
- Uçak tipi
- Uçuş tipi

Havalimanı

- Meydan slot bilgisi
- Mevcut kullanılabilir Park pozisyonu bilgisi
- Çevresel bilgi
- Özel durumlar
- Havalimanı kapasite düşmesi

Kapasite Ağ Operasyon

- Uçuş plan bilgileri
- SAM – slot tahsis mesajı
- SRM – slot değişiklik mesajı
- FUM – uçuş güncelleme mesajları – change/cancelled

Hava Trafik Kontrol

- İniş zamanı güncellemeleri
- İniş zamanı
- Pist ve taksi yolu durumları
- Taksi süreleri ve SID'ler(standart aletli kalkış usulleri)
- Hedef motor çalıştırma zamanı
- Hedef kalkış zamanı
- Pist kapasitesi
- A-SMGCS (yer radarı) bilgisi

Diğer Servis Sağlayıcıları

- De-icing şirketleri
- Meteoroloji
- Yangın, polis, gümrük, yakıt vb. uçuş ile dolaylı irtibatlı olanlar.(Eurocontrol, 2017: 3-8)

A-CDM ile ilgili veri ve bilgiler A-CDM teknik altyapısı üzerinden paylaşılmalıdır. İdeal bir kurulumda, havalimanı paydaşları tarafından sağlanan tüm girdileri depolamak ve işlemek için AODB (Airport Operational Database) kullanılır.

AODB daha sonra karar verme sürecinde birincil kaynak olan A-CDM Platformunu besler. Ancak, tüm operasyonel personelin platform ortamına gerçek zamanlı erişimi olmayabilir ve bu nedenle A-CDM ile ilgili bilgileri iletmek için VDGS veya El tipi cihazlar gibi diğer cihazlar, araçlar veya teknolojik etkileştiriciler kullanılmıştır.

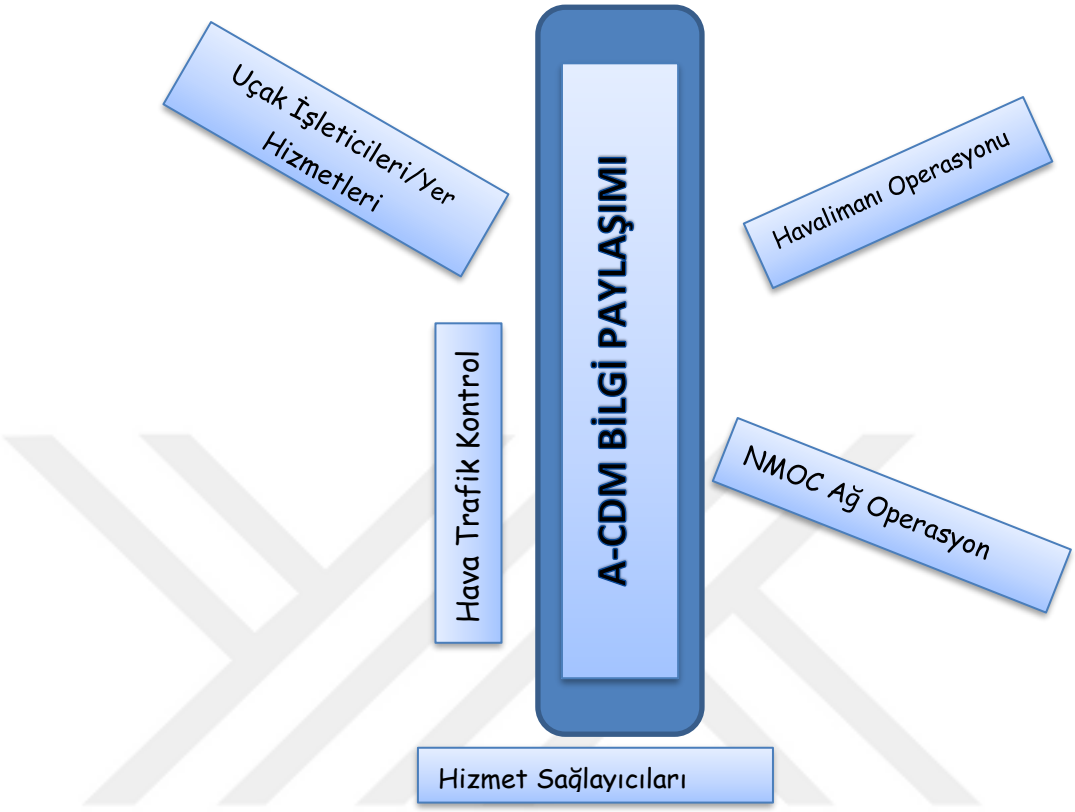
Şekil 7: Gelişmiş CDM VDGS Ekranı[3]



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur

[3] Uçuş ekibi tarafından park yerlerinde görülen VDGS* ekran örneği

Şekil 8: Bilgi Paylaşımı Destekçileri



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur

3.3.2. Milestone – Kilometre Taşı Yaklaşımı

Bilgi paylaşımı aşamasından sonra A-CDM süreci için gerekli ikinci adım olan, uçakların inişlerinden sonra yerde park pozisyonu ya da körükte geçirdikleri zamandan (turn-round) yola çıkarak uçuşun tüm aşamaları (kilometre taşları) arasındaki bilgi akışına dayanan yaklaşımdır. Bu yaklaşımda, uçuşun farklı safhaları birer kilometre taşı olarak belirlenerek süreç işlemektedir. Ayrıca bu aşamanın farklı bölümleri için farklı paydaşlar bilgi paylaşımda bulunup, güncellemeler yapılarak tahmin edilen zamanlardan hedeflenen zamanlara geçiş amaçlanır. Tüm paydaşlar için temel esas bu hedeflere uyabilmek ve kaynakları bu doğrultuda maksimum fayda ile kullanabilmektir.

Kilometre taşı yaklaşımı ile uçuşun belirli safhaları belirlenerek (hava ya da yer) önceden üzerinde mutabakat sağlanmış alarm ve güncellemeler ile daha kesin bilgiye daha erken zamanlı ulaşarak bilgi kalitesinin standart olarak iyileştirilmesi amaçlanır. Bu yaklaşımda belirlenen kilometre taşları gerçekleşecek herhangi bir uçuş için plan doldurulmasından gideceği meydandan kalkışına kadar olan aşamalardan oluşur. Uçuş planı A-CDM platformuna geldiğinde süreç başlamış olurken uçağın kalkış ve varış meydanında bu uçak için bilgiler üretilmeye başlar. Park pozisyonu, bagaj üniteleri, check-in kontuarları, muhtemel iniş zamanı vb. bilgiler üretilmesi sonucu havalimanı paydaşları bu bilgilerden kendileri için olanları alarak gerekli pozisyonları alırlar. Özellikle uçuş için hedef takoz çekme zamanı (TOBT) belirlenebilmesi sürecin herkes için çok daha öngörülebilir olmasını sağlayan temel faktörlerden birisidir. A-CDM'in kalitesi diğer kilometre taşlarının da belirlemesi açısından önemli olduğundan dolayı hedef takoz çekme zamanının kalitesiyle doğru orantılıdır. Hedef takoz çekme zamanı ve tüm kilometre taşları birbirleriyle ilişkilidir. Örneğin bir uçuşta yaşanabilecek bir gecikme, parklama açısından, yer hizmetlerinin kullandığı ekipmanın meşguliyet süresi bakımından, gideceği meydandaki bağlantılı ya da uçağın bir sonraki uçuşu açısından önem arz etmektedir. Yine bir geliş uçağında yaşanabilecek bir gecikme de bağlantılı uçuşu olan yolcu ya da uçucu personeli vb. birçok konuyu doğrudan etkilemektedir. Olası herhangi bir gecikme de ilgili tüm birimler yeni hareket planları ile programlı bir şekilde çalışmak zorundadırlar. Zaten A-CDM süreci de bir anlamda paydaşları buna zorlamaktadır.

Genel hatlarıyla bilgi paylaşımına dayalı süreç, kilometre taşları yaklaşımıyla başlar. İniş, turn-round ve kalkış süreçleriyle ilişkili uçuşta yaşanan değişiklikler kilometre taşlarını sürekli revize ederek inen ve kalkan trafiği birbirine bağlamayı amaçlar. Kilometre taşı yaklaşımı için öncelikle teknik altyapı hazır ve bilgi paylaşım aşamasının çalışıyor olması gereklidir ki bundan sonra takoz çekme hedefi ve diğer kilometre taşlarının hedef zamanlarına ulaşılabilmesi için çalışmalar yapılabilsin. EUROCONTROL tarafından A-CDM planlayıcıları için 10 tanesi zorunlu diğerlerini ise lokal ihtiyaçlara göre değiştirilebilir olmak üzere 16 adet kilometre taşı belirlenmiştir. (Eurocontrol, 2017: 3-17)

Tablo 5: A-CDM Kilometre Taşları

Kilometre Taşları	A-CDM Etkisi
1. Uçuş Planı Aktivasyonu	Gelişler için ELDT ve EIBT Kalkışlar için EOBT ve ETOT DPI süreci
2. EOBT –2 saat	ETOT/TTOT/CTOT
3. Kalkış	ELDT/EIBT/TOBT/TTOT
4. FIR Giriş (lokal radar)	ELDT/EIBT/TOBT/TTOT
5. Son Yaklaşma	ELDT/EIBT/TOBT/TTOT
6. İniş	ELDT, ALDT olarak değişir EIBT/TOBT/TTOT
7. In-Block (körüğe yanaşma zamanı)	EIBT, AIBT olarak değişir TOBT/TTOT
8. Yer Hizmetleri Başlama	ETTT/TOBT/TTOT
9. TOBT Son Güncelleme	Yeni TOBT/TTOT
10. TSAT Zamanı Belirlenme	TTOT
11. Boarding Başlama	
12. Uçak Hazır	
13. Motor Çalıştırma Talebi	
14. Motor Çalıştırma	
15. Off-Block	AOBT kayıt alına alınır
16. Kalkış	ATOT kayıt altına alınır

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur

Uçak işleticileri ile yer hizmetleri uçağın belirlenen/bildirilen TOBT zamanına göre motor çalıştırmaya hazır olmasını sağlamak ile hava trafik kontrol ünitesi de kapasite/ağ yönetimi tarafından belirlenen CTOT'sine uygun olarak TSAT ile kalkmasından sorumludur. Farklı A-CDM paydaşları, tüm kilometre taşlarını uçuş

için ortak ve sorunsuz bir sürece entegre etmek amacıyla farklı kilometre taşlarından sorumludur.

3.3.3. Değişken Taksi Süreleri

Hemen hemen tüm küçük ölçekli havalimanlarında havalimanının yapısı, trafik yoğunluğu ve pistlerin durumları vb. durumlardan dolayı değişken taksi sürelerine ihtiyaç duyulmamaktadır. A-CDM olmayan havalimanlarında standart taksi süreleri kullanılmakta olup bu yaklaşım gerçek tüm park pozisyonları ya da tüm pistler için bir uçağın hareket süresini aynı olarak kabul etmekte olup çoğu zaman gerçeklesen taksi surelerinden farklı olabilmektedir. Değişken taksi zamanı öncelikle kilometre taşları yaklaşımından doğru sonuç alabilmek için önemlidir. Paydaşlar tarafından EIBT, ETOT ya da CTOT vb. belirlenebilmesi için değişken taksi sürelerinin kullanımı önemlidir. Büyük ve karmaşık yapıya sahip havalimanlarında pistlerin ve taksi yollarının durumu farklı taksi sürelerinin hesaplanmasını gerekli kılar. Özellikle tarihsel veriler, operasyonel uygulamalar ve teknolojik yardımcılardan alınan veriler ile artık bugün standart taksi süreleri yerine değişken taksi süreleri kullanılmalıdır ki daha gerçekçi bilgiye ulaşılıp hava trafik akış yönetimi daha etkin şekilde çalışabilsin. Örnek olarak, geliş trafikleri için özellikle parklama, park pozisyonu veya körük planlaması ile kalkış trafikleri için kalkış sıralaması ve maksimum kaynak kullanımı açısından ve yukarıda bahsedildiği üzere daha doğru CTOT uygulaması açısından gereklidir.

Değişken taksi süreleri ile hava trafik yönetimi daha etkin apron kullanımı – push back, taksi sıralaması ve kalkış sıralamasını yaparak pist başı ve taksi sürelerinin azaltılmasını sağlar. Yani değişken taksi süreleri ile

- Park planlama
- Kalkış öncesi sıralama
- Etkin kaynak yönetimi
- Daha doğru CTOT
- Daha verimli kapasite yönetimi amaçlanır.

Taksi sürelerinin doğru olarak elde edilebilmesi için, Bilgi Paylaşımı sürecinin kurulu olması gerekmektedir. Taksi süreleri, A-SGMCS yardımı ile

uçakların iniş zamanları ile park pozisyonuna yanaşma zamanları ya da park pozisyonundan ayrılma zamanları ile teker kesme zamanları arasındaki fark yoluyla hesaplanmaktadır. Günümüzde standart (default) taksi süreleri birçok havalimanında kullanılmaktadır. Standart taksi süreleri belli bir pist başı için o meydandaki taksi süresi olarak ifade edilebilir. Örnek olarak, bugün Antalya Havalimanında 36C pisti için taksi süresi her bir park pozisyonu için 22 dakika olarak belirlenmiştir.

Tablo 4: Antalya Havalimanı Taksi Süreleri

Operation Type	**Average Delay**	**Actual Taxi-in**	**Average Taxi-in Time**
Segregated	5	7	**12**
Operation Type	Off-Block+Pre Departure Delay	Actual Taxi-out	**Average Taxi-out Time**
Segregated	5	15	**20**

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur

Bu yöntem özellikle hatalı hesaplamalara ve doğru ve efektif CTOT yapılamamasına neden olmaktadır. Bu yüzden artık CDM ile beraber değişken taksi süreleri hesaplanmakta ve daha doğru tahminler ve sürelere ulaşılabilmektedir. Değişken taksi sürelerini etkileyen belli başlı faktörler: (Eurocontrol, 2017: 3-36)

- Havalimanı plan ve altyapı
- Kullanılan pistler
- Kat edilen pist sayısı
- Uçak park pozisyonu konumu
- Meteorolojik şartlar
- Uçak tipleri
- Uçak ağırlığı
- Park pozisyonundan ayrılma – onay zamanı
- Uzak de-icing/anti-icing
- Trafik yoğunluğu

- Yerel operasyonel usuller

Taksi zamanlarının önemli ölçüde değiştiği orta ve büyük ölçekli havalimanlarında, değişken taksi sürelerini hesaplayabilmek için gerekli kriterler şunlardır (Eurocontrol, 2017: 3-36) Antalya Havalimanında normal koşullarda Ağ operasyonlarına sunulmak üzere kullanılan default taksi süresi 22 dakikadır.

- Operasyonel uzmanlardan gelen bilgiler
- Uçak tip kategorisi
- İstatistiki verilere dayalı ortalama taksi zamanları
- Operasyonel şartlara dayalı belirli taksi süreleri
- Kullanılan piste göre taksi rotaları

3.3.4. Kalkış Öncesi Sıralama

Günümüzde birçok havalimanında hava trafik yönetimi "ilk gelen ilk servis alır" prensibi doğrultusunda yürütülmektedir. Özellikle bu sistemde en uygun olmayan hava trafik talimatları ya da uçak operatörlerinin tercihlerinin hesaba katılmamasından dolayı oluşan sıralama pist başlarında kalkış sıralaması oluşmasına ve uçakların ciddi miktarda (tiplere göre miktar) yakıt tüketmesine neden olmaktadır. Kalkış öncesi sırala yöntemi ile ise, ATC TOBT denilen ve tüm paydaşların bilgi ilavesi ile oluşan hedef takoz çekme süresine sahip olurlar. Böylece TOBT ile hava trafik yönetimi apronlar, taksi yolları ve pistleri daha efektif kullanabilmek için her bir uçağa hedef motor çalıştırma atayarak Kalkış Öncesi Sıralama sisteminin çalışmasını sağlar. Kalkış öncesi sıralama yöntemi ile

- Sıralama şeffaflığı sağlanır
- TSAT ve TTOT oluşturarak öngörülebilirliği geliştirir
- Dakikliği geliştirir (Eurocontrol, 2017: 3-39)

Kalkış öncesi sıralama ile tüm havalimanı paydaşlarının öngörülebilirliği ve etkinliği artırılarak daha ileri hedeflere ulaşmasına katkıda sağlanır. Örnek olarak, yer şirketleri araç ve personelini elde ettiği TSAT ve TOBT bilgisi ile daha efektif kullanarak sağlayacağı fayda ile bir sonraki hedefi için çalışmaya yöneltebilir.

Ancak özellikle Kalkış öncesi sıralama elementinin A-CDM içerisinde efektif olabilmesi için hava trafik kontrol hizmetine yardımcı sistemler ile de işin doğasında

var olan ve ortaya çıkabilecek insan faktöründen kaynaklı hataları minimize edilmeye çalışılmaktadır. AMAN/DMAN ya da A-SMGCS sistemleri A-CDM ile ortaklaşa çalışan sistemler olup özellikle DMAN ile kalkış öncesi sıralama sisteminin fayda maksimizasyonu sisteme girilen operasyonel tercihlere bağlı olarak artırılmaktadır.

AO/GO ----> TOBT ----> A-CDM Platform <---- TSAT <---- ATC

Yer hizmetleri ve uçak işleticileri tarafından belirlenen takoz çekme saati platform aracılığıyla ATC' ye iletilerek hedef motor çalıştırma saatlerinin belirlenmesine neden olmaktadır. Özellikle yer işleticileri ve uçak işleticileri tarafından gönderilen bilgiler ile uçakların öncelikleri belirlenerek hedef çalıştırma saatinin belirlenmesi sağlanır. Ancak hava trafik yönetimi kullandığı sistemler aracılığıyla, operasyonel nedenler ya da hava trafik kuralları çerçevesinde bir takım değişikliklere giderek TOBT zamanına uygun TSAT zamanlarını belirleyerek bunların yayınlanmasını sağlar. Burada özellikle uçakların kuyruk türbülans kategorileri, kalkıştan sonra izleyecekleri rotalar ya da pistlerin kullanımı ile alakalı operasyonel gereklilikler bu sürelerin belirlenmesinde ATC tarafından göz önünde bulundurulmaktadır. Belirlenen TSAT süreleri uçağın park pozisyonundan ayrılma süresini ifade etmektedir.

Yer şirketleri ve uçak işleticileri tarafından belirlenen ya da güncellenen TOBT sisteme eklendikten sonra yapılan kontroller esnasında bir uyumsuzluğa rastlanırsa sistem otomatik olarak alarm mesajı göndermektedir. Normal şartlarda ise sisteme gelen TOBT'yi kullanarak hava trafik yönetimi tarafından belirlenen TSAT'a değişken taksi süreleri ilave edilerek TTOT belirlenir. Tüm hedef zamanlar A-CDM Platformu üzerinden paylaşılır. TOBT'lerin en önemli alıcısı ATC'dir. ATC, operasyonel durumu dikkate alır ve ardından ilgili bir TSAT sağlayarak her uçuşun TOBT'sini onaylar. TSAT, TOBT'ye eşit veya TOBT'den daha ileri bir zaman olacaktır.

Kalkış öncesi sıralama özelliği özellikle paydaşların tercih ve kısıtlamalara göre belirlenmektedir.

3.3.5. Olumsuz Durumlar

Uçak kazası, yangın, olumsuz hava koşulları, pist yüzey sorunları, radar problemleri, altyapı çalışmaları gibi daha çok sayıda ilave edebileceğimiz önceden planlı ya da planlı olmayan birçok olay havalimanlarında normal operasyonların aksamasına ve ilave tedbirler ile kapasitenin düşürülmesine neden olmaktadır. Olumsuz durumlar ile düşük kapasite ile yapılan operasyonun en iyi şekilde yönetilmesi ve olumsuz durum ortadan kalktığında normal operasyona en hızlı şekilde geçilebilmesi amaçlanmaktadır.

Birçok havalimanında günümüzde planlı ya da plansız gerçekleşen olumsuz durumlar için tedbirler yer almaktadır. Acil eylem planı başlığı altında toplanan bu tedbirler genellikle havalimanı otoritesi için farklı, yer şirketleri için farklı ya da havalimanı işleticisi ve uçak operatörleri için farklı farklı ve birbirlerinden bağımsız olabilmektedirler. Böyle bir durumda ise A-CDM sisteminin temeli olan kültür birlikteliği olgusu ve aynı düşünebilme özelliği paydaşların aynı pencereden bakabilmesini sağlamakta ve karmaşık içinden çıkılmaz bir hale dönüşen sorunun efektif bir şekilde yönetilebilmesini sağlamaktadır. A-CDM olumsuz durumlar elementi ile tüm paydaşlar için görev dağılımı çerçevesinde durumlar analiz edilerek tepki ve iyileştirme prosedürleri belirlenmektedir. (Eurocontrol, 2017: 3-43)

Olumsuz koşullar yaklaşımında kullanılan uygulamalar havalimanları için değişiklik arz edebilir çünkü lokal gereksinimlerden doğan uygulamalar lokale göre farklıdır. CDM olmayan havalimanlarında yerel prosedürlere göre bu farklılıklar çok daha fazla olmaktadır. CDM ile birlikte olumsuz koşulların en önemli artılarından bir tanesi olarak bu farkların ortadan kalkması ve genel kabul görmüş çözüm yollarının uygulamaya koyulabilmesidir. A-CDM ile birlikte; (Eurocontrol, 2017: 3-44)

- Olumsuz koşullara karşı eylem planının hazırlanmalı
- Çözüm yolları olabildiğince gündelik işlere yakın ve basit olmalı
- Her paydaş her seviyede planlar hakkında bilgi sahibi olmalı
- Planı yönetecek havalimanı A-CDM koordinatörü atanmalı

Olumsuz koşulları tahmin edilebilirliklerine göre sınıflandırmak da, eylem planının hazırlanması ve alınacak tedbirler ile çözüm yolları açısından önemlidir. Tahmin edilebilen olumsuz koşullar da kendi içinde tahmin edilebilirliğin çeşidine

göre alınacak tedbir açısından önemlidir. Örnek vermek gerekirse pist kapalılığı gibi belirli bir periyodu kapsayan bir olumsuz durumda trafik sayısında gidilecek azaltma ile çözüme ulaşmak amaçlanabilir. Ancak tahmin edilebilmesi güç olan olumsuz durumlarda tedbir almak bazen imkansız olabileceği gibi çözüme ulaştıracak uygulamalar da daha kısıtlı olabilmektedir.

Tahmin edilebilen olumsuz koşullara,

- Rüzgar, SSYC vb. durumlara bağlı pist ve taksi yolu kullanımı
- De-Icing İhtiyacı
- İnşaat – Bakım Çalışmaları
- Teknik Kaynak Kullanılabilirliği

Tahmin edilemeyen olumsuz koşullar ise genellikle havalimanlarında acil durum mekanizmasını harekete geçiren ve etkisi büyük olabilen durumlardır. Örnek vermek gerekirse havalimanlarına yapılan siber saldırılar, elektrik kesintileri, radar arızaları, bir uçağın iniş – kalkış esnasında pisti bloke etmesi ya da tahmin edilemeyen meteorolojik hadiseler örnek olarak söylenebilir. Bu gibi durumlarda A-CDM platformu tüm paydaşlarının, önceden belirli yöntemler ile kapasite üzerindeki etkiyi görebilmelerini sağlaması açısından önemlidir. Bu grup havalimanı için yerel sıkıntıları belirleyerek ona göre tedbir ve çözüm yollarını araştıracak, özellikle ortaya çıkan olumsuz koşulun etki derecesine göre de, olumsuz durum ile ilgili tüm verileri toplayarak havalimanı kapasitesini tekrar gözden geçirerek, gerekirse kapasite azaltma durumuna gidecek ve bunu da ilan edecektir. A-CDM bu gibi durumlarda karar alma mekanizmasını hemen ortaya koyarak olumsuz etkinin azalmasına ya da ortadan kalkmasına neden olmaktadır. Bir olayın öngörülebilir olup olmadığına bakılmaksızın kanıtlanmış, etkili ve koordineli prosedürlerin uygulanması önemle tavsiye edilir. Bu sayede olumsuz koşulların sonuçlarının etkisi azalacaktır. Bu prosedürler, A-CDM unsurlarıyla uyum sağlamak için biraz uyarlama gerektirebilir.

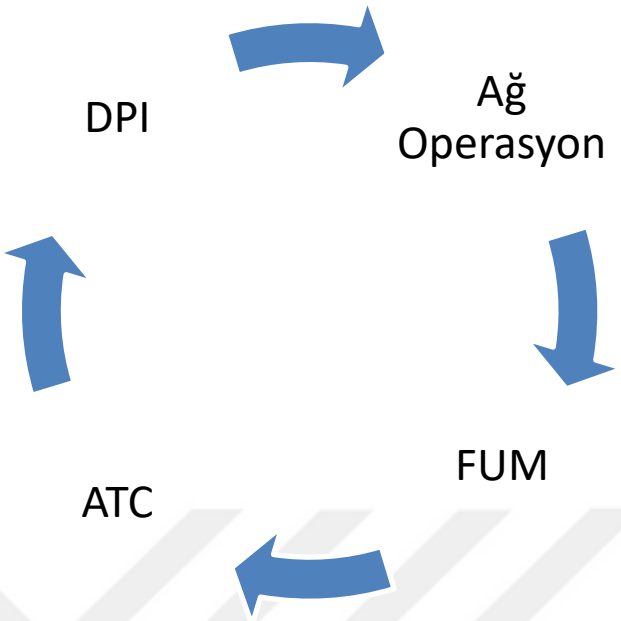
3.3.6. Uçuş Plan Güncellemeleri Ortak Yönetimi

ECAC bölgesinde ATFCM'in amacı talep ve kapasite arasındaki dengeyi gate-to-gate prensibine göre yönetmektir. Bu bağlamda, uçuş plan güncellemeleri ortak yönetimi ile mevcut kapasiteleri göz önüne alarak uçuşlarda gerçeklesen

değişikliklere göre uçuş kapasitesini optimize ederek etkinliğin sağlanmasını amaçlamaktadır. Böylece bilgi yönetimi sıkıntısından doğan ATFCM gecikmeleri ile çözüme gitmek yerine bilginin etkin ve doğru bir şekilde paylaşılmasını sonucu işbirliği yoluyla gecikmelerin önüne geçerek yönetilmesi yöntemini yürütmektedir. DPI ve FUM mesajları ile iniş kalkış saatlerindeki değişiklikler ilgili havalimanlarına iletilerek, tüm paydaşların bilgiyi almasını ve dolayısıyla kaynaklarını ve operasyonlarını daha verimli yönetmeleri amaçlanır. Kalkış zamanının ATFCM tarafından doğru olarak bilinebilmesi uygulanan hizmet açısından önemli iken bu zamanın ATFCM tarafından daha önceden bilinmesi ise çok daha önemlidir. Ancak bu bilginin son güncellemelerden sonra ATFCM birimine ulaşabilmesi için A-CDM platformuna ortaklar tarafından bilgi girişinin olması gerekmektedir. CDM olmayan havalimanlarında uçağın planında bulunan EOBT zamanı (+-15) temel alınarak işlem yapılırken A-CDM havalimanlarında güncellenen bilgi sayesinde ETOT/TTOT'a ulaşılır.

Uçuş güncellemelerinin ortak yönetimi NMOC ile havalimanı operasyonları ve uçuş bilgi ağı A-CDM içerisinde entegre edilerek iniş-kalkış ve yol boyunca oluşan sorunları çözüme kavuşturabilmesini sağlamaktadır. Böylece yer operasyonları için geliş trafiklerinin durumu hakkında en son bilgiye ulaşılabilirken, kalkışta da daha doğru ve daha tahmin edilebilir olarak ATFM slot tahsislerinin doğruluğunun artmasına yol açar. (Eurocontrol, 2017: 3-51)Uçuş güncellemelerinin ortak yönetimi bir nevi ilgili havalimanı ile uçuş bilgi ağ yönetimi arasında bilgi değişimi anlamına gelmektedir. DPI ve FUM mesajları ile ilgili havalimanları ve ağ yönetimi arasında gönderilerek son bilginin paydaşlara ulaştırılmasını sağlamaktadır.

Şekil 9: A-CDM Uçuş Planları Döngüsü



Kaynak: Eurocontrol, The Manual, 2017: 3-52

Havalimanından Ağ Yönetimine gönderilen DPI mesajları uçuş ile ilgili oluşturulan plan ve plan güncellemelerini kapsar. DPI mesajları taksi süreleri, SID bilgisi, TTOT ve ETOT gibi doğru bilgileri içerir. Aynı uçuş ile ilgili takip eden DPI mesajları ise güncellemelerle ilgilidir ve giderek daha doğru bilgi içerir.

A-CDM platformu tarafından belirlenen Milestone Yaklaşımında uçuş ile ilgili DPI mesajları üretilir. Üretilen DPI mesajları ya da güncellemelerden kaynaklı DPI mesajları Ağ Yönetimine iletilir. Her DPI mesajı yalnız bir uçuş ile ilgilidir. Ağ yönetimine gönderilen DPI mesajları burada işlenerek uçuş ile ilgili CTOT bilgisinin oluşturulmasını, güncellenmesini ya da iptal edilmesine neden olmaktadır. Ayrıca burada işlenen DPI mesaj bilgisi uçuşun varış meydanına da FUM mesajı olarak Ağ Yönetimi tarafından gönderilerek sürecin devamlılığı sağlanır. 5 çeşit DPI mesajı bulunmaktadır: (Eurocontrol, 2017: 3-52)

- E-DPI – Erken DPI; takoz çekme saatinden 2 ya da 3 saat önce gönderilen bu mesaj ile tahmini kalkış zamanı hesaplanır. E-DPI uçuşun gerçekleşeceğini bildirmesi açısından önemlidir ki bu mesaj çekildiğinde A-CDM platformunda uçuş planı ve havalimanı açısından eşleşme yapılır.

- T-DPI-t ve T-DPI-p; hedef DPI ve geçici DPI; hedef DPI yer şirketleri ile uçak işleticisinden gelen bilgilere dayalı TOBT hesaplanmasını sağlar. Geçici DPI ise sistem tarafından otomatik olarak gönderilen uçak işleticileri tarafından onaylanmayan TOBT üretilmesini sağlar.
- T-DPI-s; değişken taksi sürelerini hesaba katarak daha doğru bir TTOT zamanı sağlayabilmesi ve daha doğru TTOT zamanını Ağ Yönetimi ile paylaşması açısından önemlidir.
- A-DPI – ATC DPI; ATC tarafından belirlenen kalkış sıralamasına dayalı olarak daha doğru bir TTOT'i Ağ Yönetimine sağlayabilmek için off-block ile kalkış zamanı arasında gönderilir. Böylece kalkışların daha doğru takip edilmesi ve kalkışa kadar geçen sürede oluşabilen güncellemelerin tanımlanmasını kolaylaştıracaktır.
- C-DPI – Cancel DPI; Ağ Yönetim merkezine daha önce gönderilen ETOT ya da TTOT'lerin iptal olduğunu belirtmek için kullanılır ve böylece ilgili uçuş askıya alınır.

Bu mesajlara karşılık olarak da Ağ Yönetim merkezi A-CDM havalimanına DPI mesajları ile ilgili hata ve alarm mesajları ile karşılık verebilir. Ağ Yönetimi CDM havalimanından gelen DPI mesajlarını işlerken aynı zamanda FUM mesajları yayınlayarak ilgili havalimanında ELDT üretilmesini sağlar. Bu FUM mesajları ilgili havalimanında ilgili uçuş ile farkındalık oluşturarak kaynakların etkin olarak kullanılmasını sağlar. ELDT zamanından yaklaşık olarak 3 saat önce gönderilmeye başlayan FUM mesajları belirli sürelerde oluşan önemli değişiklikleri içererek tekrarlanır. Kabaca FUM mesajları, ilgili uçuşun uçuş planına dayalı olarak tahmini iniş zamanını, ATC tarafından verilen radar bilgilerine dayalı güncellemeleri ya da henüz kalkış gerçekleşmemiş ise ilgili DPI mesajlarını içerebilir. FUM mesajları özellikle tüm paydaşlar tarafından ulaşılabilirliği, sistematik ve otomatik olma özelliği ve de 5 dakikadan fazla süreli değişiklikleri içermesi açısından geleneksel hareket mesajlarından ayrılmaktadır. (Eurocontrol, 2017: 3-55)

3.4. HAVALİMANI CDM SÜRECİ BAŞARI ÖLÇÜMÜ

Ağ yönetimi ve havalimanı arasında imzalanacak olan 'Hizmet Sözleşmesi' ile ilgili havalimanı CDM Havalimanı olarak tanınacaktır. A-CDM havalimanı olabilmek için aşağıdaki unsurlar gereklidir:

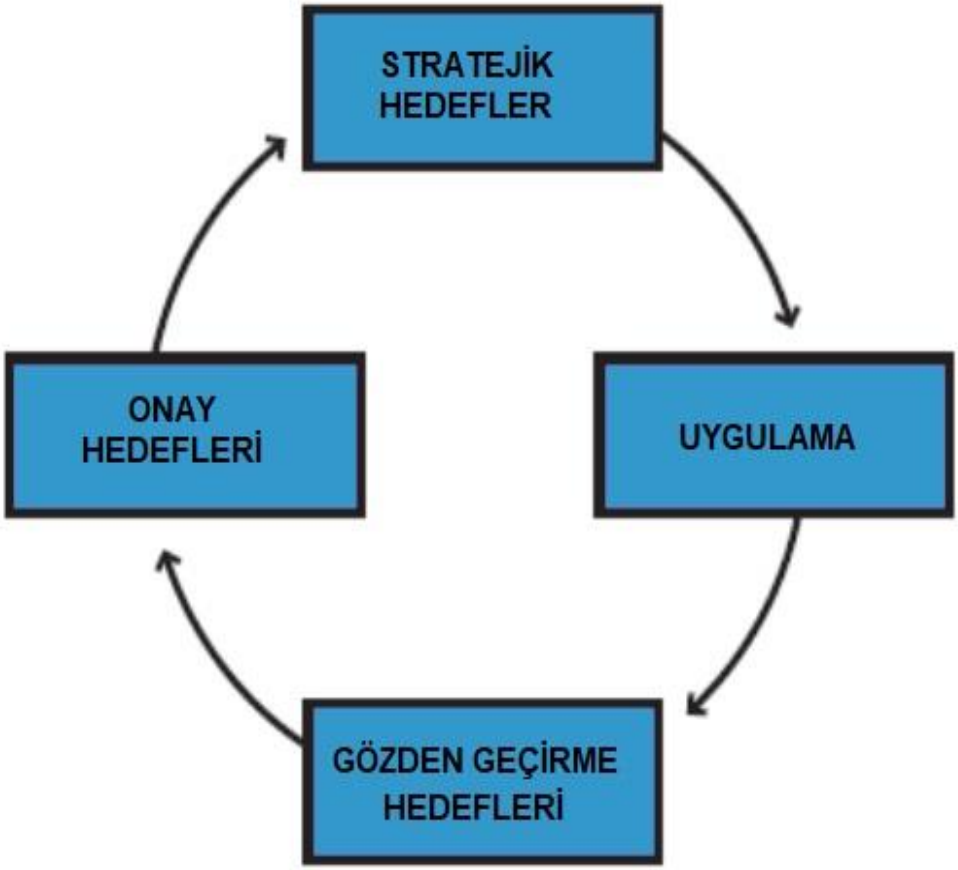
- Tüm CDM kavram elemanları tam olarak kurulmuş
- Tüm paydaşlar arasında Hizmet Seviye anlaşmaları imzalanmış
- Bilgi kalitesi ve iletişim yeterlilikleri Ağ Yönetimi tarafından belirlenen gereksinimleri karşılamalı
- Havalimanı ile Ağ Yönetimi arasında Hizmet Sözleşmesi imzalanmış
- Her bir CDM havalimanı ile iletişim için ortak bir bölge belirlenmiş olmalıdır.

Ağ Yönetimi düzenli olarak A-CDM havalimanı ile Bilgi Paylaşımı Platformu üzerinden iletişime geçerek, üretilen, güncellenen ya da gönderilen DPI mesajlarını alacak aynı zamanda FUM mesajlarının gönderimini sağlayacaktır.

A-CDM sürecinde başarılı olabilmenin önemli gereklerinden birisi, ortak hareket edebilmektir. Belirlenen hedefler ve imzalanan sözleşmeler tekil ya da toplu olarak tüm paydaşları kapsamalıdır. A-CDM uygulamasının etkilerini ölçebilmek için başlangıçta A-CDM ile gelen yenilikleri ve iyileştirmeleri görebilmek ve bunları hesaplayabilecek bir şablonun olması gerekmektedir. Bu etkileri ölçebilmek için başlangıçta kullanılan performans göstergeleri ile uygulama sonrası kullanılan performans göstergeleri ile karşılaştırılmalıdır. Ancak CDM'in etkisi yalnızca önceki performansa göre değil aynı zamanda Ağ Yönetim sistemi içindeki katkısı açısından da değerlendirilmelidir. Bu yüzden performans göstergeleri EUROCONTROL bölgesiyle uyumlu olmalıdır. Havalimanının yapısına bağlı olarak KPI'ların[4] sayısı değişebilmektedir. Özellikle şablona dahil edilecek çok fazla KPI varsa, hangilerinin kullanılacağını seçmek çok kolay olmayabilir. Bu nedenle tüm paydaşların operasyonlarını kapsayan, havalimanı için en uygun KPI'ları seçmek önemlidir. Kaydedilmiş ya da arşivlenen veriler üzerinden KPI seçmek en iyi yoldur. Aynı zamanda performansı ölçmek için mevcut kullanılan göstergelerin kullanılması da kabul edilebilir.

[4] A-CDM süreç basari ölçüleri anlamına gelen bu kavram ile hedefler kontrol edilmelidir.

Şekil 10: Performans Ölçme Süreci



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Başarılı bir şekilde uygulanan CDM sürecine sahip havalimanının, diğer havalimanları ile etkileşimi açısından Ağ Yönetim Sistemini güçlendirmesi önemli avantajlar sağlamaktadır. Yine de, KPI'lar mevcut havalimanına özgü şekilde olmalıdır ve sonuçları diğer havalimanları ile karşılaştırılmamalıdır. KPI'lar ya da sonuçları aynı olsa bile, farklı havalimanları için farklı anlama gelebilmekte ve o havalimanı için çok fazla şey söylemektedir. 2 çeşit gösterge kategorisi vardır: (Eurocontrol, 2017: 3-11)

Tablo 5: Verinin Bulunabilirliği

ZAMANA DAYALI VERİLER				
ACZT	ARZT	CTOT	EXOT	• İlk/Son bagaj teslim zamanı • Timestamp körük değişikliği • Timestamp açık park değişikliği • Havalimanı slot • Timestamp FIR girişi • Geliş meydanı ATOT
ADIT	ASAT	EDIT	MTTT	
AEZT	ASBT	EEZT	SIBT	
AGHT	ASRT	EIBT	SOBT	
AIBT	ATOT	ELDT	STTT	
ALDT	ATTT	EOBT	TOBT	
ARDT	AXIT	ERZT	TSAT	
ACGT	AXOT	ETOT	TTOT	
AEGT	ACZT	ETTT		
AGHT		EXIT		

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur

Tablo 6: Zamana Dayalı Olmayan Veriler

- Contact park pozisyonlarının sayısı
- Park pozisyonlarının sayısı
- Uçuş başına körük değişiklik sayısı
- Uçuş başına açık park pozisyonu değişiklik sayısı
- Havalimanı layout
- Pist konfigürasyonları
- Taksi yolu konfigürasyonları
- Saat/gün/hafta/… başına beyan edilen havalimanı kapasitesi
- Saat/gün/hafta/… başına beyan edilen pist kapasitesi
- Saat /… başına gerçekleşen havalimanı kapasitesi
- Saat /… başına gerçekleşen pist kapasitesi
- Operasyonel kapasite nedeniyle gerçekleşen bekleme sayısı
- Saat/hafta/… Havalimanı slot sayısı

- Saat/gün/…başına kaçırılan havalimanı slot sayısı
- Her pist konfigürasyonu için saat/gün/…başına talep
- Havalimanı için saat/gün/…başına talep
- Bagaj alım bantları sayısı
- De-icing, düşük görüş ile ilgili meteoroloji bilgisi
- Çevre ve özel durum bilgisi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur

Tablo 7: Uçuşla İlgili Veriler

- Gün
- Uçuş tipi
- Uçuş planı
- Uçuş durumu
- Uçuş hareket bilgisi
- IATA delay kodlu delay mesajları
- Gün içinde uçak kullanım sayısı
- FUM ve DPI mesajları
- SAM ve SRM mesajları (CHG veya CNL)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 8: Diğer Veriler

- Paydaş başına çalışan sayısı
- Eğitimli çalışan sayısı
- CDM eğitimleri sayısı
- Önerilen geliştirme/yenilik sayısı
- Sistem değerlendirme toplantılarının sayısı
- Kabul edilen öneri sayısı

• Sistem değişiklik sayısı

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Veri Kalitesi ve Tahminler: A-CDM sürecinin performansı en iyi iki şekilde ölçülür. Kararların dayandığı verilerin kalitesi birinci yol iken, kararlardan etkilenen operasyonlar hakkındaki tahminlerin doğruluğu ikinci yoldur. A-CDM sürecinin getireceği en önemli avantajlardan birisi daha doğru ETOT zamanı olacaktır. Kalkış zamanı tahminleri, varsayılan ve değişken taksi süreleri dahil hesaplanarak, karşılaştırmalı olarak incelenmelidir. (Eurocontrol, 2017: A1-25)

ETOT hesaplaması
1. ETOT = EOBT + varsayılan taksi süresi
2. ETOT = EOBT + EXOT

TTOT hesaplama
1. TTOT = TOBT + varsayılan taksi süresi
2. TTOT = TOBT + EXOT
3. TTOT = TSAT + varsayılan taksi süresi
4. TTOT = TSAT + EXOT
5. TTOT = AOBT + varsayılan taksi süresi
6. TTOT = AOBT + EXOT

Tablo 9: Veri Kalitesinin Tespiti

Veri Doğruluğu	**Performans Göstergesi**
İniş zamanı	ELDT ile ALDT karşılaştırma
Park pozisyonuna giriş zamanı (in-block)	EIBT, AIBT, SIBT karşılaştırma
Park pozisyonundan çıkış zamanı (off-block)	EOBT veya SOBT ile AOBT karşılaştırma
TOBT	TOBT ile ARDT veya AEGT karşılaştırma
TSAT	TSAT ile AOBT, ASRT veya ASAT karşılaştırma
De-icing zamanı	• EDIT ile ADIT

	• AEZT-ACZT ile EEZT-ECZT karşılaştırma
Kalkış zamanı	• ETOT ile ATOT • CTOT ile TTOT • TTOT ile ATOT karşılaştırma
Taxi-out zamanı	EXOT ile AXOT karşılaştırma

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Hesaplamalar ayrıca STTT ile CTOT uyumu üzerine odaklanmalıdır. Tüm değişkenler dikkate alındığında, STTT KPI'lar üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

Tablo 10: Performans Gostergesi Orneklemi (KPI)

HEDEF		BAŞARMAK İSTEDİĞİMİZ KONU
Performans Sürücüsü		BİZİ HEDEFE GÖTÜRECEK ARAÇLAR
Performans Sürücüsü	**Performans Göstergesi**	**Performans Ölçümü**
HEDEFE ULAŞABİLME YOLU Performans sürücüsü bir fiildir	HESAPLAMA İLE ELDE EDİLEN **(WHAT)** Performans göstergesi iki ölçülebilen miktar arasındaki eşitliğin sonucu olan bir indekstir Bu indeksin artış/azalış eğilimi bizim KPI'dir	GÖSTERGELERİ HESAPLAMA YÖNTEMİ **(HOW)** Performans ölçümü sadece hesaplama yöntemidir
D1	P11	M1
D1	P12	M2
D1	P13	M3
D1	P14	M4
D1	P15	M5
A-CDM Katkısı		**Nihai Hedefe Ulaşmayı Kolaylaştırabilir**

	İlgili KPI için Gerekli Kilometre Taşı Yaklaşımını Gösterir

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Aşağıda gösterilecek olan hedefler ve performans göstergeleri(KPIs) iki şekildedir:

1. Genel Hedef Ve Performans Göstergeleri; EATM tarafından belirlenen ve tüm paydaşlar tarafından uygulanabilir olan Etkinlik, Çevre, Kapasite ve Güvenlik

2. Özel Hedef Ve Performans Göstergeleri; Ağ Yönetimi de dahil olmak üzere tüm paydaşlara özel olan. Her özel performans göstergesi en az bir genel hedef ile ilişkilidir.

Havalimanı İşleticileri; operasyonel planlar ile uyumlu etkinlik ve çıktıyı maksimum yapmayı hedeflemektedir. Bunun yanında gecikmelerin temel etkisi, havalimanı işleticisi için imaj ve itibar kaybı ile işgücü-ekipman anlamında kaynak israfıdır. Diğer taraftan, iniş-kalkışların programa uygun olarak gerçekleşmesi, altyapı yatırımlarının azalmasına ya da gecikmesine yol açan etkin operasyonun temelidir.

Uçak İşleticileri; ek maliyetlerin temeli olan gecikmelerin ortaya çıkmaması için uçuş programlarına uygun operasyonları amaçlamaktadır.

Yer Hizmetleri; kaynak yönetimini maksimize etmeyi ve hizmet sözleşmelerini (SLA) devam ettirmeyi amaçlamaktadır. Kaynak yönetiminin maksimizasyonu kısmen de olsa iniş-kalkış tahminlerinin kalitesine bağlıdır.

Hizmet Sağlayıcı (ANSP), mevcut altyapıyı en iyi ve güvenli bir şekilde kullanmayı amaçlamaktadır.

Ağ Yönetimi (NMOC), hava trafik hizmetlerini aşırı yüklemeye karşı korurken uçak işleticilerinin programlarını planlandığı gibi, minimum ceza ile gerçekleştirmelerine yardım etmeyi amaçlamaktadır. Bu da, mevcut hava trafik kontrol hizmetini ve havalimanı kapasitesini en iyi şekilde kullanarak gerçekleştirilebilir.

A-CDM uygulaması için belirlenen özel hedef ve performans göstergeleri, A-CDM süreci sonrası iyileştirmeleri görebilmek için dizayn edilmektedir. Performans

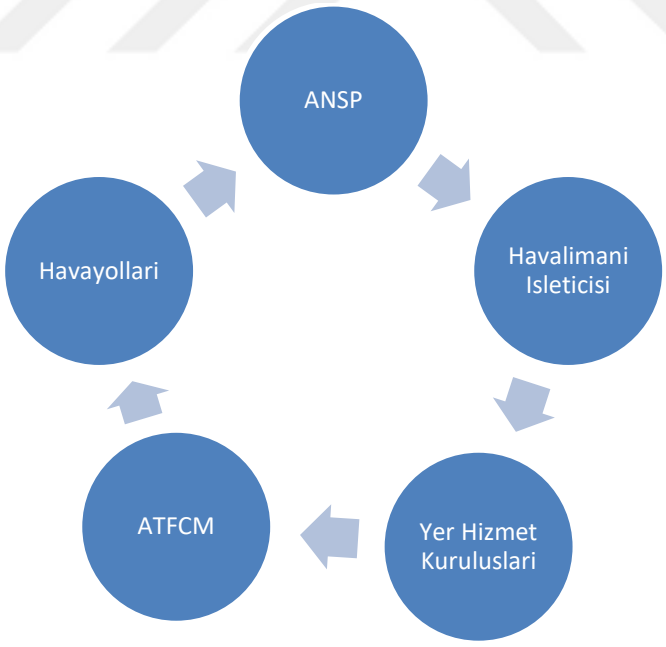
göstergeleri CDM sürecini oluşturan hedef ve tarihsel verilerin mevcudiyetine dayandığı için daha önceden belirlenmelidir.

3.5. A-CDM PAYDAŞLARI

Havalimanı Ortak Karar Alma surecinin istenilen düzeyde çalışabilmesi için tabloda gösterilen havalimanı paydaşlarının mutlaka sürece dahil olması gerekmektedir.

- Hava Seyrüsefer Hizmet Sağlayıcı
- Havalimanı İşleticisi
- Havayolları
- Yer Hizmet Kuruluşları
- NM (Eurocontrol)

Şekil 11: A-CDM Paydaşları

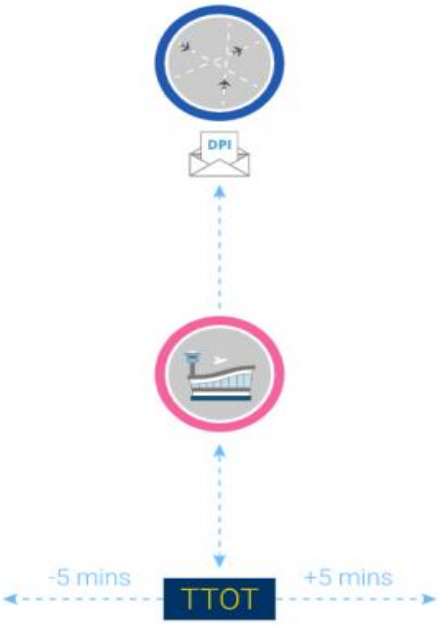


Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur

3.5.1 Hava Seyrüsefer Hizmet Sağlayıcı (ANSP)

Hava seyrüsefer hizmet sağlayıcı ağ yönetimi ile havalimanının diğer tüm paydaşları arasındaki köprüdür. Hava Trafik Kontrol hizmetinin işleyişi, aldığı kararlar emniyet başta olmak üzere hem havalimanı operasyonel verimliliğini hem de ağ yönetim verimliliğini doruk noktaya çıkarmaya yöneliktir. A-CDM platformuna gelen TOBT zamanı ile ATC, uçağın tipi, rotası, park yeri, pistlerin durumu gibi birçok faktörü göz önüne alarak uçak için bir TSAT zamanı oluşturur. Uçak bu hedeflenen motor çalıştırma saatine göre hazırlıklarını yaparak, bu saat geldiğinde ATC'den motor çalıştırma talep eder. İdeal olan TOBT ile TSAT zamanlarının eşit olmasıdır. Uçağın herhangi bir nedenle bu saate uymaması ya da kaçırması sıralama kaybına ve özellikle yoğun meydanlarda kalkışında büyük gecikmelere sebep olabilmektedir. Havayolları da hizmet aldığı şirketlerden kaynaklı gecikmelerin artması havayolları ile hizmet aldığı şirketler ile anlaşma feshine hatta kendi şirketini kurma yollarına kadar gidebilmektedir. Hava trafik kontrol ünitesi böylece pist başı kuyruklarını, taksi yaparken gecikmeleri, yine taksi suresince dur-kalkları (yakıt tüketiminin ve karbon salimiminim artmasına neden olmaktadır) azaltmak ve pürüzsüz ve emniyetli bir operasyon ile mevcut altyapıyı en iyi ve güvenli bir şekilde kullanmayı amaçlamaktadır.

Şekil 12: Havalimanı İle Eurocontrol Arasında Mesaj Değişimi



Kaynak: Aksoy, 2022 :29

3.5.2 Havalimanı İşleticileri

Havalimanı işleticisi sürecin başarılı olabilmesi için sahip olduğu bilgileri paydaşlar ile hemen paylaşmalıdır. Havalimanı terminalleri, PAT sahalarındaki olası sorunlar, pasaport ya da güvenlik gibi olası durumları paylaşarak tüm paydaşların operasyonel etkinliğinin artmasına katkı sağlamalıdır. Havalimanı işleticisi, kilometre taşı yaklaşımının ilk maddesi olan uçuş plan kontrolünde önemli role sahiptir. Özellikle uçuş planlarının havalimanı slotuna uygunluğunu kontrol ederek süreçteki ilk adimin atılmasını sağlar. Eğer plan ile slot arasında uyumsuzluk var ya da slot hiç yok ise uçak işleticisini bilgilendirir. Operasyonel planlar ile uyumlu etkinlik ve çıktıyı maksimum yapmayı hedeflemektedir. Bunun yanında gecikmelerin temel etkisi, havalimanı işleticisi için imaj ve itibar kaybı ile işgücü-donanım anlamında kaynak israfıdır. Diğer taraftan, iniş-kalkışların programa uygun olarak gerçekleşmesi, altyapı yatırımlarının azalmasına ya da gecikmesine yol açan etkin operasyonun temelidir.

3.5.3 Uçak İşleticileri

uçuş planı doldurarak A-CDM sürecini başlatırlar. Uçuş planının kabul edilmesiyle başlayan süreçte havayolları artık bu planın doğruluğu için çalışmaktadırlar. Havalimanı slotuna uygun ise sorun yoktur ancak uçuşta yaşanılacak gecikmeler için harekete geçilmelidir. Avrupa bölgesi içinde uçuş planları EOBT saatlerine +-15 dakikalık marjla kabul edilir. Ancak bu periyodun dışına çıkıldığında ya da ihtimal oluştuğunda uçuş planı CNL ya da DLA mesajları çekilerek ağ yönetimini bilgilendirmelidirler. TOBT zamanının belirlenmesi amaçlanmaktadır ancak TOBT zamanının belirlenmesi olayını birçok havayolu işleticisi yaptığı anlaşmalar ile yer hizmet kuruluşlarına devretmiştir. İster havayolu işletici isterse yer hizmet kuruluşları tarafından belirlensin, TOBT zamanında 5 dakika ve üzeri gecikmeler mutlaka A-CDM platformuna yeni TOBT zamanı olarak bildirilmelidir. Böylece ek maliyetlerin temeli olan gecikmelerin ortaya çıkmaması için uçuş programlarına uygun operasyonlar amaçlanmaktadır.

3.5.4 Yer Hizmetleri

Havayolu işleticileri uçağın kalkış hazırlık süreci ile ilgili işlerin yapılması için yer hizmet kuruluşlarıyla anlaşma imzalarlar. Gerçekte de yer hizmet kuruluşları uçağın kalkışa hazırlanış süreci ile en iyi bilgiye sahiptirler. Uçağın yakıt alım süreci, yolcu check-in ve bagaj işlemleri gibi birbirleriyle bağlantılı işleri organize ederek uçağın park pozisyonunda bekleyeceği tahmini bir süre belirlerler. Belirlenen bu süre A-CDM platformuna TOBT olarak verilir ve yer hizmet kuruluşları bu hedef saate ulaşmak ile kaynak yönetimini maksimize etmeyi ve hizmet sözleşmelerini devam ettirmeyi amaçlamaktadır. Kaynak yönetiminin maksimizasyonu kısmen de olsa iniş-kalkış tahminlerinin kalitesine de bağlıdır. Başlangıçta TOBT üretimi, genellikle FPL'de var olan EOBT ile aynı olacak şekilde otomatikleştirilebilir. TOBT, yerel radar güncellemelerinden, uçak işleticisinden hareket ve ACARS mesajları yoluyla veya NMOC'den gelen ELDT değerinden türetilen EIBT'ye dayalı olarak da sağlanabilir. Her iki durumda da, ± 5 dakikalık bir tolerans hesaba katılarak üretilen bu ilk TOBT karşılanabilirse, herhangi bir işlem ve güncelleme gerekmez. Sistem,

kalkış öncesi sıralama sürecinin bir parçası olarak bir TSAT oluşturmak için bu TOBT'yi kullanacaktır. Uçağın turn-round sürecinin, TOBT üzerinde etkisi olabilecek yolcu boşaltma, yakıt ikmali, ikram, temizlik vb. gibi birçok farklı süreci ve paydaşı içerdiği bilinmektedir. Bu nedenle, TOBT'nin platformdaki mevcut değerinden, 5 dakika veya daha fazla farklı olacağı fark edildiğinde güncellenmesi gerekir. TOBT'nin doğru ve güncel tutulması ile kalkış öncesi sıralayıcı (PDS), mümkün olan en iyi TSAT'ı sağlamak için gereken tüm bilgilere sahip olacaktır. Tüm TOBT girişleri A-CDM platformu aracılığıyla yapılmalıdır. Ayrıca, yer hizmet kuruluşları TOBT değerini pilotlara iletmekle yükümlüdür.

3.5.5. Ağ Yönetimi (NMOC)

Ağ yönetimi, havalimanı paydaşları tarafından yerde yürütülen faaliyetlerden yararlanarak hava trafik akışını iyileştirmekle görevlidir. Ağ yönetimi, hava trafik hizmetlerini aşırı yüklemeye karşı korurken uçak işleticilerinin programlarını planlandığı gibi, minimum ceza ile gerçekleştirmelerine yardım etmeyi amaçlamaktadır. Havalimanlarından gelen ve uçakların izlediği yolların kapasite değerlerine uygun olarak yönetilmesini amaçlamaktadır. Tüm havalimanlarından gelen güncel bilgiler ile tüm uçuşlar için gelen zamanları değerlendirerek, her uçuşun 4 boyutlu yörüngesini sistemlerinde değerlendirerek trafik yüklerini denetler. Herhangi olumsuz bir durum ile karşılaşıldığında kısıtlamalara (CTOT) gidilir. Bu kısıtlamalarla uçağın kalkış yapacağı zaman belirlenirken yine bir uçağın belli bir zamanda belli bir seviyede geçmesi gereken yer belirlenebilir. Bu da, mevcut hava trafik kontrol hizmetini ve havalimanı kapasitesini en iyi şekilde kullanarak gerçekleştirilebilir.

A-CDM uygulaması için belirlenen özel hedef ve performans göstergeleri, A-CDM süreci sonrası iyileştirmeleri görebilmek için dizayn edilmektedir. Performans göstergeleri CDM sürecini oluşturan hedef ve tarihsel verilerin mevcudiyetine dayandığı için daha önceden belirlenmelidir.

Aşağıda gösterilen performans göstergeleri, birlikte tanımlanan hedeflerden türetilmiştir. Süreç, A-CDM öncesi ve sonrası performans göstergelerinin durumu karşılaştırılarak hesaplanmalıdır. Bu hesaplamalar hizmet kalitesini artırmak için

sürekli olarak izlenmelidir. Ayrıca, elde edilen iyileştirmeler, her bir havaalanı ortağının gerçekleştirdiği Maliyet Fayda Analizine (CBA) yansıtılmalıdır. (Eurocontrol 2017: A1-1) Aşağıda tablolarda farklı paydaşlar için performans gösterge örnekleri gösterilmektedir.

Tablo 11: KPI 1

HEDEF	**Havalimanı Etkinliğini Arttırma**	
Performans Sürücüsü	**Dakikliği Geliştirme ve Gecikmeleri Azaltma**	
Performans Sürücüsü	**Performans Göstergesi**	**Performans Ölçümü**
Turn-round zamanı tahmin edilebilirliğini iyileştirme	• Turn-round uyum	• ATTT hesaplama vs (SIBT-SOBT) • MTTT – ATTT karşılaştırması
ARR tahmin edilebilirliği iyileştirme	• EIBT tahmini • ELDT tahmini	• Zamana karşı EIBT ölçümü • Zamana karşı ELDT ölçümü
DEP tahmin edilebilirliği iyileştirme	• TOBT doğruluk tahmin	• TOBT ve ARDT karşılaştırma
	• TSAT doğruluk tahmin	• TSAT ve AOBT karşılaştırma
ANSP/GH/AO reaksiyon sürelerini azaltma	• READY reaksiyon zamanı	• ARDT'e karşı AOBT ölçümü
ARR uçuşların ortalama gecikmelerini azaltma	• ARR uçuşların ortalama gecikmesi • ARR dakiklik indeksi	• AIBT ve SIBT karşılaştırma • Geciken hareketler başına gecikme süreleri hesaplama
	• Zaman geri kazanma (recovery) oranı	• Oran hesaplama (DEP delay<ARR delay)/ARR delay percantage
	• Kayıp Zaman (time lost) oranı	• Oran hesaplama (DEP delay>ARR delay)/ARR delay percantage
DEP uçuşların ortalama gecikmelerini azaltma	• DEP uçuşların ortalama gecikmesi • DEP dakiklik indeksi	• AOBT ve SOBT karşılaştırma • Geciken hareketler başına gecikme süreleri hesaplama
Dakiklik İyileştirme	• Dakiklik geri kazanma (recovery) oranı	• Dakik DEP/ Dakik olmayan ARR
Ortalama Gecikme Azaltma	• Gecikme geri kazanma (recovery) oranı	• Dakika cinsinden ARR gecikmesinin dakika cinsinden DEP gecikmesine oranı
A-CDM Katkısı	**Tüm A-CDM Öğeleri**	

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur

Tablo 12: KPI 2

HEDEF	**Çevresel Sıkıntıları Azaltma**	
Performans Sürücüsü	**Motor Sürelerini Azaltma**	
Performans Sürücüsü	**Performans Göstergesi**	**Performans Ölçümü**
Yerdeki gürültüyü azaltma	Yerdeki gürültü (ARR&DEP)	Ölçüm: • EXIT vs. AXIT • EXOT vs. AXOT
Yerde motorların emisyonunu azaltma	Yerdeki uçakların motor emisyonu	
A-CDM Katkısı	• **Bilgi Paylaşımı** • **Kalkış Öncesi Sıralama** • **Değişken Taksi Süreleri**	

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur

Tablo 13: KPI 3

HEDEF	**Havalimanı Slot Uyumu**	
Performans Sürücüsü	**Performans Göstergesi**	**Performans Ölçümü**
Havalimanı slot uyumu geliştirme	Havalimanı slot uyumu	• AIBT ve SIBT karşılaştırma • AOBT ve SOBT karşılaştırma
A-CDM Katkısı	• **Bilgi Paylaşımı** • **Kilometre Taşı Yaklaşımı** • **Değişken Taksi Süreleri**	

Kaynak: KPI tabloları yazar tarafından oluşturulmuştur

3.6. HAVALİMANI CDM SÜRECİ RİSKLERİ

A-CDM süreci karmaşık yapısı ve özellikle farklı organizasyon ve amaca sahip paydaşları bir araya getirmesi ve ortak paydaya ulaşabilme açısından çeşitli risklere sahiptir. Tüm A-CDM projeleri benzer ve tanımlanabilir birtakım risklerle karşı karşıyadır. Bu riskler havalimanına özel olabileceği gibi benzer olsa bile uygulanan havalimanına özgü karakteristiğe sahip olabilmektedir. A-CDM projesini başarıyla gerçekleştiren havalimanlarının uygulama aşamasında karşılaştığı risklerden bazıları şunlardır: (Eurocontrol, 2017: 4-1,4-8)

- Katılım düşük, maliyet yüksek inancı --- A-CDM süreci yürümüyor
- Paydaşlar arasında CDM süreci bilinmiyor
- A-CDM sürecine aykırı uygulama
- Paydaşların menfaatlerinin çakışması
- Paylaşılması gerekli konular
- Bir veya birkaç paydaşın projeden çıkması
- Paydaşlar arasında performans ya da fayda-maliyet değerleri arasındaki farklılıklar
- Havalimanında sıkıntılı koordinasyon
- Kötü veri kalitesi ve paylaşımı
- Devam etmeme kararı
- CDM sürecinin sosyal etkilerinden korkma
- Paydaşların IT birimlerinden kaynaklı sıkıntılar
- Bilgi kalitesinin giderek azalması
- Paydaşların kısmen katılımı
- Yetersiz sistem entegrasyonu

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
A-CDM HAVALİMANLARI FAYDA MEKANİZMASI VE ANTALYA HAVALİMANI ÖRNEK ÇALIŞMASI

A-CDM süreci gerek ticari, gerek altyapısal, gerekse politik gereksinimlerden dolayı karmaşık bir süreç olabilmektedir. Özellikle sürecin tam olarak paydaşların yönetim seviyesi tarafından anlaşılabilmesi en önemli adım olarak görülmektedir. Ülkelerin tamamen birbirlerinden farklı yapıları neticesinde CDM kurulum süreci değişebilmekte olup, aynı ülke farklı havalimanlarında bile farklı yapılardan dolayı süreçte farklı süreler ve farklı durumlar oluşabilmektedir. Bu bölümde A-CDM süreci etkileri daha kapsamlı bir şekilde açıklanacak olup, mevcut süreci tamamlamış havalimanlarından yapılacak örnekler ile yerel ve network üzerindeki etkilerin ekonomik anlamları ile Antalya havalimanı CDM süreci ve olası etkileri üzerinde durulacaktır.

4.1. BİR TURİZM BAŞKENTİ OLARAK ANTALYA

İsmini Bergama Kralı Attalos'tan alan Antalya'da, krallığın yıkılmasıyla birlikte korsanların daha sonra Romalıların, Bizanslıların ve de son olarak Türklerin eline geçmiş ve insan varlığına dair izlerin 40 bin yıl öncesine dayandığı arkeolojik araştırmalar sonucunda ispatlanmıştır. Akdeniz kıyısında Bey dağları eteklerine kadar uzayan Antalya'da, şehir merkezinde ya da il sınırları içerisinde bahsedilen her döneme ait tarihi yapıları doğal güzellikler ve plajlar içerisinde görebilmek, şehre has bir özellik sağlamış ve şehrin yerli ve yabancı turistler tarafından tercih sebebi hale gelmesine neden olmuştur. (antalyakulturturizm, 2023)

Türkiye'nin güneyinde 630 km'ye kadar uzanan sahilleri ile özellikle yaz mevsiminde yerli ve yabancı turistin akın ettiği Antalya, her mevsim, kongre turizminden kış turizmine, golf turizminden kültür turizmine, yayla turizminden dağ ve doğa yürüyüşü turizmine kadar çok sayıda alternatife sahiptir. Sahil şeridi boyunca uzanan otel, tatil köyleri ve sahip olduğu yatak kapasitesi ile birlikte yerli ve yabancı turistlerin her mevsim tercih sebebi olan Antalya, Türkiye'nin turizm başkenti olması ile adını dünyaya duyurmaktadır. İklim koşulları sebebiyle sıcak ve

ılıman mevsim süresinin uzunluğu yaz turizmi için gelen turist sayısını ve ülke ekonomisi için Antalya'nın önemini arttırmaktadır. Son zamanlarda turist sayısını yıl geneline yayabilmek için nispeten daha az yoğun dönemlerde bir takım organizasyonlar düzenlenmeye başlanmıştır. Kongre turizmi bu konuda başı çekerken yine her yıl Türk Hava Yolları tarafından düzenlenen Golf Turnuvası, Iron Man yarışları da uluslararası tanıtım açısından da çok önemli katkı sağlamaktadır.

4.1.1 Önemli Yerler

Alternatif sayısının fazlalığı, doğal güzellikleri ve tarihi dokusuyla Türkiye'nin turizm şehri olarak adlandırılan Antalya'da, havalimanı yerli ve yabancı turistin şehri ziyaretinde birinci sıradaki ulaşım şekli olmuştur. Tarihi ve benzersiz doğasına Akdeniz ikliminin de eklenmesiyle yaz-kış deniz ve kar turizmi ile özellikle Avrupa halkının tercihi olmaktadır. Antalya, arkeolojik ve doğal güzellikleri nedeniyle "Türk Rivierası" olarak anılmaktadır. Deniz, güneş, tarih ve doğanın büyülü bir şekilde birleştiği Antalya, Akdeniz'in en güzel ve en temiz kıyılarına sahiptir. (Antalya-airport-aero, 2023)

İlk olarak 1960 yılında operasyonel olarak hizmet vermeye, askeri amaçla başlayan Antalya Havalimanı 131 farklı havayolu ile dünya üzerinde 52 farklı ülkeden 327 farklı destinasyonla dünyaya açılmaktadır. (Antalya Havalimanı, Avrupa'nın en yoğun ilk on dört ve Türkiye'nin ise en yoğun ilk üç havalimanı arasında yer almaktadır. Dünyanın en gözde turizm destinasyonlarından birisi olan Antalya Bölgesi pandemi dahil küresel ölçekte baş gösteren birçok krize rağmen 2012-2021 yılları arasında havayolu ile seyahat eden toplam 251.922.634 yolcu ağırlamıştır. Yalnızca 2019 yılında 35 milyon yolcu Antalya Havalimanını kullanmıştır. Bu sayı 2023 sonu itibariyle 34.506.954 yolcu olarak gerçekleşmiştir. (Antalya-airport-aero, 2023) Ağustos 2024'te 5 milyondan fazla yolcu ağırlayan Antalya Havalimanı bu kategoride Avrupa yedincisi olmuştur. (ACI, 2024) 2000'li yılların başında Türkiye en çok ziyaret edilen ülkeler sıralamasında 20.basamaklardayken özellikle 2010 yılından itibaren atağa kalkarak ilk 10 sıraya girmiş ve 2021 yılında da 4 basamağa kadar yükselmiştir. (unwto.org, 2011)

4.2. ANTALYA HAVALİMANI

Havalimanlarını yönetenler periyodik olarak stratejik, güvenlik, mali, çevresel ya da operasyonel nedenlerle yatırım kararı alırlar. Bunda nedene bağlı olarak yatırım kararını alan ya da yatırım yapılmasını isteyen değişebilmektedir. Özellikle ülkemizde havalimanları Devlet Hava Meydanları İşletmesi tarafından yönetilir. DHMİ özellikle son zamanlarda yap-işlet-devret modeli ile havalimanlarında bazı yapısal yatırımların yapılmasında özel sektör ile beraber hareket etmiş ve böylece bir nevi işlerini paylaşma yoluna gitmiştir. Türkiye'nin en büyük yatırımlarından birisi olan İstanbul (İGA) üçüncü havalimanı bu yolla yapılmıştır. Tabi ki burada işin tüm boyutlarını devrettiği düşünülmemektedir. Yukarıda bahsedildiği gibi, sadece bir ya da birkaç boyutu devir yöntemine gidilmektedir. Örneğin, DHMİ ülkemizde hava trafik hizmetini yürüten tek kuruluştur. Antalya havalimanı da büyüme ve yatırım planlarına bu yolla dahil olmuş ve belki de en önemli nedeni olan hızlı bir şekilde yatırımların sonuçlandırılması sağlanmıştır. Ancak yatırım kararı alınmadan önce fayda maliyet analizinin yapılarak kararın alınması önemlidir. Antalya Havalimanı Genişleme Projesi çerçevesinde DHMI tarafından yapılan ihale, Terminallerin belirli bir süre ile işletilmesi için ihale yapılmış ve kazanan yüklenici firma tarafından genişleme projesine 2022 yılı Kasım ayında başlanılmıştır. PAT sahalarında genişlemeler, yeni iç-diş hat terminal binaları, uçak bakım-hangar alanları, genel havacılık apronu, çok katlı otopark, helikopter pistleri gibi çok sayıda işleri yapımı için Fraport TAV ortaklığı 8 milyar Euro ödemeyi kabul etmiş ve terminallerin işletim hakkını 25 yıllığına kazanmıştır.

Antalya Havalimanı bugün sahip olduğu ve kullandığı teknoloji bakımından Avrupa'nın sayılı havalimanları arasında gösterilebilir. Son olarak kullanıma açılan Alçak Seviye Rüzgar Kırılım (mgm, 2019) ve FOD (foreign object debris) radarları bugün çok az sayıda havalimanında bulunmaktadır.

Bu bölümde artık CDM'in sonuçlarının daha iyi anlaşılabilmesi için tamamen entegre olan havalimanlarından alınan örnekler incelenecek ve Antalya havalimanı için çıkarsama yapılacaktır. İniş, hazır oluş (push-back) ya da kalkış zamanlarını tahmin etme sürecinden kesin zaman sürecine göre operasyon yönetme anlamında olan CDM, mesaj üreterek tüm paydaşlar için farkındalık oluşturarak kaynakların

temel olarak optimizasyonunu sağlar. Şimdi sırayla A-CDM havalimanlarından elde edilen veriler ışığında paydaşların kazanımları gösterilecek olup Antalya havalimanı için varsayımlar yapılacaktır.

Geliş Tahminisi ⟶ Push-Back Tahminisi ⟶ Kalkış Tahminisi

4.2.1. Geliş Tahminisi Faydaları

FUM mesajları ile daha önce bahsedildiği gibi, kalkış için yaklaşık 3 saat öncesinden ilk tahmini iniş saatinin belirlenmesi, paydaşların kaynaklarının kullanımını optimizasyonunu sağlamaktadır. Gönderilen bu mesajlar ile paydaşlar sürekli bilgi güncellemesi yaparak şu faydaları elde edebilmektedirler:

- Park pozisyonu planlama, CDM olmayan havalimanlarında genellikle uçuş planında yer alan uçuş süresine göre planlama yapılmaktadır. Bu durumda, terminal işleticisi geliş uçağının planlanan kalkış ve uçuş süresi toplamı geçen süreyi iniş zamanı olarak belirleyerek planlamasını yapmaktadır. Tabi ki bu durumda, oluşabilecek değişkenler uçuş esnasında ya da henüz kalkmadan, gecikmelere neden olacak bu da park pozisyonlarının aktif kullanılmasını engelleyecektir. Bu durum, uçak işleticisi, yer hizmetleri ya da hava trafik açısından da sorunlara neden olacaktır. Park pozisyonu planlama ile apronda sıkıntıların nerede olduğu açık şekilde belirlenebilmektedir. Yine son dakika park pozisyonu değişikliği gibi özellikle yer trafiğini olumsuz etkileyecek sorunun da kesin çözümü olmaktadır. Antalya Havalimanında parklama genel itibariyle terminal işleticisi, yer hizmetleri ya da uçak işleticisi tercihlerine göre ve geleneksel mantıkla yapılmaktadır. Bu durum özellikle son dakika park pozisyonu değişikliğine, inen uçakların park pozisyonuna giremeden beklemelerine ve bu da yoğun trafik zamanlarında hazır olmalarına rağmen kalkış uçaklarının park pozisyonlarından geç ayrılmalarına neden olmaktadır. Oslo havalimanında CDM sonrası ikinci yılda son yaklaşma ya da daha sonrası değişen park pozisyonunda 750 uçuşta azalma görülmüştür. Bu durum özellikle yer hizmetlerinin doğru kaynak planlaması sonucu kaynaklarını verimli kullanmalarını da sağlayacaktır.
- Yer hizmetleri kaynak kullanımı; havalimanında tam zamanında iş yapmak her birimin ortak amacıdır. Yer hizmetleri kaynaklarını efektif kullanabilmek için

sorumluluğunda olan uçakların birbirine yakın park pozisyonunda olmasını tercih edebilmektedir. Böylece bir uçaktan diğerine kaynak aktarımı daha kolay olabilmektedir. Antalya havalimanında yer alan yer hizmet kuruluşları, parklamada özellikle bu hususa dikkat etmektedirler.

- Filo planlama,
- Kalkış dakikliği,

Sürecin daha iyi anlaşılabilmesi açısından CDM olan ve olmayan havalimanları şeklinde örneklersek;

CDM olmayan havalimanları arasında; uçuşun push-back hareketine başlaması ile beraber havayolu şirketleri ya da yer şirketleri arasında gönderilen mesajlar ile NMOC tarafından varsayılan taksi süreleri dahil edilerek ETA mesajı oluşturulur. Burada taksi ya da push-back sırasında oluşabilecek gecikmeler göz ardı edilmektedir. Uçuşun İstanbul – Antalya olduğunu varsayalım, bu durumda İstanbul'dan kalkış gerçekleştiği anda ilk radar temasıyla beraber yeni bir Antalya iniş tahminisi gerçekleşecek iniş saatine daha yakın bir saat olarak oluşur. Ancak yine bu durumda dönüş bacağı için yani Antalya – İstanbul uçuşu için zamanlar belirsizdir. Yine Antalya inişi için NMOC tarafından Antalya iniş güncellemesi yapılsa dahi Antalya havalimanında uçağın park pozisyonu, iniş için hangi pistin kullanıldığı ya da yerde olası gecikmeler hesaba katılmadığı için belirlenen süre ile uçağın park pozisyonunda olduğu süre arasında ciddi fark olacaktır. Uçak Antalya havalimanında park pozisyonuna girdiğinde, bu kez İstanbul uçuşu için uçuş planına varsayılan taksi süreleri ilave edilerek iniş tahmini mesajı üretilir. Ancak yine varsayılan taksi süreleri ya da push-back süresinin net olmaması yer trafiğinin durumu ya da kalkış için kullanılacak pist vb.nin hesaba dahil edilmemesi sonucunda belirlenen zaman gerçeği yansıtmayacaktır. Antalya havalimanından kalkış gerçekleştiğinde yukarıdaki süreç (İstanbul kalkış) aynen uygulanacaktır. İstanbul inişi gerçekleştiğinde yaşanan gecikmeler tam anlamıyla yer hizmetlerine yansımadığından gereksiz kaynak israfı olacak buna olası park pozisyonu değişikliği de eklendiğinde yer hizmetleri tarafından zaten etkin kullanılamayan kaynaklar diğer gecikmelere de neden olacaktır.

İkinci varyasyonda Antalya havalimanının CDM olduğunu varsayıp sürecin nasıl işlediğine bakalım. İstanbul – Antalya uçuşu için yine yukarıdaki süreç

işleyecektir. Ancak Antalya havalimanında hedeflenen push-back zamanı +/-5 dakikalık doğrulukla üretilecek ve bu zamana varsayılan taksi süresi yerine yer/pist başı beklemeleri, kullanılan kalkış pisti gibi faktörlere göre bir taksi süresi oluşturularak hedef kalkış zamanı (TTOT) belirlenecektir. Bu zaman NMOC tarafından oluşturulacak olan İstanbul iniş tahminisinin (ETA) çok daha doğru olmasını sağlayacaktır. Bu durum İstanbul havalimanın başta yer hizmetleri olmak üzere tüm paydaşların aynı zamanda uçağı beklemelerine neden olacaktır.

Son varyasyon da ise hem İstanbul hem de Antalya'nın CDM havalimanları olduklarını varsayalım. Antalya havalimanı bu durumda FUM mesajları ile tahmini iniş süresini alır ve buna yerdeki taksi süresini ilave ederek park pozisyonunda olma zamanını oluşturur. Bu zaman belirlendiğinde İstanbul havalimanı minimum park pozisyonunda bekleme süresine Antalya havalimanı için taksi süresini ilave ederek İstanbul tahmini iniş zamanı ve park pozisyonunda olma zamanını oluşturacaktır ki bu süre İstanbul havalimanından Antalya havalimanı için TOBT belirlendiği zaman bulunabilmektedir.

Bu örnekte görülmektedir ki, CDM havalimanlarında bir uçuş için yapılan tahmini zamanlar uçuşun gerçekleştiği havalimanlarının CDM olmasına bağlı olarak daha doğru ve de çok daha önceden hesaplanabilmektedir. Ayrıca yapılan bu tahminlerin doğruluğu CDM havalimanlarının sayısının artışına bağlı olarak artmakta ve oluşabilecek gecikmelerde uçak ya da terminal işleticileri ya da yer hizmetleri tarafından daha önce öngörülerek azaltılabilecektir.

Geliş uçağından kaynaklı gecikme bahsedildiği gibi birbirini izleyen gecikmelere neden olmaktadır ancak CDM ile paydaşların uçuş hakkında en doğru bilgiye ulaşması sağlanarak kaynakları efektif kullanması amaçlanmaktadır.

Antalya havalimanı bu açıdan bakıldığında standart bir havalimanı konumundadır. EUROCONTROL bu bağlamda üç tip havalimanından bahsetmektedir:

- Standart Havalimanı
- Advanced ATC Tower Havalimanı*[5]
- A-CDM Havalimanı

[5] Antalya Havalimanı Advanced ATC Tower statüsüne yükselmek için Eurocontrol ile çalışmalara devam etmektedir.

4.2.2. Push-Back Tahminisi Faydaları

- *TSAT;* TOBT ve TSAT zamanları CDM sürecindeki en önemli ögelerdir. Kısaca TOBT uçağın tamamen park pozisyonundan ayrılmaya hazır hale geldiği süreyi ifade eder. TSAT ise, ATC otoritesi tarafından onaylanan motor çalıştırma ve push-back zamanını anlatır. Uçağın park pozisyonundan ayrılacağı zaman +/-5 dakikalık periyod içinde TOBT olarak belirlenerek ATC tarafından havalimanındaki mevcut durum (kullanılan pist, meteorolojik koşullar, PAT sahalarının durumu, ATC durumu vb.) göz önüne alınarak kalkış öncesi sıralama ya da DMAN (kalkış yöneticisi) gibi programlar yardımıyla TSAT zamanının belirlenmesinde kullanılır. Bu belirlenen TSAT zamanı havalimanında çeşitli yardımcılar aracılığıyla uçuş ekibine ve ilgililere iletilir. Burada önemli olan ATC'nin bu belirlenen TSAT zamanında ya da yakın bir zamanda motor çalıştırma verebilmesidir, tabi ki burada TOBT doğruluğu önemli bir kriterdir.

Antalya havalimanında süreç ilk gelen ilk gider prensibi doğrultusunda yapılmaktadır. Burada uçağın push-back'e hazır oluşuna bakılmaksızın pilotun talebi doğrultusunda karşılanmaktadır. Ancak çoğu zaman frekansta dinlemede olan uçaklar yer yoğunluğundan dolayı erken yer kapabilmek için tam hazır olmamalarına rağmen talepte bulunabilmekte ve bu durum daha fazla soruna neden olabilmektedir.

- *ATC iş yükü;* pilotlar hazır oldukları zamana göre oluşturulan TSAT zamanını yani motor çalıştırma zamanlarını bildikleri için, sadece bu zamanda ATC ile temasa geçeceklerdir. Bu durum özellikle yoğun zamanlarda frekans sadeliği ve ATC üzerindeki iş yükü açısından çok önem arz etmekte ve verilen hizmetin kalitesinin artmasına neden olmaktadır. Antalya havalimanında saatlik trafiğin 60'ın üzerine çıktığı zamanlarda özellikle yer operasyonlarında frekans yoğunluğu çok sık olmaktadır.
- *Etkin Kaynak kullanımı*
- *Push-back gecikmelerinde azalma(yer şirketlerinden kaynaklı),*
- *Kalkış oranlarının iyileşmesi*
- *Apron hareketlerinde iyileşme*
  - Yeşil etki
  - Park pozisyonu kullanım katkısı

- Yakıt tasarrufu
- ATC iş yükü iyileşmesi
- Taksi sürelerinin iyileşmesi
- *Push-back gecikmelerinde azalma*
- *Kış koşulları operasyon esnekliği*

4.2.3. Kalkış Tahminisi Faydaları

Kalkış tahmin edilebilirliğinin iyileştirilebilmesi, gidilen meydandaki operasyon için çok önemli olduğu kadar, havayolunun ekip ve filo planlaması ve güvenliği açısından da önemlidir.

- Kalkış doğruluğu CDM olmayan havalimanlarında uçuş plan saatine uygun bir saati ETOT (uçuş plan saati + standart taksi zamanı) olarak kabul ederken, CDM havalimanlarında gönderilen DPI mesajındaki TTOT zamanı baz alınır.

Tablo 14: A-CDM ile Standart Havalimani Kalkis Zamani Dogrulugu Matrisi

NON – CDM	A-CDM
ATOT – ETOT	ATOT - TTOT

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur

Bunun doğal sonucu olarak yani kalkış doğruluğunun iyileşmesine bağlı olarak kalkış doğruluğunun standart sapması 14 dakikadan 5 ila 7 dakikalara kadar düşebilmektedir. (16 CDM havalimanı verilerine göre)

- ATFM gecikmeleri (CDM havalimanlarından gelen uçuşlar bu sağlanan bilgi paylaşımı ve şeffaflık sayesinde CTOT ve gecikmelere daha az maruz kalmaktadırlar –dipnot)
- FAM mesajları ile uçuşları durdurma uçuş planına göre belirlenen zamana göre 30 dakika geçmesine rağmen kalkışını gerçekleştirmemişse eğer NMOC tarafından bu uçuş askıya alınarak onun için planlanan slotu serbest bırakır. Bu durum özellikle ATC üzerinde ilave iş yüküne neden olurken, motor çalıştırmaya

hazır olan uçuşun daha da gecikmesine ve de frekansta fazladan R/T diyaloğuna neden olacaktır.

- ATFM slot doğruluğu
- Tek motor taksi prosedürü[6]

4.3. A-CDM HAVALİMANLARI

4.3.1. Brüksel Havalimanı:

2023 yılında günlük ortalama 519 uçuş ile Avrupa'nın 26. Yoğun havalimanı olan Brüksel Havalimanı 2005 yılında TOBT prosedürü ile A-CDM sürecine başlamış ve 2013 yılı itibariyle de tamamen katılmıştır. Brüksel havalimanı ilk CDM düşüncesinin ortaya atıldığı 2000'li yılların başında sürece girmesiyle, A-CDM'in gelişim sürecinde özellikle önemli sürükleyici rol oynamıştır. CDM süreci ile birlikte Brüksel Havalimanında görülen belli başlı faydalar şu şekilde özetlenebilir: (Eurocontrol, 2016: 83-87)

- Pilotların durumsal farkındalığının artmasından dolayı daha az R/T,
- Turn Around performansının iyileşmesi,
- Yoğun zaman periyotlarında dahi yüksek oranda kalkış zamanı doğruluğu,
- Taksi sürelerinde ortalama 3 dakikalık azalma,
- 2015 yılı için 28500 dakika daha az ATFM kaynaklı gecikme sonucu havayolu şirketleri 2.6 milyon euroluk tasarruf elde edilmiştir.

4.3.2. Frankfurt Havalimanı:

2023 yılı verilerine göre 1179 uçuş ile Avrupa'nın en yoğun 5. havalimanı olan Frankfurt, Lufthansa başta olmak üzere ana hub havalimanıdır. (aci.aero, 2016) 2008 yılında ilk çalışmalara başlanılan süreç, 2011 yılında yerel prosedürler ve DPI mesajlarının üretilmesiyle tamamlanmıştır. CDM sürecini tamamlayan 4.havalimanı olan Frankfurt için şu faydalardan bahsedebiliriz: (Eurocontrol, 2016: 94-99)

[6] Bu usul ile daha az yakıt tüketimi hedeflenerek ekonomik ve yeşil etki sağlanmaktadır.

- Karmaşık havalimanı yapısına sahip olan havalimanında CDM ile birlikte kullanılacak pist ve kalkış sonrası uygulanacak rota (SID) karmaşıklığı azalarak hem uçucu ekibin hem de ATC'nin iş yükleri azalmıştır.
- En büyük yer hizmet işletici olan Acciona, çok daha verimli kaynak planlaması yapabilmektedir.
- Olumsuz meteorolojik hadiseler ya da diğer darboğazlara sebep olan durumlar ile karşılaşıldığında tepki süresi hızlanmış ve normal operasyona dönüş sorunsuz ve hızlı olmaya başlamıştır.
- A-CDM öncesi kalkış zamanı doğruluğu 7,5 dakika iken 3 dakikalara kadar azalmıştır.
- ATFM slot zamanına bağlılık yüzde 91'lere kadar çıkmıştır.
- 2015 ATFM kaynaklı gecikmeler ortalama 34800 dakika azalmış ve bunun sonucunda 3.6 milyon avroluk tasarruf elde edilmiştir.

4.3.3. Helsinki Havalimanı

Finlandiya'nın en önemli havalimanı olan Helsinki-Vanta havalimanı Finlandiya'da bulunan diğer 25 havalimanının olduğu gibi devlet teşekkülü olan FINAVIA tarafından işletilmektedir. Finlandiya için hub havalimanı olan Helsinki yıllık yaklaşık 200 bin uçuş ile 15 milyondan fazla yolcuya hizmet vererek ortalama 389 uçuş ile Avrupa'nın 34. yoğun havalimanıdır. A-CDM sürecine tam entegre olan 5.havalimanı olarak Ocak 2013'ten beri şu faydaların kazanıldığı söylenebilir: (Eurocontrol, 2016: 100-103)

- Kış dönemi olumsuz koşullara uyum süreci etkinleşerek, de-icing sürecinden kaynaklı gecikmeler azalarak pist kullanım kapasitesi arttırılmıştır.
- Motor çalıştırma talebi ile push-back zamanı arasındaki fark sürecin başlamasından itibaren belirgin bir biçimde azalmıştır.
- Taksi süresi uçuş başına ortalama 0,7 dakika azalarak 8,2 dakika olarak hesaplanmıştır.
- 2015 yılında ATFM kaynaklı gecikmeler ortalama 8400 dakika azalmış ve bunun sonucunda yaklaşık 1 milyon avroluk tasarruf elde edilmiştir

4.3.4. London Heatrow Havalimanı

1251 ortalama uçuş ile sadece Avrupa'nın değil dünyanın sayılı havalimanlarından birisi olan Londra Heatrow havalimanı, hava trafik, havayolları, yer şirketleri, terminal işleticileri ile tüm paydaşların faydalarını maksimize edebilmeleri için operasyonel şeffaflık, bilgi paylaşımı ve iletişim kanallarını kullanarak A-CDM süreci kültürünü tanımlayan ve uygulayan mükemmel bir örnektir. Londra'nın en önemli havalimanı olarak dünya genelinde 180 farklı destinasyona uçuş yapılmaktadır. Heatrow havalimanı da Frankfurt havalimanı gibi gece uçuşları özellikle gürültü prosedürü sebebiyle sınırlandırılmaktadır. Avrupa'da havacılığın en önemli ve öncü ülkelerinden birisi olan İngiltere A-CDM sürecine de 2011 yılında çeşitli toplantılar sonucu kilometre taşlarını belirleyerek başlamış ve 2013 yılında tam entegre olarak 2014 yılında de-icing çalışmaları ile süreci tamamlanmıştır. A-CDM süreci sonucunda Heatrow Havalimanı; (Eurocontrol, 2016: 108-113)

- Yüzde 90'nın üzerinde CTOT uyumluluğu ile Avrupa hava sahasının en iyilerinden biri haline gelmiştir.
- A-CDM sürecinde TOBT'ye göre 5 dakika içinde hazır olma oranı yüzde 25'lerden yüzde 90'a çıkmıştır.
- Kalkış zamanının tahmin edilebilirliği ortalama 8,7 dakikalardan 1 dakikanın altına düşmüştür.
- ACARS ile TTOT'nin uçuş ekibine iletilmesi sonucu özellikle British Airways tek motor taksi prosedürü kullanmaya başlamıştır. Bunu sadece yakıt tasarrufu olarak değil aynı zamanda yeşil etki anlamında da değerlendirerek sonuçlar değerlendirilmektedir.

4.3.5. Madrid Baraja Havalimanı

2019 yılına göre yolcu istatistiklerinde yüzde 8,3 artış ile göre bu kategoride majör havalimanları içerisinde 3.siraya yerleşmiştir. Uçuş sayısına bakıldığında ise günlük ortalama 1066 hareket ile Avrupa'nın en yoğun 6.havalimanı olarak yaklaşık yılda 400 bin uçuşa hizmet verilmektedir. A-CDM projesine lokal olarak 2013 yılı

sonlarında başlayan Baraja'da 2014 yılı ortalarında ise süreç tamamlanarak ağa katılım sağlanmıştır. A-CDM süreci ile birlikte Baraja Havalimanında; (Eurocontrol, 2016: 114-119)

- Son dakika park pozisyonu değişiklikleri önemli ölçüde azalmıştır
- Kalkış zamanının tahmin edilebilirliğinin önemli ölçüde geliştirilmesi ile birlikte park pozisyonu sıkışıklığı azalarak park pozisyonu planlama çok daha efektif hale gelerek kullanılan süreler azaltılabilmiştir
- Taksi süresi kalkışlar için ortalama 30 saniye azalarak 15 dakikaya, geliş trafikleri için de 8 dakikaya düşmüştür
- Yüzde 96 CTOT'a uyum sağlanmıştır
- ATFM kaynaklı gecikmeler 5600 dakika azalarak uçak işleticilerine yarım milyon avroluk tasarruf sağlanmıştır.

4.3.6. Oslo Gardermoen Havalimanı:

2023 yılında 25 milyondan yolcuya hizmet verilen Oslo havalimanı hub özelliğinin yanı sıra Norveç hava trafiğinin yaklaşık yarısı ile uluslararası hava trafiğinin yüzde 70'ini karşılamaktadır. 592 günlük ortalama uçuş ile Avrupa'nın en yoğun 20.havalimani olarak listede yer almaktadır. Ayrıca 2016 yılı itibariyle tüm havayollarına bio yakıt sağlayan ilk ana havalimanıdır. A-CDM süreci için resmi çalışmalar 2012 yılında başlamış ve tamamen uyum sonucunda;(Eurocontrol, 2016: 132-137)

- Durumsal farkındalık gelişerek planlama kapasitesi arttırılmıştır
- Gelen uçuş kaynaklı gecikmelerin azalması ile yolcu memnuniyetsizliği azaltılmıştır
- Gelen uçakların dolu park pozisyonları yüzünden bekleme süreleri azaltılmıştır
- ATC üzerindeki iş yükü azalarak daha kolay planlama yapması sağlanmış ve yine yoğun zamanlarda personel/board planlaması daha kolay ve etkin yapılarak verilen hizmetin kalitesinin artması sağlanmıştır (iş yükünün azalmasından dolayı ilave board açılabilme)

- AMAN sisteminin de sürece dahil edilmesiyle pist iniş-kalkış planlaması çok daha efektif hale getirilmiştir
- Geliş zamanı doğruluğu uçuş başına 2,5 dakikaya geliştirilmiştir
- Kalkış için taksi süresi en yoğun zamanlarda uçuş başına ortalama 1 dakika azaltılmıştır.
- Push-back gecikmeleri 8,4 dakikadan 7,8 dakikaya düşmüştür
- ATFM kaynaklı gecikmeler 15500 dakika azalarak 1,48 milyon avroluk tasarruf elde edilmiştir.

4.3.7. Paris Charles De-Gaulle Havalimanı

Günlük ortalama 1247 uçuş ile Avrupa'nın 4, yolcu sayısına göre ise dünyanın 10 ve Avrupa'nın ise 2. Büyük havalimanı olan Paris De Gaul havalimanında, A-CDM, Kasım 2005 yılında EUROCONTROL tarafından tavsiye edilerek çalışmalara başlanmış ve Kasım 2010 yılında tamamen entegre hale gelmiştir. (cdmparis, 2023) CDG havalimanı operasyonun güvenilirliğini sağlayabilmek ve arttırabilmek için bilgi paylaşımı ve şeffaflık konusunda ortak prosedür ve sistemler geliştirerek sürece önemli katkıda da bulunmuştur. Ayrıca günlük paydaşlar arasında toplantılar kesintisiz düzenlenerek hem rutin hem de olumsuz durumlara karşı hareket kabiliyeti arttırılmaktadır. A-CDM süreci ile (Eurocontrol, 2016: 138-141)

- Yer hizmet şirketleri, planlanan uçuş yerine gerçek zamanlı uçuşa göre kaynaklarını planlayarak ciddi fayda sağlamaktadır
- Kalkış zamanı doğruluğu uçuş başına ortalama 2 dakika geliştirilmiştir
- Taksi süreleri TSAT'ın sürece dahil edilmesiyle birlikte 2 dakika azalmıştır.

4.3.8. Prag Havalimanı

Avrupa'nın en yoğun 34.havalimanı olan PRAG, Çekya'nın en önemli havalimanıdır. 2008 yılında sürece ilk adım bilgi paylaşımı, değişken taksi süreleri ve bazı kilometre taşları ile başlayarak 2011 yılında tam entegre olmayı

amaçlamışlardır. Ancak tam entegrasyon 2015 yılında NMOC mesaj ağına katılarak sağlanmıştır. Prag havalimanı 2015 yılındaki tam entegrasyon ile 17.A-CDM havalimanı olurken; (Eurocontrol, 2016: 142-145)

- Hava trafiğinin en yoğun olduğu dönemlerde dahi pist ve apron kullanım optimizasyonu sağlanarak trafiğin güvenlik seviyesi geliştirilmiştir
- Kalkış trafikleri için taksi süreci sürecin ilk yıllarında ortalama 20 saniye azalmıştır
- ATFM kaynaklı gecikmeler 11600 dakika azalarak 800 bin avroluk tasarruf elde edilmiştir

4.3.9. Roma Fiumicino Havalimanı

2023 yılı verilerine göre Avrupa'nın en yoğun 9. dünyanın ise 47. havalimanı olarak 2012 yılında süreç başlamış ve 2014 yılı başlarında ise tamamen entegre olmuştur. (adr, 2024) Hava trafik odaklı çözümler ile pist ve apron kullanımını arttıran Roma Havalimanında A-CDM ile; (Eurocontrol, 2016: 146-151)

- ADS-B destekli geo-fencing ile uzak park pozisyonlarının kontrolü sağlanmaktadır
- ATC iş yükü önemli ölçüde azaltılarak hava trafik kontrolörlerinin durumsal farkındalığı arttırılmış ve daha güvenli bir hava trafik akışı sağlanmıştır
- Kalkış trafikleri için taksi süresi ortalama 3 dakika azalmış, trafik sayısının ve taksi yolu kapalılıklarının arttığı 2014 yılında dahi herhangi bir artma görülmemiştir
- ATFM kaynaklı gecikmeler 13400 dakika azalmış ve yaklaşık 1.1 milyon avroluk tasarruf elde edilmiştir.

4.3.10. Zürih Havalimanı

Zürih havalimanı 2023 yılında günlük ortalama 666 uçuş sayısı ile Avrupa'nın en yoğun 11.meydanı olmuştur. (eurocontrol, 2024) 2012 yılında kilometre taşları uygulamaya başlanmış ve 2013 yılı Ağustos ayında da tam

entegrasyon sağlanan Zürih havalimanı A-CDM süreci ile; (Eurocontrol, 2016: 162-166)

- DMAN ve de-icing modülü ile hava trafik kontrolörlerinin pist kapasitesini maksimize etmesi sağlanırken yer şirketlerinin de kaynak optimizasyonu sağlanmıştır
- Manuel gönderilen REA mesajı NMOC'a otomatik olarak T-DPI-s mesajı olarak gönderildiğinden kontrolörün iş yükü azalmıştır
- Kalkış zamanı tahmin edilebilirliği 6 dakikalardan ortalama 20 saniyeye düşürülmüştür
- ATFM kaynaklı gecikmeler 20500 dakika azalarak uçak operatörlerinin yaklaşık olarak 1,9 milyon avro tasarruf yapmaları sağlanmıştır.

Özellikle 2015 yılından sonra yayılma süreci hızlanan A-CDM, bugün itibariyle Avrupa'nın 33 havalimanında tam entegre olarak çalışmaktadır. CDM-CDM havalimanı arasında gerçekleşen uçuşlardan elde edilen faydanın fazlalığı birçok havalimanını daha A-CDM sürecine katılmaya teşvik etmektedir. Tabloda Avrupa'nın CDM sürecinde öncü diyebileceğimiz havalimanlarının elde ettiği bazı faydalar gösterilmektedir.

Tablo 15: A-CDM Havalimanları Fayda Analizi

2014 Şubat 2015 Şubat	**Yakıt (ton)**	**Yakıt (avro)**	**Gecikme (dk.)**	**Taksi süresi (dk.)**	**Karbon (co2) ton**
Berlin Schönefeld	360	280.000	2000	26.300	1100
Brüksel	4500	3,5 milyon yakıt 2,6 milyon gecikme	28.500	330.000	14.400
Düsseldorf	722	560.000 yakıt 2,44 milyon gecikme	25.100	52.000	2300
Frankfurt		3,6 milyon gecikme	34.800		
Helsinki	800	650.000 yakıt	86.000	60.000	2600

		6,9 milyon gecikme			
Gatwick					
Heatrow	5000	2 milyon *			16.000
Madrid-Barajas	1100	1,1 milyon yakıt 10,1 milyon gecikme	136.000	170.000	3700
Milan-Malpenza		1,27 milyon gecikme	21.200		
Münih	5000	3,9 milyon yakıt 11 milyon gecikme	135.000	370.000	16.000
Oslo Gardermaen	200	160 bin yakıt 2,9 milyon gecikme	73.000	15.000	630
Paris De Gaulle	6500	5 milyon yakıt		470.000	20.300
Prag	251	196 bin yakıt 810 bin gecikme	11.600	18.300	790
Rome Fiumicino	6600	5,1 milyon yakıt 1,1 milyon gecikme	13.400	480.000	20.800
Stutgart	235,3	187 bin yakıt 870 bin gecikme	11.900	17.300	741,2
Venice MArco Polo	425	330 bin yakıt 1 milyon gecikme	13.100	51.000	1300
Zürih	2300	1,8 milyon yakıt 1,9 milyon gecikme	20.500	190.000	7300

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

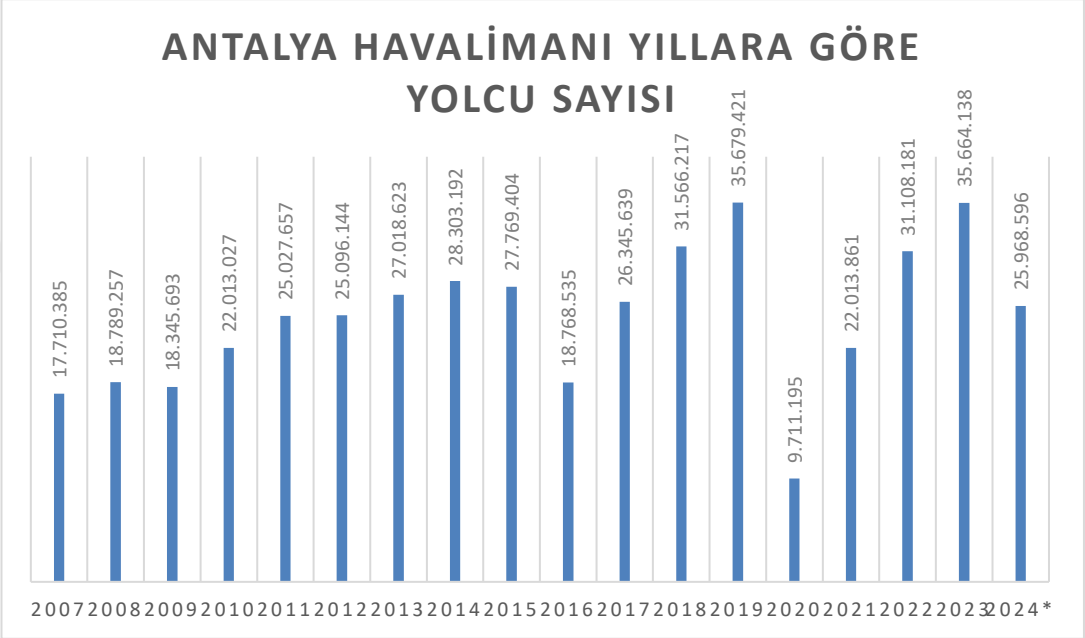
4.4. ANTALYA HAVALİMANI

Antalya uluslararası havalimanı 2023 yılında hizmet verdiği hizmet verdiği 225.468 uçak ve 35 milyondan fazla yolcu ile Türkiye'nin en yoğun 3.havalimanı konumundadır. (DHMI, 2024) Yaz döneminde özellikle en yoğun günlerde 2023 yılında yaklaşık 950 olan hava trafik ortalaması 2024 yılında 1200 'leri aşan Avrupa'nın da sayılı meydanlarından birisidir. TAV-Fraport ortaklığı ile terminallerin yönetildiği Antalya Havalimanında, Devlet Hava Meydanları İşletmesi seyrüsefer, işletme vb. işlerin yürütülmesinden sorumlu otorite konumundadır. Toplam 13 milyon m2 alan üzerine kurulu Antalya havalimanı 1960 yılında 300 m2'lik bir terminal hizmet binası içerisinde hizmete başlamıştır. (dhmi, 2024)

Askeri amaçlı olarak kullanılan bir pistin aynı zamanda genel havacılık içinde kullanılması ile başlayan süreçte, şehrin doğal ve tarihi yapısı turistler için cazibe merkezi olması ve otel sayılarının artması ile paralel olarak Antalya Havalimanının her bakımdan gelişimini hızlandırmış ve bugün 3 adet piste sahip, Türkiye'nin birbirinden bağımsız eş zamanlı kalkışlarının ilk olarak gerçekleştiği modern bir havalimanı haline gelmesine neden olmuştur. Bugün bir iç hat, iki adet dış hat, CIP ve VIP terminalleri ile yoğun zamanda, günde yaklaşık 140 bin yolcuya hizmet verilen Antalya Havalimanı dünyanın sayılı modern havalimanları arasındadır. Yap – işlet – devret modeliyle Türkiye'de yapılan ilk terminallere sahip Antalya Havalimanı toplam 35 milyon yolcu kapasitesine sahiptir. Dünyanın en gözde turizm destinasyonlarından birisi olan Antalya Bölgesi pandemi dahil küresel ölçekte baş gösteren birçok krize rağmen 2012-2021 yılları arasında havayolu ile seyahat eden toplam 251.922.634 yolcu ağırlamıştır. Yalnızca 2019 yılında 35 milyon yolcu havalimanımızı kullanmıştır.(Antalya-airport, 2024) Bu rakamların her yıl artması ve üzerine çıkma beklentisi üzerine kapasite arttırılmasına karar verilmiş ve DHMI tarafından yapılan ihaleyi Fraport ve TAV Havalimanları Holding ortaklığı kazanmıştır. Bu proje ile iç hat kapasitesinin terminal binasına ilaveler ile arttırılması, yine ilave dış hat terminalleri, genel havacılık apron ve terminal inşası, ilave park yerleri, hangarlar ve taksi yolları ile kapasitenin 80 milyon yolcuya çıkarılması hedeflenmektedir.

Hava trafik açısından hizmet verilen uçak sayısında ise 2 Ağustos 2023 yılında kırılan 1110 uçaklık rekor, 3 Ağustos 2024 cumartesi kayıtlara gece 1219 trafik ile aşılmıştır. Trafik ve yolcu beklentisi projenin tamamlanması ile daha da artacaktır.

Şekil 13: Yıllara Gore Antalya Havalimanı Yolcu İstatistikleri



*Agustos 2024 sonu itibariyle

Kaynak: https://www.dhmi.gov.tr/Sayfalar/Istatistikler.aspx

Şekil 14: 29 Temmuz-4 Ağustos 2024 Havalimanı Verileri



Kaynak: Eurocontrol European Aviation Overview

Şekilde açıkça görüldüğü üzere Antalya Havalimanı hizmet verdiği yolcu sayısı 2007 ile 2024 yılları arasında2 yıl hariç artış eğilimi göstermektedir. 2016 yılı siyasi gerginliklerin etkisini göstermesi sonucu bir önceki yıla göre yüzde 32,41 oranında yolcu sayısında azalma yaşanmıştır. 2019 yılı sektör beklentileri 2018 yılındaki artıştan daha fazladır.

2020 yılından itibaren ise tüm dünyada etkisi görülen pandemi ile hava trafiği de hayat gibi durmasına gelmiş ve yalnızca acil durum, organ nakli vb. uçuşlara izin verilmiştir.

Antalya Havalimanında 131 farklı havayolu şirketi ile dünya üzerinde 327 farklı noktaya farklı tipteki uçaklar ile hizmet verilmekte olup mevcut uygun arazi koşulları nedeniyle büyümeye açık bir şekilde Antalya ve Türkiye'nin dünyaya açılmasına katkı sağlamaktadır. Antalya havalimanında birbirine bağımsız paralel 2 ana pist ve bir de askeri ve sivil ortak amaçlı olarak kullanılan toplamda 3 pist ve toplam 186 uçak kapasiteli 7 apron bulunmaktadır.

Antalya Havalimanında hava trafik operasyonu, hava trafiğinin yoğunluğu, SSYC ve PAT sahaları, meteoroloji ve üniteler arası anlaşmalar gibi koşullara bağlı olarak segregated, semi-mix ve mix paralel operasyon tipleri belirlenir. Uçakların

yerde ve havada geçirecekleri süreleri de etkileyen bu operasyon tipleri doğal olarak süreçte çok etkili olduğu düşünülmektedir. Kısaca bu operasyon tiplerinden bahsetmek gerekirse:

- Segregated (ayrılmış) operasyon ile paralel pistlerden birisi yalnızca iniş diğeri ise kalkış amaçlı kullanılır.
- Semi-mixed operasyon ile bir pist hem iniş kalkış için kullanılırken diğer pist yalnızca iniş ya da yalnızca kalkış amaçlı kullanılır. Trafiğin durumuna göre Kule ve Yaklaşma süpervizörleri tarafından karar verilir.
- Mixed operasyon ile pistler hem iniş hem de kalkış trafikleri için kullanılırken sahip olunan donanım kalitesine göre eş zamanlı iniş ve eş zamanlı kalkış yaptırılabilir.

Antalya Havalimanı trafiklerinden yüzde 75'inden fazlasını medium kategori uçaklar oluşturmaktadır. Bu yüzden yapılacak hesap öngörülerinde bu kategori uçaklar dikkate alınacaktır.

Antalya havalimanında ilk A-CDM toplantısı şu anda CDM'e tamamen entegre olmuş havalimanlarıyla aynı yıllarda olmuş olmasına rağmen diğerlerinden farklı olarak bugün hala Antalya Havalimanında toplantılara ara ara da olsa ilk günkü gibi devam edilmektedir. Son toplantı 2024 Ağustos ayı içerisinde yapılarak ara verilen süreç tekrar başlatılmıştır. Yukarıda söz edildiği üzere, 2024 yılsonu verileri öngörüldüğünde rekor yolcu sayısına ulaşılması beklenen Antalya Havalimanı için olası A-CDM sürecine entegrasyonunun faydaları aşağıdaki gibi öngörülebilir:

- Operasyonel şeffaflık ve açık iletişimin sağlandığı bu yeni kültür ile tüm paydaşlar arasında kaynak kullanımının optimizasyonu sağlanması; CDM süreci anlatılırken en zor aşamanın paydaşlar arasındaki iletişim ve bunların doğurduğu negatif düşünceler olduğundan bahsetmiştik. Antalya havalimanında yapılan CDM toplantılarında bu sorun ortaya çıkmış ve sürecin ilerlemesini engellemiştir. Aslında ülkemizdeki havalimanlarının yapısal olarak da Avrupa'daki örneklerinden farklılık gösterdiğini de eklemek gerekir. Şöyle ki, Antalya Havalimanında terminale bağlı olan park pozisyonlarının (gate/körük) işletmesi terminalde iken açık park pozisyonlarının işletmesi DHMİ'dedir. Ancak yapılan toplantılara hep öncü olunmuş olmasına rağmen özellikle paydaşlar tarafından sürece sıcak yaklaşılmamış ve geleneksel değerlere göre çalışılmaya devam edilmesi tercih edilmiştir. Ancak 2024

Ağustos ayı içerisinde yapılan son toplantıda tüm Paydaşların istekli oldukları kayıt altına alınmıştır. Kültür değişimi Antalya havalimanı için en büyük darboğazlardan birisi olmuş ama 2024 yılında hava/yolcu trafiği ile gecikmelerin artışındaki fazlalık Paydaşların düşüncelerinde yumuşamalarına neden olmuştur.

- Tahmin edilebilen zamanların yerine daha doğru zamanlar,
- Havalimanının prestijinin artması; CDM bir havalimanı için önemli bir prestij göstergesidir ki özellikle pilotlar havalimanına indikleri andan kalkış zamanına kadar süreci şeffaf olarak takip edebilmekte ve hava trafik açısından da daha kontrollü olarak işlemektedir.
- TOBT ve TSAT zamanlarının belirlenerek paylaşılması; A-CDM'in en önemli bu verileri oluşturmak durumsal farkındalığın artmasını ve gereksiz iletişimlerin önlenmesini sağlamaktadır.
- CTOT uyumunun artmasına,
- Hava trafik açısından default zamanlar yerine hava aracının pozisyonuna göre sürelerin belirlenmesi,
- Kalkış zamanının doğruluğunun artması,
- Motor çalıştırma zamanlarına uygunluk,
- Son dakika park pozisyon değişikliklerinin azalması,
- Apronda beklemelerin azalması,
- R/T frekans yoğunluğunun azalması,
- Karmaşık PAT sahası nedeniyle oluşan karışıklığın azalarak ATC'nin iş yükünün hafiflemesi,
- Olumsuz durumlara karşı tepsi süresinin artması ve normal operasyona dönüş zamanının azalması,
- ATFM kaynaklı gecikmeler açısından hizmet verilen hava trafiği ve yolcu sayısı açısından benzer havalimanı olan Helsinki ve Milan-Malpenza Havalimanlarının ortalaması alınarak bir varsayım yapılmıştır. Buna göre ATFM kaynaklı gecikmeler yaklaşık 14800 dakika azalarak 1,135 milyon avroluk tasarruf elde edilebilecektir.
- Kalkış zamanları doğruluğunun artması park pozisyonları kullanımı optimizasyonunun artmasına ve bunun sonucunda apronda gereksiz beklemelerin azalması,

- ATC üzerindeki iş yükü azalarak verilen hizmetin kalitesinin artması,
- Apron sıkışıklığından kaynaklı push-back gecikmelerin azalması,
- Geliş-Gidiş uçakları için taksi sürelerinin her biri için en az 1 dakika azalması(tahmini) sonucu, 2023 yılı sonu itibariyle gerçeklesen uçuş cin toplam 225.568 dakikalık kazanç elde edilebilecektir
- AMAN-DMAN sistemlerinin entegrasyonu ile pistlerin çok daha efektif kullanılması, sonucu havada ve yerde beklemeler azalacak hem ekonomik hem sosyal hem de çevresel olarak önemli katkılar elde edilebilecektir.
- Yeşil etki, A-CDM'in çevresel katkısı yadsınamaz. Günümüzde artık birçok havalimanı çevresel havalimanı (yeşil havalimanı) etiketini alabilmek için çabalamaktadır. Özellikle pist başlarındaki kuyrukları azaltarak, daha geç motor çalıştırma ile daha az karbon salınımı en önemli etkisidir.

Ortalama bir medium kategori Boeing 738 hava trafiği Antalya havalimanı için 15 dakikalık taksi süresi hesaplanmakta ve buna göre hesaplamalarını yapmaktadır. Bu tip kategoride bir uçak 15 dakikalık bu sürede 180 kg yakıt tüketmektedir. Burada yapılan hesaplamalar daha önce değindiğimiz gibi, default olarak yapılmaktadır. Aynı şekilde şirketler yine default olarak yakıtlarını almak zorundadırlar ancak burada gerçekleşecek herhangi bir saniyelik iyileştirmeler bile ekonomik ve yeşil etki olarak çok önemli faydalara sebep olabilecektir. Geliş trafikleri için asgari 1 dakikalık taksi süresindeki iyileşme ile kalkış trafikleri için öngörülen asgari 1 dakikalık iyileşme sonucunda;

Şekil 15: A-CDM Sureci Faydaları



Kaynak: Sekil yazar tarafından oluşturulmuştur.

2023 yılsonu itibariyle 225.568 hava aracı için 1 dakikalık taksi süresi iyileşmesi sonucu 225.568 dakikalık taksi sürelerinde tasarruf sağlanacak ve bunun sonucunda da 2,290,308 kilogramlık yakıt tasarrufu sağlanacaktır. Bu değerin ekonomik anlamının yanında yaklaşık 10 bin ton daha az karbon emisyonu ile çevresel katkısının önemi ise yadsınamaz derecededir. Tüm havalimanları paydaşları çevresel olarak olumlu etki sağlayacak yenilikler için çalışmaktadır. Havalimanları da özellikle park pozisyonunda uçakların yakıt tüketimini minimize edecek teknolojiler geliştirmektedirler. Bugün büyük havalimanları uçağın park pozisyonunda ihtiyacı olan enerjiyi sağlamak için çalıştırması gerekli APU'ya alternatif teknolojiler sunmaktadırlar. Böylece uçakların bu pozisyonda yakıt tüketimi engellenmektedir. Böyle bir durumda ekonomik, çevresel ve hatta sosyal anlamda 1 gramlık yakıt tasarrufunun bile değeri var iken, ortaya çıkan sonucun sadece bu anlamda A-CDM sürecinin Antalya Havalimanı için ne kadar gerekli olduğunu göstermektedir.

SONUÇ

Tarih öncesi devirlerden günümüze insanoğlu yeryüzünde görüldüğü ilk andan itibaren yaşantısını kolaylaştırma yolunda tekerlekten ateşe, alet kullanımından araç kullanımına, göçebe hayattan yerleşik hayata, yazıdan bilim çağına kadar birçok aşamadan geçmiştir. Doğayı ve diğer canlıları gözlemlemek çoğu zaman önünü açmış, günün koşullarında yaşanan doğa olayları ve gökyüzü, düşünmesine ve farklı hesaplar, düşünceler, inanışlar içerisine girmesine neden olmuştur. Ancak bu süreçte her zaman gökyüzü ilham kaynağı olmuş ve uçmak düşüncesi ve arzusunu sürekli taşımıştır. Tarih bize insanoğlunun bu arzusu için ilk çağlardan bugüne kadar başarılı başarısız sayısız denemeler yaptığını anlatmaktadır. Bu arzu havacılığın artık bugün insanoğlunun yaşantısında vazgeçemediği bir vasıta olmasını sağlamıştır. 20.yüzyılın başlarında görülen hızlı gelişmeler özellikle havacılığın gerginleşen siyasi ortamda ülkeler açısından önemli bir güç olmasını sağlamış, birinci ve özellikle ikinci dünya savaşının sonucunun belirlenmesine doğrudan etki etmiştir. Dünya savaşları sonrası dönemde başlayan soğuk savaş dönemi ile ülkelerin havacılığa merakı devam etmiş ve gelişimine de olumlu katkı sağlamıştır. Petrol krizlerin olumsuz etkilerine rağmen 20. yüzyılın sonlarına doğru gündelik hayatta hemen hemen her şeyin gelişmeye başlaması ve küreselleşme ile birlikte havacılık artık bir sanayiye dönüşmeye başlamıştır. İnsanların tatillerini uluslar hatta kıtalar arası yapma hevesleri, kıtalararasına olan talebin her gecen gün artması havacılığa olan talebi çok artırmış ve bunun doğal sonucu olarak da havacılık sanayi arzını arttırmaya çalışmıştır. Günümüzde artık havacılık gündelik hayatın hem turizm hem iş hem sağlık gibi her konusunda vazgeçilmezi haline gelmiştir. Endüstri de yaşanan ve yaşanmaya devam eden bu büyüme sürekli verimliliği arttırmak amacıyla çalışmalara yönlendirmiş ve fayda-maliyet açısından uçak-gövdesinden hava trafik hizmetlerine, kullanılan yardımcı cihazlardan havalimanı olanaklarına, check-in hizmetlerinden güvenlik hizmetlerine kadar her alanda çalışmalar yapılmıştır.

Antalya Havalimanı Avrupa'nın yıllık ortalama trafik sayısı ve hizmet verdiği yolcu sayısı bakımından Avrupa'nın en yoğun havalimanları arasında yer almaktadır. Antalya Havalimanı kullanıcısı olan havayolları, havalimanı işleticisi, yer şirketleri

ile hava seyrüsefer hizmet sağlayıcıları ve diğer paydaşlar kendi sorumlulukları gereği emniyet başta olmak üzere verimliliği arttırmaya yönelik çalışmalar yapmaktadırlar. A-CDM tüm bu paydaşların ayni şekilde düşünmesini sağlayarak operasyonel verimliliği artıran bir süreçtir. Havalimanlarının en önemli paydaşları ortak payda için A-CDM surecinde buluşarak hem kamusal yararın hem de kendi yararlarının artmasını sağlarlar. A-CDM, gecikmeleri azaltarak havalimanlarındaki operasyonel verimliliği artırmayı, olayların öngörülebilirliği ve kaynakların kullanımının optimize edilmesini sağlar. Böylece her paydaşın, diğer Havaalanı CDM Ortaklarıyla işbirliği içinde, tercihlerini, kısıtlamalarını gerçek ve öngörülen durumu bilerek kararlarını optimize etmesine olanak tanıması sağlanır. A-CDM Paydaşlarının karar alma süreci, doğru ve zamanında bilgilerin paylaşılması ve uyarlanmış prosedürler, mekanizmalar ve araçlarla kolaylaştırılmaktadır. Örneğin Antalya Havalimanında yapılan operasyonel iyileştirme girişimlerinin hemen hemen hepsi bir paydaşın kendi operasyonel performansını arttırmaya yöneliktir. Ancak olması gereken Havalimanının tüm operasyonlarında paydaşlar arasında iletişim ve etkileşim gerektirmektedir.

Türkiye'de havalimanları Hava Seyrüsefer Servis Sağlayıcı olan Devlet Hava Meydanları tarafından yönetilmektedir. DHMI tüm havalimanlarında Hava Trafik Hizmetlerini kendi bünyesinde yönetirken, bazı havalimanlarını ise yap-işlet-devret yöntemi ile kiralamakta sadece hava trafik hizmetleri hariç işletmekte elinde tutmaktadır. Antalya Havalimanında hava seyrüsefer, işletme, kurtarma vb. hizmetler DHMI tarafından yürütülürken, terminaller kiralama usulü ile Fraport TAV ortaklığı tarafından işletilmektedir.

Hava Trafik Kontrol Ünitesi havalimanı ile ATM ağı arasındaki en önemli köprüdür. Antalya Havalimanında ATM ağı ile bağlantı sadece hava araçlarının iniş-kalkış saatleri olarak vardır. Uçakların motor çalıştırma ile kalkışları arasında gecen sure ATM sisteminde değerlendirilememektedir. Bu durum doğal olarak ağın yönetilmesinde sorunlara sebep olmakta, havalimanında oluşabilecek kotu koşulların yönetilmesi zorlaşmaktadır. Özellikle 2024 yılındaki gecikmeler incelendiğinde uçakların kalkış için pist başında uzun süre beklemelerinin etkisi görülmektedir. Hava Trafik operasyonlarının verimliliğinin artmasında Hava Trafik Kontrolörlerinin alacağı kararlar dolayısıyla payı büyüktür. ATC'nin A-CDM ile operasyonel

kararlarında standardizasyon en önemli değişikliklerden birisidir. İlk gelen ilk gider prensibi yerine en iyi plan en iyi hizmet ilkesi benimsenmektedir. Yine herhangi bir olumsuz durum oluştuğunda, örneğin pistlerden birinin kapanması durumunda A-CDM platformu kullanılarak tüm paydaşlar anında bilgi sahibi olurken NMOC bilgilendirilerek regülasyon ile kapasite düzenlenmesi yapılabilmektedir. Aksi halde normal şartlara göre oluşan slot talebine göre gelen uçaklar havada beklemeye girmekte ve bir kısmi da yakıt problemi sebebiyle en yakın havalimanına yönlenebilmektedir. Bu durumun hem şirketler hem de yolcu açısından büyük bir sorun oluşturduğu aşikârdır. Ayrıca operasyon normale döndüğünde A-CDM platform sayesinde hızlı bilgi akışı ile tüm paydaşların normal operasyonlarına dönüşü hızlanır.

Havalimanları genel itibariyle yatırım kararlarını operasyonel, çevresel, finansal, stratejik ve ekonomik hedeflerine göre alırlar. A-CDM projesi her paydaş için bir maliyet gerektiren bir proje olmasının yanında kurulum aşamasından sonra ortaya çıkacak bazı fayda kalemlerinin ölçülememesi fayda-maliyet analizi yapılmasını gerektirebilmektedir. Paydaşlar bu analizin yapılmasının da ekstra bir maliyet kalemi olduğunu düşünerek hareket etmektedirler. Ancak yapılacak fayda-maliyet analizi, projeler arasında en iyi seçeneğin seçilmesine yönelik gerekçe sağlaması açısından da önemlidir. Yine yapılacak Fayda-Maliyet analizi risk yönetimi ile hem yatırım kararını hem de projenin sonuçlarını tehlikeye atabilecek belirsizliklerin belirlenmesi fırsatı sunar. Bu, risk faktörlerinin kapsamlı bir tedavisinin sağlanmasına yardımcı olur. Böylece fayda-maliyet metodolojisi, uygun maliyetli olmayan unsurları ortadan kaldırarak veya revize ederek projenin tasarımında ince ayar yapılmasına yardımcı olabilir.

Mevcut CDM uygulamalarına ilişkin önceki araştırmalara ve çalışmalara dayanarak, temel faydalardan birçoğunun, havaalanındaki ATC'nin katılımının zorunlu olduğu unutulmamalıdır. Genel olarak, ATC de dahil olmak üzere havalimanlarının paydaşlarının resmi katılımı ne kadar büyük ve yoğun olursa, potansiyel faydalar da o kadar geniş olur. Günümüzde yolcu ve hava trafik açısından yoğun havalimanlarında her A-CDM Ortağının, diğer A-CDM Ortaklarıyla işbirliği içinde, onların tercihlerini ve kısıtlamalarını ve gerçek ve öngörülen durumu bilerek

kararlarını optimize etmesine olanak tanıyan A-CDM ile birlikte Antalya Havalimanında olması muhtemel etkileri şu şekilde sıralayabiliriz[7]:

- A-CDM Ortakları tarafından karar alma süreci, doğru ve zamanında bilgilerin paylaşılması ve uyarlanmış prosedürler, mekanizmalar ve araçlarla kolaylaştırılmaktadır.
- Havalimanı kaynaklarının daha verimli kullanımını sağlar

o Koordinasyon ve veri akışının artması ile paydaşların kendi kaynaklarını daha verimli kullanmaları,

o Son dakika park yeri değişiklerinin minimum seviyelere inmesi,

o Ortaya çıkacak olumsuz durumlarda bilgi paylaşımı ile beraber hızlı reaksiyon alarak uçakların havada beklemelerinin önüne geçilmesi ile en yakın meydanlara yönlendirilmesi,

o Paydaşlar arasındaki yoğun koordinasyon ile olumsuz koşullara hem daha hızlı reaksiyon verilmekte hem de bu koşullar ortadan kalkması hızlanırken, yolcu ve uçak gecikmeleri azaltılarak kaynak verimliliğin artması.

- Havalimanı darboğazlarının azalmasını sağlar

o Trafik talebi, olası gecikmeler ve hava trafik yönetiminin önceliklerinin etkileri gibi bilgilerin paylaşılması, tüm paydaşlara uçuş öncesi daha sağlıklı bilgi akışını sağlayacak ve uçak kalkmadan önce uçuşu etkileyen sorunlar hakkında daha fazla bilgi verecektir.

o ATC'nin kullanacağı sistemler sayesinde pist başında sanal kuyruklar oluşacak ve pist başı beklemeleri ortadan kalkarken taxi-out sürelerinde ciddi azalmalar olacaktır

o Yine tüm paydaşların sisteme veri girişi sonucu ve ATC sistemleri tarafından oluşturulan motor çalıştırma ile push-back zamanlarının herkes tarafından önceden bilinmesi, operasyonun bu zamana göre yapılmasını sağlayacaktır. Böylece olası gecikme ve beklemelerle, motor çalıştırdıktan hatta taksi yaparken karşılaşmak yerine bunu bilerek gatede beklenilerek, havayolu işletme maliyetleri ve yakıt tüketimi azalacak, bu da hava kalitesinin iyileşmesine, sera gazı emisyonlarının ve gürültü etkilerinin azalmasına neden olacaktır.

[7] A-CDM projesi ile beraber ortaya çıkacak faydaların uygulamaya bağlı olarak değişebileceği unutulmamalıdır.

- Kesintisiz taksi yapılması en önemli faydalardan biridir, böylece örneğin kalkış trafikleri için pist başı kuyruğu olmayacağı için park pozisyonundan pist başlarına kadar amaçlanan devamlılık sağlanarak maliyet ve gaz emisyonu anlamında verimlilik kazanılır. Taksi sürelerinde elde edilecek her dakikalık kazanım havalimanı operasyonlarını daha efektif hale getirmektedir.

- Tahmin edilebilirlik ile esnekliğin artması

- Veri alışverişi ve gelişmiş koordinasyon ile tüm paydaşların ihtiyaçlarına ve kaygılara göre uçuşlarını önceliklendirme ve yeniden sıralama konusunda daha fazla esneklik sağlar.

- Özellikle havayolu şirketlerin gecikmelerin etkisini azaltabilmek için uçuş değiştirme yöntemine başvururlar. Platformda sağlanan bilgi paylaşımı ile önce tahmin edilebilirlik daha sonra ise uçuşlarda esneklik sağlanır. Gecikmede net bir azalma olmasa bile, gecikmenin birden fazla uçuşa dağıtılması operatörlere ve yolculara bağlantıların ve bagaj transferlerinin kaçırılması ve mürettebatın uçuş görevine ve uçuş süresi sınırlarına ulaşma riskinin ortaya çıkması gibi faydalar da sağlayabilir. Böyle bir kararın dayanacağı bilgiler genellikle uçuş operatörü tarafından bilinirken, kararın uygulanması ATC'nin yetki alanına girebilir. İşbirliği, birden fazla tarafın dahil olduğu bu tür fırsatların farkına varılması ve bunlara göre hareket edilmesinin anahtarıdır.

- Paydaşlar arasında durumsal farkındalığın gelişmesiyle beraber operasyon daha verimli hale gelip darboğazlar azalacağından kaza riskini ve potansiyel olayların önüne geçerek emniyetin artmasına olumlu katkı sağlayacaktır. Ayrıca tüm paydaşların sistemde olması pozitif emniyet kültürünün oluşup gelişmesini de sağlayacaktır.

- Daha doğru veri arşivleri, istatistik, kayıt, performans ile ve havalimanında yapılacak isler daha doğru zaman ile planlanması sağlanacaktır.

- Olumsuz hava koşulları, acil ve yasa dişi durumlara karşı bilgi paylaşımı ile gelişmiş durumsal farkındalık sonucu daha verimli kararlar alınabilecektir.

- Tüm paydaşların programlarına daha uyumlu hale gelmelerini sağlayacaktır. Uçucuların bekleme sureleri azalacak, havalimanlarında son dakika gecikme sürprizleri ile karşılaşılmayacaktır. Halka açık bilginin kalitesi artacaktır.

- Daha düşük yakıt ve dolayısıyla emisyon salınımı ile paydaşlar ve herkesin faydalanması sağlanacaktır. Yine çevresel gurultu de azalacaktır.

ACDM temel olarak paydaşlar arasındaki veri alışverişi sonucu iyileştirilmiş durumsal farkındalık ile verimsiz süreçleri tespit ederek havalimanı operasyonlarını daha verimli, ekonomik, faydalı ve pürüzsüz bir hale getirir. Belirli konfigürasyonlarda, modern ACDM sistemleri, her birinin kendi donanımı, ekranı ve bakım maliyetleri olan mevcut, bağımsız sistemler kümesinin yerini alabilir. Havaalanı operasyonlarını ve planlama işlevlerini kolaylaştırmanın ve durumsal farkındalığın iyileştirilmesinin yanı sıra, bu durum potansiyel olarak net maliyet tasarrufu da sağlayabilir.

2024 yılı içerisinde Antalya Havalimanı rekor üstüne rekor kırmaya devam etmektedir. Her hafta bir önceki haftanın rekoru kırılmakta, uçak ve yolcu trafiğinde Avrupa'nın sayılı havalimanları arasındaki yerini almaktadır. 3 Ağustos 2024 cumartesi günü 1219 uçak iniş-kalkışı ile bu yılın trafik rekoru gelmiş ve 2024 sezonu için beklenen artışın çok üzerinde bir trafik ile karşılaşılacağı beklentisi oluşmuştur. Bununla birlikte yine Eurocontrol verilerine göre Antalya Havalimanı ATFM* gecikme verilerinde de Avrupa'nın önde gelen havalimanları arasına girmiştir.

Gecikme verilerine bakıldığında bunun nedenleri farklılık gösterse de, Antalya Havalimanı Genişleme projesi kapsamında devam eden inşaat çalışmaları bu nedenlerden birisi olmakla beraber paydaşlar arasında ACDM sistemlerinin sağladığı veri alışverişinin olmamasından kaynaklı durumsal farkındalık sorunu çok net bir şekilde göze çarpmakta ve operasyonel darboğazlara çözüm sıkıntı yaşanmasına ve gecikmelerin temel nedeni olarak öne çıkmaktadır. Yer şirketleri gelen uçaklar hakkında tam bilgiye sahip olamadıkları için kaynaklarını optimum kullanamamakta ve çoğu zaman vardiya uzatma/değişimi gibi yollara başvurmak zorunda kalmaktadırlar. Havalimanı işleticisi, geliş ya da kalkış uçaklarının gecikmelerinin tam zamanlarını öğrenemediklerinden parklama işlemlerini efektif yapamamaktadırlar. Bu durum en basit anlamıyla terminallerin de işletilmesini zorlaştırmakta ve beklenmedik yolcu sayısının buraları kullanmaları ile maruz kalmaktadırlar. Hava Trafik üniteleri ise iniş-kalkış yöneticisi gibi yardımcı sistemlere sahip olacağından havada ve yerde hava trafik operasyonlarının

emniyetini arttıracak ve uçucuların daha doğru estimate zamanlarını almalarını sağlayacaktır. Başında çokça yer bulan Antalya Havalimanında kalkış için pist başında bekleyen ve uçak sayılarını gösteren fotoğraf ve haberlerin mazide kalmasını sağlayacaktır. Antalya Havalimanı Genişleme Projesi ACDM ile beraber desteklenerek Avrupa'nın sayılı havalimanları arasına girmesini ve prestij anlamında da Antalya Havalimanının üst sınıf bir havalimanı olmasını sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

ACRP Report 137. (2015). *Guidebook for Advancing Collaborative Decision Making (CDM) at Airports***.** Washington: pp.38-75

Adıgüzel, M.B. (2013). Nuri Demirdağ Hayallerini Uçuran Adam. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası. ss.109-181

Ağraz, S. (2006). *Havayolu İşletmelerinin İstihdama Katkısı***.** (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Airport Collaborative Decision Making (A-CDM); Community Specification for Application under the Single European Sky Interoperability Regulation EC 552/224. (2010). *ETSI EN* 303 212 V1.1.1. France: 2010-06

Air Transport Action Group. **(**2015). *Aviation Climate Solution.* Geneva: ATAG Publications.

Aksoy, F. (2022). *APT-CDM Kurs Notları* (Yayınlanmamış), DHMI, Ankara: s:29

Annex 2 to the Convention on International Civil Aviation. (2005). *Rules of the Air*, International Civil Aviation Organisation, Canada.

ATAG. (2017). Aviation Benefits (pp: 8-22). Geneva: Industry High Level Group

ATAG. (2008). The Economic and Social Benefits of Air Transport 2008 (pp.4-15) Geneva: *Air Transport Action Group.*

ATAG. (2005). *The Economic and Social Benefits of Air Transport***.** Geneva: Air Transport Action Group.

ATAG. (2010). Beginner's Guide to Aviation Efficiency. Geneva: Air Transport Action Group. 15-21

ATAG. (2018). Aviation Benefits Beyond Borders. Geneva: Air Transport Action Group. 4-21

Ateş, Savaş S. (2013). *Havacılık İşletmelerinin Operasyon Sürecinde Gecikmeyi Azaltmaya Yönelik Karar Destek Sistemi Model Önerisi ve Atatürk Havalimanında Uygulama.* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

ATIG Yatırım. (2015). Havayolu Sektörü – 2015'e Bakış. İstanbul: *ATIG Yatırım Hizmetleri A.Ş.*

Belobaba, P. Amedeo, O. and Cynthia, B. (2009). The Global Airline Industry. UK: *Wiley Publications.*

Bilge, S. (1951). Chiago Havacılık Anlaşmaları ve Milletlerarası Sivil Havacılık Teşkilatı. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*. 6(1): 199.

Boeing. (2008). Aircraft Maintenance Manuel (737-600-700-800-900) (pp: 262-263). Seatle: Boeing Proprietary

Bolayırlı, Y. (2000). *Kayseri 3. Havacılık Sempozyumu Kitapçığı*. Kayseri: Erciyes Üniversitesi.

Booth, D. (2016). Airport Collaborative Decision Making (ACDM) Safety Case Guidance Material. Brussels: *Eurocontrol Edition 2.0.*

Booth, D. ve Huet, D. (2016). A-CDM Impact Assessment Final Report (pp11-175). Brussels: *Eurocontrol Publications.*

CANSO. (2015). Recommended Key Performance Indicators for Measuring ANSP Operational Performance. *The Civil Air Navigation Services Organisation Publishes.*

CANSO. (2016). Airport Collaborative Decision Making: Optimisation through Collaboration, An Introductory Guide for Air Navigation Service Providers (pp.4-46). *The Civil Air Navigation Services Organisation Publishes.*

Cebeci, U. (08.12.2003). İlk Sponsor da O'ymus. Hürriyet Gazetesi. https://www.hurriyet.com.tr/gundem/ilk-sponsor-da-o-ymus-188305, (18.03.2020).

CFMU & Eurocontrol. *Action Plan – Airport CDM Implementation***,** Brussels, 2008

Çelebi, A. (2008). *Türkiye'nin Tam Üyelik Sürecinde Avrupa Birliği Sivil Havacılık Müktesebatına Uyum Düzeyi ve Türkiye AB Sivil Havacılık Sorunları.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çelik, P. (2014). *Antalya Turizm Destinasyonunun Rekabetçilik Analizi.* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Antalya: Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Detroit Metro – Willow Run. (2013). The Economic Impact of Detroit Metropolitan Airport 2013. *College of Business University of Michigan*.

Devlet Planlama Teşkilatı. (2001). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı - Ulaştırma Özel İhtisas Raporu. Ankara: DPT Yayınları.

DHMI. (2024). Antalya Havalimanı Operasyon El Kitabi.

DPT. (2001). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı – Ulaştırma Özel İhtisas Komisyon Raporu. Ankara: *DPT Yayınları*.

Doğan, S. **(**2010). *Türkiye'de Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Ekonomik Büyümeye Katkıları***.** (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Dri-Wefa Inc and The Campbell-Hill Aviation Company Inc. (2002). *The National Economic Impact of Civil Aviation***.** Dri-Wefa Inc.

Economic Analysis Group. (2011). The Economic Impact of Civil Aviation on the U.S.Economy. Washington. *US Department of Transportation FAA*. 6-47

Economic Analysis Group. (2017). The Economic Impact of Civil Aviation on the U.S.Economy**.** Washington: *US Department of Transportation FAA.*

Erdağı, O. (2005). Sivil Havacılık Eğitimi**.** Ankara*: DHMİ Uçuş Noktası* 6.

Erdem, M. (2010). *Sivil Havacılık Sektöründe Gelir Yönetimi: Türk Havayolları Anonim Ortaklığı Uygulaması***.** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Erdemli, M, G. (2011). *Dünden Bugüne Türk Havacılık Tarihi ve Eskişehir***,** (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

ETSI. (2010). Airport Collaborative Decision Making (A-CDM); Community Specification for Application Under the Single European Sky Interoperability Regulation EC 552/2004. France: *European Telecomunications Standarts Institue.*

Eurocontrol. (2006). *Airport CDM Functional Requirements Document Edition 3.0.* Brussels.

Eurocontrol. (2006). Airport CDM Operational Concept Document Brussels: *Eurocontrol Edition 3.0.*

Eurocontrol. (2013). Challenges of Growth 2013 Task 7: European Air Traffic in 2050 (p.11). Brussels.

Eurocontrol. (2017). The Manual: Airport CDM Implementation. Brussels: *Eurocontrol Edition V.*

Friedman, S ve Marden, K. (2010). Science was Wrong. *New Jersey: New Page Books The Career Press.* https://books.google.com.tr/books/about/Science_was_Wrong.html?id=_UrwswEACAAJ&redir_esc=y, (17.08.2020)

Gerede, E. (2002). *Havayolu Taşımacılığında Küreselleşme ve Havayolu İşbirlikleri-THY-AO'da Bir Uygulama***.** (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Güler, T. (2018). *Hava Sahası ve Hava Ulaştırmanın Hukuki Rejimi.* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.* s.32

Gürler, H. (2015). *Türkiye'deki Havalimanlarının Etkinlik Tahmini: Veri Zarflama Analizi ve Yapay Sinir Ağlarının Birlikte Kullanımı.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Hawley, M. (2005). Airport CDM Cost Benefit Analysis (CBA) Report 2005**,** Brussels: Eurocontrol Experimental Centre.

ACI AERO, (2024). https://aci.aero/resources/data-center/, (23.01.2024)

Adr, (2024). https://www.adr.it/web/aeroporti-di-roma-en/airport-cdm, (29.09.2024)

Air port destek, http://airportdestek.blogspot.com/2014/04/havacilik-tarihinden.html, (15.03.2018)

Antalya Airport, (2024). https://www.antalya-airport.aero/genisleme-projesi, (15.03.2024)

Antalya DHM, (2024). http://www.antalya.dhmi.gov.tr/havaalanlari/sayfa.aspx?hv=4&mnu=1043#.W5QwcugzbIU, (13.03.2024)

DHMİ, (2024). https://www.dhmi.gov.tr/Sayfalar/StratejikAmaclar.aspx, (01.09.2024)

Antalya KTB, (2024). https://antalya.ktb.gov.tr/TR-66213/genel-bilgiler.html, (14.01.2024)

Aviation Benefits, (2024). https://aviationbenefits.org/economic-growth/adding-value-to-the-economy/, (26.08.2024)

Aviation Benefits, (2024).https://aviationbenefits.org/social-development/, (26.08.2024)

Aviation Benefits, (2024). https://aviationbenefits.org/environmental-efficiency/aviations-impact-on-the-environment/, (26.08.2024)

ATAG, (2024). https://atag.org/facts-figures/, (23.01.2024)

Cdmparis, (2024). https://www.cdmparis.net/Pages/PARIS-CHARLES%20DE%20GAULLE.aspx, (22.06.2024)

https://data.worldbank.org/indicator/IS.AIR.PSGR, (22.01.2024)

https://www.dhmi.gov.tr/Lists/Istatislikler/Attachments/383/YOLCU.pdf, (03.10.2024)

https://www.dhmi.gov.tr/Sayfalar/Haber/cumhurbaskani-erdogan-cukurova-uluslararasi-havalimanini-hizmete-acti.aspx, (10.08.2024)

ecac-ceac, (2020). https://www.ecac-ceac.org/about-ecac/history, (20.11.2020)

Eurocontrol, (2017). https://www.eurocontrol.int/concept/airport-collaborative-decision-making, (17.01.2017)

Eurocontrol, (2024). https://www.eurocontrol.int/Economics/DailyPunctuality-States.html, (30.09.2024)

Eurocontrol, (2023). https://www.eurocontrol.int/performance/data/archive/2023_eao-apt-ranking-table.html, (30.09.2024)

Eurocontrol, (2018). https://www.eurocontrol.int/what-we-do, (25.08.2018)

IATA, (2018). https://www.iata.org/en/about/mission/, (22.08.2018)

IATA. (02.06.2024). *IATA Fact Sheet*.

IATA, (2024). https://www.iata.org/en/iata-repository/pressroom/fact-sheets/fact-sheet---iata/, (25.08.2024)

Investors, (2024). https://investors.boeing.com/investors/news/press-release-details/2024/Boeing-Forecasts-Demand-for-Nearly-44000-New-Airplanes-Through-2043-as-Air-Travel-Surpasses-Pre-Pandemic-Levels/default.aspx, (26.06.2024)

İşte Atatrürk, (2024). https://isteataturk.com/Kronolojik/Tarih/1931/8/1/Ataturk-New-Yorktan-ucarak-Atlantiki-asip-Istanbula-inen-Amerikali-Pilotlarla-Yalovada-01081931/1, (18.03.2020)

MECHTEKNO, https://mechtekno.com/dunyanin-en-buyuk-yolcu-ucagi-ureticileri/, (03.01.2019)

MGM, (2019). https://mgm.gov.tr/FILES/Haberler/2019/RuzgarUyariSistemi.pdf, (15.02.2019)

SDGS, (2024). https://sdgs.un.org/partnerships/commitment-fly-net-zero-2050#description, (05.10.2022)

(SHGM), https://web.shgm.gov.tr/doc2/havlist.pdf%20, (23.08.2018)

SHGM, (2024). https://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/havacilik_isletmeleri/hava_ulastirma_isletmeleri/hi-020124.pdf, (26.08.2024)

SHGM, (2024a). https://web.shgm.gov.tr/tr/kurumsal/1--tarihçe, (30.04.2018)

Simpleflying, (2024). https://simpleflying.com/atc-towers-history-guide/, (26.06.2019)

Statista, (2024). https://www.statista.com/statistics/564717/airline-industry-passenger-traffic-globally/, (22.01.2024)

UNDP, (2024). https://www.undp.org/digital/digitalpublicinfrastructure?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw5ea1BhC6ARIsAEOG5pyw_tX9jcdYNNn0d95Ulvj0YPtXyKIPAZCuNF3tHBIF78wQw0dxuskaAl9hEALw_wcB, (26.08.2024)

UNDP, (2024b). https://www.undp.org/sustainable-development-goals, (26.05.2023)

UBWTO, (2024). https://www.unwto.org/tourism-data/un-tourism-tourism-dashboard, (26.03.2022)

WTTC, (2024). https://wttc.org/research/economic-impact, (22.01.2024)

Huet, D. (2016). A-CDM Benefits Study Airports CDM Information Exchange Event. Brussels: *Eurocontrol Publications.*

IATA. (2016). *Economic & Social Benefits of Air Transport Fact Sheet.*

ICAO. (2003). European Experience of Air Transport Liberalization. Montreal**:** *ICAO Case Studies*. p.6

ICAO. (2006). Airport Economics Manual Doc9562. Montreal: *ICAO Publication Second Edition.*

ICAO. (2016). Doc. 4444 Air Traffic Management. Montreal: *ICAO Publication Sixteenth Edition*

ICAO. (2024). Annex 2 – Rules of the Air. Montreal: *ICAO Publication Eleventh Edition*

İnan. G. (2005). *Kuruluşundan Ulusal Kurtuluş Savaşı Sonuna Kadar Türk Havacılığı***.** (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Enstitüsü.

Kansu, Y. (1971). Havacılık Tarihinde Türkler-1. Ankara: *Hv.K.Yayınları*.

Karaağaoğlu, N. (2015). *Sivil Havacılık Alanındaki sektör Beklentileri ve İstihdam Taleplerinin Akademik Programların Oluşturulmasında Etkisi: YÖK-SHGM Sivil*

Havacılık Eğitim Komisyonu Çalışmaları. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: *Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.*

Kaya, E., Basar, M., Gerede, E., Sen gür, F. ve Sürmeli, A. (2005). Havaalanlarında Yap İşlet Devret Uygulamaları: Antalya ve Atatürk Havalimanlarındaki Uygulamaların Değerlendirilmesi. *Anadolu Üniversitesi SHY 13*. ss. 81-119

Kirankabeş, A. (2011). *Devlet Hava Meydanları için Etkinlik ve Performans Değerlendirme Çalışması.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Koolen, H. ve Suciu, I. (2023). DPI Implemention Guide. Brussels: *Eurocontrol Edition 2.600*

Koolen, H. Advanced ATC TWR Implmentation Guide**.** Brussels*: Eurocontrol 1.400*.

Korul, V. ve Küçükönal, H. (2003). Türk Havacılık Sisteminin Yapısal Analizi. *Ege Akademik Bakış*. 3(1): 24-38.

Kozlu, C. (2007). Bulutların Üstünde Tırmanırken: THY, Bir Dönüşüm Öyküsü. İstanbul: *Remzi Kitabevi*.

Küçük, O. (2022). Uzay Turizmi, Seyahat ve Yenilik.

https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2680476, (26.06.2024)

Kuyucak, F. (2001). *Havaalanlarında Performans Analizi İçin Bir Model Önerisi ve Türkiye'deki Havalimanlarında Uygulanması***.** (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Oktal, H. ve Küçükonal, H. (2007). Dünyada Bölgesel Hava Taşımacılığı ve Türkiye'de Uygulanabilirliği. (ss. 383-394). Eskişehir: *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Cilt:7, Sayı:2.*

Oxford Economic Forecasting. (2002). The Economic Contribution of Aviation to The Uk: Part 2 - Assessment of Regional Impact Final Report. Oxford: *Oxford Economic Forecasting.*

Oxford Economics. (2016). Aviation Benefits Beyond Borders. Geneva: ATAG Publications.

Oyman, K. (1994). Sivil Havacılığa Giriş. Eskişehir: *Anadolu Üniversitesi S.H.M.Y.O.*

Özenen, C.G. (2003). Havaalanı Yatırımlarında Özelleştirme Dünyadaki Uygulamalar ve Türkiye İçin Öneriler. Ankara: *DPT Uzmanlık Tezi No: 2666.*

Ozsoy, C. (2011). Yeşil Ekonominin Dinamikleri: Yeşil İşler ve Beceriler. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*. 562. 19-32.

Öztermiyeci, M. (1993). *Havayolu Taşımacılığı***.** (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadi Enstitüsü.

Pearce, B. (2017). Air Transport: Performance, Outlook and Economic Benefits. Montrreal: *IATA Economics Presentation.*

Pierobon, M. (2017). A-CDM (pp: 62-69). *Passenger Terminal World Vol:42.*

RAA. (07.12.2022). Annual Report 2022. *Regional Airline Association*.

https://www.raa.org/wp-content/uploads/2023/02/RAA_Annual-Report-2022.pdf, (06.08.2023)

Richman, A. ve Lyle, C. (2006). The Economic Benefits of Liberalising Regional Air Transport - A review of Global Experience. Dubai*: ICAO Information Paper Headline Report.*

SAAB, A-CDM at Hong Kong International Airport, SAAB Powerpoint Presentation,

Saleck, C. (2018). *Yatırım Fonları Risk ve Getiri Analizi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Sendağ, V. (2007). *Ulaştırma Harcamaları Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Ekonomisi Üzerine Bir Uygulama*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon: Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Seyidoğlu, H. (1997). Bilimsel Araştırma ve Yazma El Kitabı, İstanbul: *Güzem Yayınları 7.baskı.*

SHGM. (2009). 2002'den 2008'e Sivil Havacılık. Ankara: *Ulaştırma Bakanlığı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Yayınları, No:13*

SHGM. (2011). Hava Seyrüsefer Yıllık Emniyet Raporu 2010. Ankara.

https://web.shgm.gov.tr/doc4/nsa.pdf, (17.05.2021)

SHGM. (2015). Havayolu Taşımacılığı ve Ekonomik Düzenlemeler Teori ve Türkiye Uygulaması. (E. Gerede, Ed.) Ankara: *Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Yayınları*.

SHGM. (2019). 2018 Faaliyet Raporu. Ankara: *Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Yayınları*

SHGM. (2015). Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Faaliyet Raporu. Ankara: *Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Yayınları*

SHGM. (2019). Uluslararası İlişkiler.

https://web.shgm.gov.tr/tr/uluslararasi-iliskiler/2188-uluslararasi-iliskiler, (11.04.2020)

Solberg, C. (1980). *Conquest of the Skies: A History of Commercial Aviation in America*. Boston: Brown and Company.

Sürmeli, F., Secim, H. ve Sozbilir, H. (1991). Sivil Havacılık Yönetimi. Anadolu SHMYO. 1. s.3

Şendağ, Volkan. (2008). *Ulaştırma Harcamaları Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Ekonomisi Üzerine Bir Uygulama.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Taşkesen, G. (2006). *Türk Havacılık Tarihine Eleştirel Yaklaşım***.** (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Malatya: İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

TAV. (2019). Asırlık Yolculuk. İstanbul: Set Pozitif.

T.C. Resmi Gazete. Şikago'da 7 Aralık 1944 Tarihinde Akit Ve İmza Edilmiş Olan Milletlerarası Sivil Havacılık Anlaşması ile Sivil Havacılık Geçici Sözleşmesi Ve Bunların Eklerinin Onanması Hakkında Kanun. 12.06.1945. Sayi:6029.

T.C. Resmi Gazete. Türk Sivil Havacılık Kanunu. 14.10.1983. Sayi:2920. *Başbakanlık Basımevi*. s.8.

T.C. Resmi Gazete. Havaalanı Sertifikasyon ve İşletim Yönetmeliği (SHY-14A). 2.10.2016. Sayi:29870. Ankara: *Başbakanlık Basımevi*.

T.C. Resmi Gazete. Genel Havacılık Yönetmeliği (SHY-6B). 24.4.2020. Sayi:31108. Ankara: *Başbakanlık Basımevi*.

Terzi H. ve Gazioğlu C. (2014). Pozitif Emniyet Kültürü Temel Öğelerini Esas Alan Kazasay Olayları (Near Miss) Raporlama Sistemi. İzmir: *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi. Cilt:6. Sayi:1*. s.30

Boeing. (2016). 2016 Annual Report. Chicago: *The Boeing Family of Reports*

TÜİK. (2012). Ulaştırma İstatistikleri Özeti. Ankara: *Türkiye İstatistik Kurumu No:3872*.

TÜİK. (2018). Turizm İstatistikleri Çeyrek. Ankara: *TÜİK Haber Bülteni Sayı: 27613.*

Ünlü, S. (2009). *11 Eylül Olaylarının Uluslararası Sivil Havacılık Güvenliğine Etkileri.* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Vail, S. ve Churchill, A. (2015). Guide Book for Advancing Collaborative Decision Making (CDM) at Airports. Washington: Transportation Research Board ACRP Report 17: 38-48

Verel, O. (1985). İstikbal Göklerin Gökler Bizimdir. Ankara: *Türk Hava Kurumu Yayınları*. 1

Wittmer, A., Bieger, T. ve Müller, R. (2011). Aviation Systems Management of the Integrated Aviation Value Chain. Switzerland: *Springer Texts in Business and Economics:* 5-36

Yıldırım, S. (1992). Sivil Havacılık Faaliyetleri ve Türk Sivil Havacılık Otoritesi İçin Organizasyon Yapısı Önerisi. Eskişehir: *Anadolu Üniversitesi SHMYO Yayınları.*

Yılmaz, U. (2005). *Havacılıkta Risk Yönetimi ve Sivil Hava Taşımacılığında Risk Sahalarının İncelenmesi***.** (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Young, D., Pilon, N. ve Brom, L. (2009). Challenges of Air Transport 2030 Survey of Expert Views**.** Brussels: Eurocontrol Publications: 9-59