T. C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı

HAVAYOLU OPERATÖRLERİNİN ETKİNLİĞİNDE MALİYET BİLEŞENLERİNİN ROLÜ: AVRUPA MERKEZLİ HAVAYOLU OPERATÖRLERİ ÜZERİNE BİR ANALİZ

Yüksek Lisans Tezi

Oğuz Kaan YILMAZ

Danışman
Doç. Dr. Metin UYAR

İstanbul – 2024

TEZ TANITIM FORMU

Yazar Adı Soyadı : Oğuz Kaan YILMAZ

Tezin Dili : Türkçe

Tezin Adı : Havayolu Operatörlerinin Etkinliğinde Maliyet Bileşenlerinin Rolü: Avrupa Merkezli Havayolu Operatörleri Üzerine Bir Analiz

Enstitü : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Anabilim Dalı : Havacılık Yönetimi

Tezin Türü : Yüksek Lisans

Tezin Tarihi : 25.06.2024

Sayfa Sayısı : 111

Tez Danışmanları : Doç. Dr. Metin UYAR

Dizin Terimleri : Havayolu endüstrisi, maliyet etkinliği, operasyonel maliyet, net kâr oranı, aktif kârlılık oranı veri zarflama etkinlik skor analizi

Türkçe Özet : Avrupa'da faaliyet gösteren havayolu operatörlerinin verimliliği, maliyet bileşenleriyle yakından bağlantılıdır.

Dağıtım Listesi :
1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

İmzası

Oğuz Kaan YILMAZ

T. C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı

HAVAYOLU OPERATÖRLERİNİN ETKİNLİĞİNDE MALİYET BİLEŞENLERİNİN ROLÜ: AVRUPA MERKEZLİ HAVAYOLU OPERATÖRLERİ ÜZERİNE BİR ANALİZ

Yüksek Lisans Tezi

Oğuz Kaan YILMAZ

Danışman
Doç. Dr. Metin UYAR

İstanbul – 2024

BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Oğuz Kaan YILMAZ

…/…/2024

T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Oğuz Kaan YILMAZ'ın **"Havayolu Operatörlerinin Etkinliğinde Maliyet Bileşenlerinin Rolü: Avrupa Merkezli Havayolu Operatörleri Üzerine Bir Analiz"** adlı tez çalışması, jürimiz tarafından Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı Havacılık Yönetimi Bilim Dalı YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan _____
Dr. Öğr. Üyesi Seda MUMLU KARANFİL

Üye _____
Doç. Dr. Metin UYAR
(Danışman)

Üye _____
Doç. Dr. Kemal ERKİŞİ

ONAY
Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.
.... / .... / 2024

Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ
Enstitü Müdürü

ÖZET

Havayolu endüstrisi, son derece rekabetçi bir sektör olup, bilet fiyatları sürekli düşmektedir. Bu durum, havayolu şirketlerinin maliyet sürücülerini ayrıntılı bir şekilde anlamalarını ve maliyetleri düşük tutmalarını gerektirir. Havayolu şirketlerinin toplam maliyetlerinin yaklaşık yarısı, işgücü maliyetleri ve yakıt maliyetleri gibi iki kaleme odaklanmaktadır. Ayrıca, havayolu endüstrisi, sermaye yoğun bir sektördür ve çok düşük bir marja sahiptir. Özellikle, belirsiz durumlar ve süreçler (örneğin, 2001 terör saldırısı, 2008-2009 küresel finans krizi ve 2019 sonunda başlayan ve uzun süre devam eden COVID-19 pandemisi) sektörün finansal zorluklar yaşamasına neden olmuştur. Bu tür durumlarda ve süreçlerde, sürdürülebilir finansal göstergelere sahip havayolu şirketleri, rekabette öne çıkabilir. Bu nedenlerle, havayolu şirketlerinin maliyet yapısını ve kârlılığını anlamak ve yönetmek, verimlilik ve etkinlik açısından son derece önemlidir.

Araştırma kapsamında Avrupa merkezli 7 havayolu operatörünün finansal verileri girdi ve çıktı doğrultulu veri zarflama analizi metodu uygulanarak değerlendirilmiştir. İlk iki bölümde havayolu endüstrisinin tarihsel gelişimi ve iş modelleri ile havayolu operasyonlarında temel maliyet bileşenleri kavramsal olarak değerlendirilmiştir. Son bölümde havayolu operatörlerine ait finansal tablolardan elde edilen operasyonel ve finansal maliyetler ile finansal oranlardan net kâr marjı ve aktif kârlılık oranı değişkenleri korelasyon analizi ve veri zarflama analizi ile nicel olarak incelenmiştir.

2017-2019 yılları arasında etkinlik ve kârlılık açısından aktif kârlılık oranı ile net kâr marjı arasında güçlü bir pozitif korelasyon bulunmuştur. Bu, bir metriğin artışının diğerini de artırabileceğini gösterir ve bu durum operatörlerin finansal performansını doğrudan etkileyebilir. Etkinlik skorlarına göre, bazı operatörler en iyi performansa sahipken, diğerlerinin performansları düşük bulunmuştur. Operasyonel maliyetlerdeki artışın, etkinlik skorunu doğrudan azalttığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, operasyonel maliyetler kontrol altında tutulmalı ve mümkün olduğunca azaltılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Havayolu endüstrisi, maliyet etkinliği, operasyonel maliyet, net kâr oranı, aktif kârlılık oranı, veri zarflama, etkinlik skor analizi

SUMMARY

The airline industry is a highly competitive sector and ticket prices are constantly falling. This requires airlines to have a detailed understanding of their cost drivers and to keep costs down. Approximately half of airlines' total costs are focused on two items: labour costs and fuel costs. Moreover, the airline industry is a capital intensive sector and has a very low margin. In particular, uncertain situations and processes (e.g. the 2001 terrorist attack, the 2008-2009 global financial crisis, and the protracted COVID-19 pandemic that started at the end of 2019) have caused the industry to experience financial difficulties. In such situations and processes, airlines with sustainable financial indicators can stand out from the competition. For these reasons, understanding and managing the cost structure and profitability of airline companies is extremely important in terms of efficiency and effectiveness.

In this study, the financial data of 7 European airline operators are evaluated by applying input and output data envelopment analysis method. In the first two sections, the historical development and business models of the airline industry and the main cost components of airline operations are conceptually evaluated. In the last section, operational and financial costs obtained from the financial statements of airline operators and the variables of net profit margin and return on assets ratio from financial ratios are quantitatively analysed by correlation analysis and data envelopment analysis.

A strong positive correlation was found between the return on assets ratio and net profit margin in terms of efficiency and profitability between 2017-2019. This indicates that an increase in one metric can increase the other, which can directly affect the financial performance of operators. According to the efficiency scores, some operators have the best performance, while others have poor performance. An increase in operational costs was found to directly reduce the efficiency score. Therefore, operational costs should be kept under control and reduced as much as possible.

Keywords: Airline industry, cost effectiveness, operational cost, net profit ratio, return on assets ratio, data envelopment, efficiency score analysis

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**
SUMMARY ..... **ii**
İÇİNDEKİLER ..... **iii**
KISALTMALAR ..... **v**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **vi**
GRAFİKLER LİSTESİ ..... **vii**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **viii**
ÖNSÖZ ..... **ix**
GİRİŞ **1**

BİRİNCİ BÖLÜM
HAVAYOLU ENDÜSTRİSİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ VE İŞ MODELLERİ

1.1. Havayolu Endüstrisinin Tarihsel Gelişimi 2
1.2. Havayolu İş Modelleri ve Havacılık Faliyetleri 5
1.3. Ağ Havayolu İş Modeli 11

İKİNCİ BÖLÜM
HAVAYOLU OPERASYONLARINDA TEMEL MALİYET BİLEŞENLERİ

2.1. Havayolu Endüstrisinde Maliyet 20
2.1.1. Doğrudan İşletme Maliyetleri 23
2.1.2. Dolaylı İşletme maliyetleri 26
2.1.3. Sabit Maliyetler 27
2.1.4. Değişken Maliyetler 27
2.2. Operasyonel Maliyetler 28
2.2.1. Mürettebat Maaşları ve Masrafları 34
2.2.2. Yakıt ve Yağ 35
2.2.3. Havalimanı ve Yol Navigasyon Ücretleri 37
2.2.4. Uçak sigortası 38
2.2.5. Uçuş Ekipmanının/Mürettebatın Kiralanması 39
2.2.6. Bakım ve Revizyon 40
2.2.7. Amortisman ve İtfa Payı 41
2.2.8. İstasyon ve Yer Giderleri 42
2.2.9. Yolcu hizmetleri: 43
2.2.10. Biletleme, satış ve promosyon 43
2.2.11. Genel ve yönetim giderleri 44

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
AVRUPA MERKEZLİ HAVAYOLU OPERATÖRLERİNİN ETKİNLİĞİNİN MALİYET BİLEŞENİ ANALİZİ YOLUYLA DEĞERLENDİRİLMESİ

3.1. Metodoloji 45
3.1.1. Veri Toplama 46
3.1.2. Modelin Belirlenmesi 50
3.1.2.1. İstatistiksel Analiz 53
3.1.2.2. Veri Zarflama Analizinde Kullanılan Formüller 55
3.1.3. Korelasyon Analizi 57
3.1.4. Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Skorlarının Hesaplanması 61
3.1.5. Analiz Bulgularının Değerlendirilmesi 80

SONUÇLAR VE ÖNERİLER 85
KAYNAKLAR 88

KISALTMALAR

ANSP : Air Navigation Service Providers
BCC : Banker Charnes Cooper
BCC-I : Banker Charnes Cooper Input
BCC-O : Banker Charnes Cooper Output
CCR : Charnes Cooper And Rhodes
CCR : Charnes Cooper Rhodes
CCR-I : Charnes Cooper Rhodes Input
CCR-O : Charnes Cooper Rhodes Output
CRS : Constant Returns To Scale
DMC : Direct Maintenance Cost
DOC : Direct Operating Cost
EA : Etkinlik Analizi
KVB : Karar Verme Birimi
MRO : Maintenance, Repair & Overhaul
MTOW : Maximum Take-Off Weight
VRS : Variable Returns To Scale
VZA : Veri Zarflama Analizi
IATA : International Air Transport Association
ICAO : International Civil Aviation Organization
Eurocontrol : European Organization for the Safety of Air Navigation

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. ICAO Havayolu Doğrudan Uçak İşletme Maliyeti 25
Tablo 2. ICAO Havayolu Dolaylı Uçak İşletme Maliyeti 26
Tablo 3. Havayolu İşletme Maliyetlerinin Geleneksel Sınıflandırması 33
Tablo 4. Veri Zarflama Analizi Uygulama Akış Şeması 46
Tablo 5. Karar Verici Birimler 47
Tablo 6. Havayollarının Operasyonel ve Finansal Maliyet Bileşenleri 48
Tablo 7. 2017 Yılı Korelasyon Matrisi 58
Tablo 8. 2018 Yılı Korelasyon Matrisi 58
Tablo 9. 2019 Yılı Korelasyon Matrisi 59
Tablo 10. 2017 Yılı (CCR-I Modeli) Etkinlik Skor Değerleri 62
Tablo 11. 2017 Yılı (CCR-I Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri 62
Tablo 12. 2017 Yılı (BCC-I Modeli) Etkinlik Skor Değerleri 63
Tablo 13. 2017 Yılı (BCC-I Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri 64
Tablo 14. 2017 Yılı (CCR-O Modeli) Etkinlik Skor Değerleri 64
Tablo 15. 2017 Yılı (CCR-O Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri 65
Tablo 16. 2017 Yılı (BCC-O Modeli) Etkinlik Skor Değerleri 66
Tablo 17. 2017 Yılı (BCC-O Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri 67
Tablo 18. 2018 Yılı (CCR-I Modeli) Etkinlik Skor Değerleri 68
Tablo 19. 2018 Yılı (CCR-I Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri 68
Tablo 20. 2018 Yılı (BCC-I Modeli) Etkinlik Skor Değerleri 69
Tablo 21. 2018 Yılı (BCC-I Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri 70
Tablo 22. 2018 Yılı (CCR-O Modeli) Etkinlik Skor Değerleri 71
Tablo 23. 2018 Yılı (CCR-O Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri 71
Tablo 24. 2018 Yılı (BCC-O Modeli) Etkinlik Skor Değerleri 72
Tablo 25. 2018 Yılı (BCC-O Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri 73
Tablo 26. 2019 Yılı (CCR-I Modeli) Etkinlik Skor Değerleri 74
Tablo 27. 2019 Yılı (CCR-I Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri 74
Tablo 28. 2019 Yılı (BCC-I Modeli) Etkinlik Skor Değerleri 75
Tablo 29. 2019 Yılı (BCC-I Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri 76
Tablo 30. 2019 Yılı (CCR-O Modeli) Etkinlik Skor Değerleri 76
Tablo 31. 2019 Yılı (CCR-O Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri 77
Tablo 32. 2019 Yılı (BCC-O Modeli) Etkinlik Skor Değerleri 78
Tablo 33. 2019 Yılı (BCC-O Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri 79

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Dünya Yolcu Trafiğinin Gelişimi 1945-2022 5
Grafik 2. 2018 Avrupa Hava Sahası Trafik Tipine Göre Pazar Segmenti 11
Grafik 3. Havayolu Fonksiyonel Maliyet Ayrımı 23
Grafik 4. Havayolu Operasyonel Maliyetler 28
Grafik 5. Jet Yakıtı Fiyatları 36
Grafik 6. 2017 Yılı Pearson's r Sıcaklık Haritası 59
Grafik 7. 2018 Yılı Pearson's r Sıcaklık Haritası 60
Grafik 8. 2019 Yılı Pearson's r Sıcaklık Haritası 60

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Havacılık Endüstrisinde Ülkelerin Serbestleşme Süreci 1977-2003 4
Şekil 2. Havayolu İş Modeli 6
Şekil 3. Sivil Havacılık Faaliyetlerine İlişkin Önerilen ICAO Sınıflandırması 10
Şekil 4. Türk Hava Yolları Uçulan Hatlar 13
Şekil 5. British Airways Uçulan Hatlar 13
Şekil 6. Lufthansa Uçulan Hatlar 14
Şekil 7. Havayolu Maliyet Ağacı 22
Şekil 8. Toplam Operasyonel Maliyetler 30
Şekil 9. Yer İşletme Maliyetleri 31
Şekil 10. Uçuş İşletme Maliyetleri 31
Şekil 11. Sistem İşletim Maliyetleri 32
Şekil 12. Model Yapısı 50

ÖNSÖZ

Bu tezin oluşumunda bana yol gösteren, bilgi ve deneyimleriyle beni destekleyen ve her zaman anlayışlı olan değerli tez danışmanım Doç. Dr. Metin UYAR'a içtenlikle teşekkür ederim. Ayrıca, bu süreçte bana inanılmaz bir destek olan ve her zaman yanımda olan sevgili eşim Fatma Yılmaz'a da derin bir minnettarlık duyuyorum.

GİRİŞ

A- Araştırmanın Amacı

Bu tezin hedefi, Avrupa merkezli havayolu şirketlerinde maliyet analizi gerçekleştirerek verimlilik seviyelerini belirlemektir. Bu çerçevede, en yüksek verimliliğe sahip olan havayolu şirketlerinin başarılı stratejilerini belirlemek ve bu stratejileri, maksimum verimlilik elde etmeleri amacıyla diğer havayolu şirketlerine önermek tezin önemli bir parçasıdır.

B-Araştırmanın Önemi

Araştırma, maliyet yönetiminde başarılı olan Avrupa ağ havayollarının verimlilik modelini belirlemeyi ve bu modeli diğer havayollarına önermeyi amaçlar. Maliyet performansın artırılmasını, giderlerin azaltılmasını ve kaynakların daha etkin kullanılması için referans alınacak maliyet skoru etkin havayolu işletimlerini belirlemektir. Bilimsel katkı, kıt kaynakları daha verimli kullanarak daha fazla çıktı elde etme yöntemlerini sentezlemektir.

C- Araştırmanın Problemleri

Maliyet verimliliği, Avrupa merkezli ağ havayollarının rekabetçi bir ortamda ayakta kalabilmesi için kritik bir faktördür. Ancak, bu durum her havayolu şirketinin en düşük maliyetli operatör olmaya çalışması gerektiği anlamına gelmez. Asıl hedef, müşterilere sunulan hizmet standardına uygun maliyetlerin en verimli şekilde elde edilmesidir. Bu bağlamda, Avrupa merkezli ağ havayollarının organizasyon yapısına uygun maliyet unsurlarını yönetebilecek ve ürün ve hizmetlerde daha fazla verimlilik sağlayabilecek stratejiler geliştirilebilir. Bu çerçevede, aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmaktadır:

1- Havayolu operatörlerinin maliyet yapısında hangi faktörler en önemlidir?

2- Maliyet bileşenlerinin havayolu operatörlerinin maliyet temelli sorunlarının çözümünde ne gibi rolleri vardır?

3- Havayolu operatörlerinin maliyet performansını iyileştirerek verimlilik artışı sağlanabilir mi?

BİRİNCİ BÖLÜM

HAVAYOLU ENDÜSTRİSİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ VE İŞ MODELLERİ

1.1. Havayolu Endüstrisinin Tarihsel Gelişimi

Taşımacılık, insanların, canlı ve cansız varlıkların yer değiştirmesini sağlayan bir hizmettir. Faydaları arasında yer değiştirme ve zaman tasarrufu bulunurken, coğrafi noktalar arasında mekân ve zaman ilişkilerinin kurulmasına da olanak tanır. Taşımacılık, ekonomik ve sosyokültürel gelişim için hayati bir faktördür ve günümüzde medeni yaşamın temel araçlarından biridir. Karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu ve boru hatları gibi çeşitli taşıma modlarıyla gerçekleştirilebilen taşımacılık (Gerede, 2015, s. 2–3), lojistik ve ulaştırma mühendisliği disiplinleriyle ilişkilendirilir ve karmaşık bir planlama, yönetim ve operasyon sürecini içerir.

Havayolu endüstrisi, global ekonomik yapılanmanın oluşumunda kritik bir rol üstlenmiştir, zira neredeyse tüm ülkelerle hizmet bağlantısı kurmuştur. Kendi operasyonları ve uçak üretimi ile turizm gibi bağlantılı sektörlere olan etkileriyle, havayolu endüstrisi, kendi içinde büyük bir ekonomik güç oluşturmuştur. Bugün, havayolu endüstrisi, operasyonlarına doğrudan dahil olanlar, hükümet politika belirleyicileri, haber medyası ve kullanıcılarının büyük çoğunluğu tarafından yakından takip edilen sektörlerden biri haline gelmiştir (Belobaba vd., 2009, s. 3).

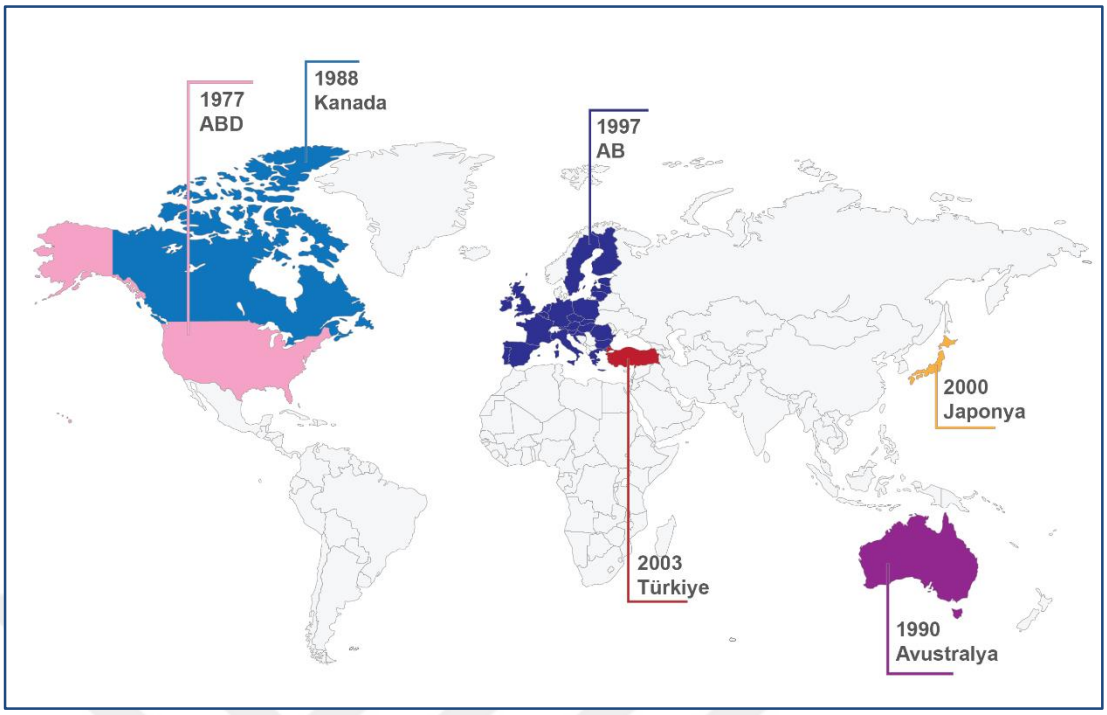
21. yüzyılda havacılık sektörü, yolcu ve kargo taşımacılığından daha fazlasını içerir ve birçok farklı mal ve hizmetin tedarikçilerinden oluşur. Havacılık, kısa teslim süreleri, müşteri yanıt sürelerinin hızlandırılması, esneklik ve azaltılmış envanter maliyetleri gibi birçok maliyet avantajı sunar. Yolcu taşımacılığının yanı sıra hava kargo taşımacılığı, zaman ve maliyet avantajları sağlayarak birçok endüstri tarafından benimsenmiştir. Tek noktadan alışveriş, lojistik hizmet sağlayıcıları ve hava kargo taşıyıcıları seçimlerinde önemli hale gelmiştir ve birçok taşıyıcı, hava ve kara taşımacılığı hizmetlerini sağlamak için entegre hizmetler sunmaktadır (Wensveen, 2007, s. 22).

Tarihe baktığımızda ise KLM, Air France, Qantas, Avianca ve Lufthansa gibi başlıca Avrupa ve diğer global havayollarının ortaya çıkışı ve erken gelişimi I. Dünya

Savaşı sonrası döneme aittir. KLM'nin 1919'da kurulmasıyla başlayan ve Londra ile Amsterdam arasında 1920'de başlayan düzenli uçuşlarına kadar uzanan bir döneme ait rotası günümüzde hala işletilmektedir. Aynı döneme denk gelen Air France ve Qantas'ın kökenlerine de baktığımızda, bu erken döneme ait hava yollarının gelişimleri bugün küresel bir yayılıma uğramıştır. Avrupa dışında Kolombiya'daki Avianca, KLM'den sonra dünyanın en eski ikinci havayoludur. Almanya'nın erken dönem havayolu şirketi Lufthansa'nın temeli 1926'ya dayanmaktadır. British Airways öncü havayolu şirketi Aircraft Transport and Travel Limited aracılığıyla 1919 Ağustos'unda Londra ile Paris arasında en erken günlük uluslararası tarifeli servisi başlatmıştır. Bu da havacılık tarihinde bir dönüm noktası olarak kabul edilmektedir. Erken dönem Avrupa hava yollarının karşılaştığı zorluklar özellikle hayatta kalmak için devlet sübvansiyonlarına olan bağımlılıklarıdır. Avrupa havayolu endüstrisinin erken dönemi devlet tarafından korunmuştur. Daha sonra havacılık endüstrisi özelleştirme ve birleşme eğilimleriyle tersine çevrilmeye başlanmıştır (Cook & Billig, 2017, s. 5).

Türkiye'de ise Türk Hava Yolları'nın kuruluşu 20 Mayıs 1933 tarihine dayanmaktadır (Turkish Airlines, 2023). 1933 de Ankara-Eskişehir ve İstanbul iç hat tarifeli seferlerine başlamıştır ve 1936'da İzmir'e de uçuşlar gerçekleştirmeye devam etmiştir (Şekerli, 2021, s. 853).

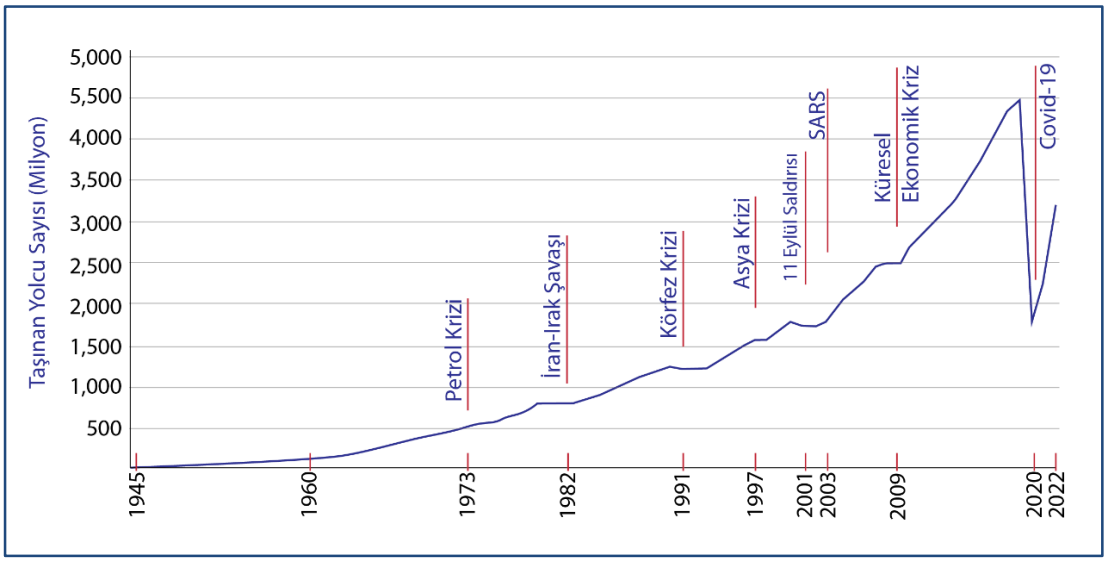
Havacılık endüstrisi, diğer sektörlerden farklı bir ekonomik düzenlemeye ihtiyaç duyan karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu sektör, hava hizmetleri anlaşmaları, yabancı sermaye kısıtlamaları ve düzenlemeler gibi benzersiz özelliktedir. Havacılık endüstrisinin özel ekonomik dinamikleri, genel ekonomik düzenlemelerin havacılık için uygun olmadığını gösterir. Havacılıkta serbestleşme 1977'de ABD iç pazarının başarılı bir şekilde serbestleştirilmesi, Kanada (1988), Avustralya (1990), tek bir pazar olarak AB (1997), Japonya (2000) ve Türkiye (2003) dahil olmak üzere, rekabetin getirdiği daha düşük hava ücretleri yoluyla trafiği büyütmeyi amaçlayan çok sayıda ülke tarafından taklit edilmiştir. Bu serbestleşme ikili hava hizmetleri anlaşmalarının sistemini açıklama ve aynı zamanda uluslararası havacılığın temelini oluşturmaktadır. Ancak, düzenlemelerin kaldırıldığı bir piyasada rekabet ortamını sürdürmek zorluklar içermektedir. Günümüz havacılığını ilgilendiren diğer konular arasında eşit şartlara sahip bir alanın oluşturulması ve hava taşıyıcılarının yabancı mülkiyeti ve kontrolüne ilişkin kısıtlamalar bulunmaktadır (Lumbroso, 2019, s. 24).



Şekil 1. Havacılık Endüstrisinde Ülkelerin Serbestleşme Süreci 1977-2003

Havacılık endüstrisindeki düzenlemelerin esnekliği ve serbestleşme süreci, sektörde rekabetin artmasına ve yeni oyuncuların piyasaya girişine olanak tanıyarak kamu ağırlığının azalmasına yol açmıştır. Rekabetin yoğun olduğu pazarlarda birim kârlılık önemli ölçüde azalırken, düşük maliyetli hava yollarının piyasaya girişi sektördeki gelir ve maliyet yapılarını değiştirmiştir. Bu süreçte, küresel ekonomik krizler, petrol fiyatlarındaki dalgalanmalar, salgın hastalıklar ve siyasi belirsizlikler, savaşlar gibi faktörler hava yollarının karşılaştığı zorlukları artırmıştır.

Havacılık endüstrisinin, grafik 1'e bakıldığında dış faktörlerden kaynaklanan risklere maruz kaldığı ve bu risklerin genellikle anlık etkilerin ötesinde uzun vadeli sonuçlarının olduğu görülmektedir. Örneğin, 1973 petrol ambargosu hava yollarını yakıt verimliliği konusunda zorlarken, 11 Eylül saldırıları havacılık güvenliği konusunda köklü değişikliklere yol açtı. 2008 küresel mali krizi, aşırı risk alımı ve agresif kredilerin yol açtığı bir dizi zorluğu beraberinde getirdi. Son olarak, COVID-19 salgını havacılık endüstrisine yıkıcı etkileriyle büyük bir kriz yaşattı (Sun vd., 2022, s. 2).



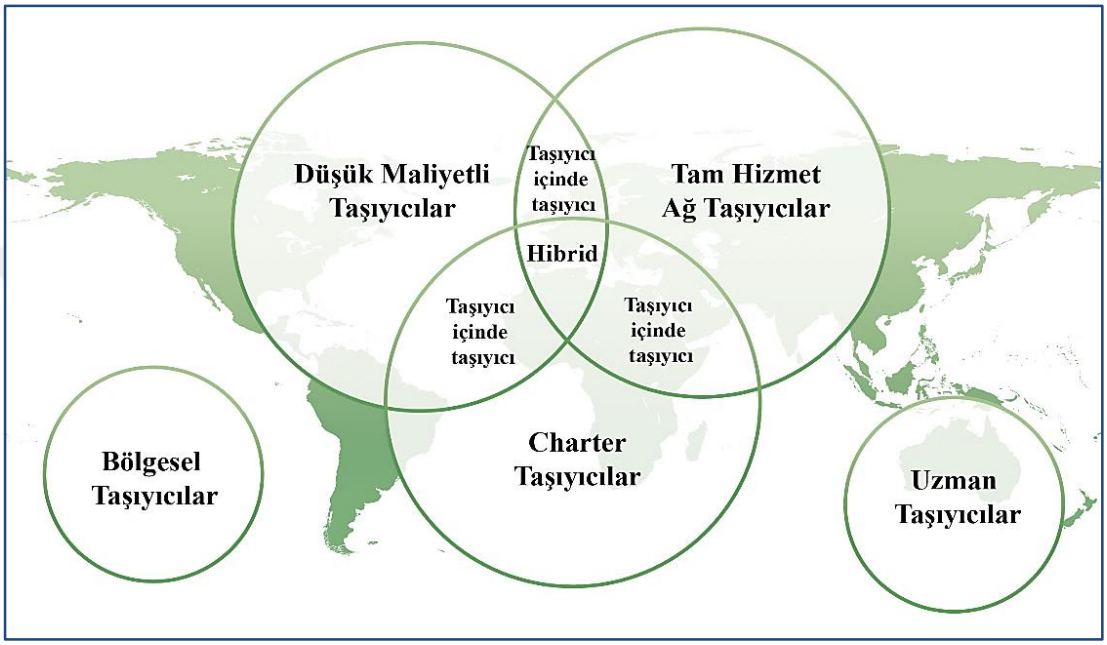
Grafik 1. Dünya Yolcu Trafiğinin Gelişimi 1945-2022
Kaynak: ICAO Air Transport Reporting Form A and A S plus ICAO estimates

Havayolu işletmeleri, yoğun rekabet ortamında varlıklarını sürdürmek için maliyetleri düşürmek ve gelirleri artırmak amacıyla operasyonel verimliliklerini artırmaya odaklanmışlardır. Bu doğrultuda, hava yolları uçak filolarını optimize etme, rotalardaki verimliliği artırma ve ürün/hizmet yelpazelerinde yenilik yapma gibi stratejileri benimsemişlerdir. Ayrıca, iş birlikleri ve kod paylaşımı gibi iş modelleri de giderek önem kazanmıştır. Bu stratejiler, havayolu işletmelerinin rekabetçi bir ortamda varlıklarını sürdürmelerine yardımcı olmuştur.

1.2. Havayolu İş Modelleri ve Havacılık Faliyetleri

İş modeli kavramı, yönetim literatüründe 1990'ların ortalarında, özellikle de internetin yükselişi nedeniyle dönüşüm yaşayan endüstriler bağlamında öne çıkmıştır. Akademik literatürde iş modelinin resmi bir tanımı bulunmamakla birlikte, genellikle müşteriler için bir değer önerisini destekleyen unsurları ve kârlılığa yol açabilecek bir gelir ve maliyet yapısını ifade etmenin bir yolu olarak anlaşılmaktadır. Günümüzde havayolu iş modeli ekosistemi geçmişe kıyasla daha karmaşık ve incelikli bir yapıya sahip olup, çeşitli modeller aynı anda mevcuttur. Geleneksel tam hizmet ve düşük maliyetli taşıyıcıların yanı sıra, artık sektörün değişen doğasını yansıtan hibrit modeller ve bölgesel hava yolları da bulunmaktadır (Sallan & Lordan, 2020, s. 39-40).

Havayolu endüstrisi, taşıyıcıları farklı iş modellerine ayırarak operasyonlarını yönlendirmekte olup, bu sınıflandırmalar kesin olmamakla birlikte aralarında belirli bir örtüşme bulunmaktadır. Hava yolları genellikle ürün ve hizmetlerine bağlı olarak tam hizmet ağ taşıyıcıları (Full-Service Network Carriers), düşük maliyetli taşıyıcılar (Low-Cost Carriers), bölgesel, charter, hibrit ve uzman taşıyıcılar olmak üzere altı temel tipe ayrılır (Budd & Ison, 2016, s.108).



Şekil 2. Havayolu İş Modeli
Kaynak: (Budd & Ison, 2016, s.108)

Havayolu işletmelerinin iş modelini ve operasyonel stratejileri arasında önemli olan, müşterilerine hizmet sunmak için uçak filolarını kullanması ve bu hizmeti sunarken temel olarak rota ağlarını tercih etmesidir. Rota ağı, havayollarının sunduğu tüm uçuşları kapsar ve operasyonların merkezini oluşturur. Havayolları için en büyük maliyet kalemleri uçaklar ve yakıt giderleridir, bu nedenle rota ağı kararları operasyonel maliyetlerle doğrudan ilişkilidir. Havayolları, destinasyonlar, bağlantılı hizmetler, uçuş sıklıkları ve seyahat süreleri gibi faktörlere göre hizmetlerini şekillendirirler, bu da müşterilere sundukları temel ürünü belirler. Havayolu işletme modelleri, havayollarının müşterilere nasıl hizmet verdiğini açıklar ve ağ yapısı, işletme modelinin önemli bir parçasıdır. Tam Hizmet Ağ Taşıyıcıları genellikle hub-

and spoke ağları işletirken, Düşük Maliyetli Taşıyıcılar genellikle noktadan-noktaya ağlar kullanırlar (Lange & Bier, 2019, s. 1-2).

"Ağ genişleticiler" olarak da bilinen bölgesel havayolları, havacılık endüstrisinde çok önemli bir rol oynamaktadır.

Bölgesel havayolları, küçük toplulukları büyük şehirlere bağlayarak kısa ve orta mesafeli tarifeli hizmetler sunmaktadır (Gillen vd., 2015).

Bölgesel hava yolları, öncelikle daha düşük çalışan ücretleri ve daha yüksek üretkenlik nedeniyle daha düşük maliyet yapılarından yararlanmaktadır. 30 ile 90 arasında koltuk kapasitesine sahip bölgesel jet uçaklarından oluşan bir hava filosunu yönetirler. Tam hizmet ağ taşıyıcıları ile bölgesel hava yolları arasındaki ilişki karşılıklı olarak faydalıdır; ilki daha küçük pazarlara daha düşük maliyetli erişim elde ederken, ikincisi marka bilinirliğinden, pazarlama kapsamından ve ağ verimliliğinden yararlanmaktadır. Bununla birlikte, bölgesel hava yolları büyük havayolu ortaklarının kontrolü altında faaliyet göstermektedir ve bağımsız olarak faaliyet gösterme yetenekleri sınırlıdır. Bölgesel havayolu endüstrisi, son yıllarda iflaslar, konsolidasyonlar ve eski taşıyıcıların yeniden yapılandırılması nedeniyle önemli değişiklikler yaşamıştır ve bu durum bölgesel havayolu endüstrisinde başarısızlıklara, iflaslara ve birleşmelere yol açmıştır. Bu, hizmet verilen havalimanı sayısında azalmaya ve hem eski hem de bölgesel taşıyıcılar için pazar payı yerine kârlılığa daha fazla odaklanılmasına neden olmuştur (Cook & Billig, 2017, s. 105–112).

Deregülasyon ve liberalizasyonun etkisiyle ortaya çıkan ve hızla genişleyen düşük maliyetli taşıyıcılar ise maliyetleri en aza indirgeyerek düşük ücretler sunma odaklılıklarıyla geleneksel tam servis ağ taşıyıcıları pazar payını ciddi şekilde etkilemiştir. Düşük maliyetli taşıyıcılar kısa mesafe pazarlarında başarılı olurken, uzun mesafe pazarlarına girmek farklı işletme özellikleri nedeniyle zorluklar doğurmaktadır. Hava yollarının, iş modelinden bağımsız olarak değişen piyasa koşullarına uyum sağlamak ve yeni fırsatları değerlendirmek için esnek olmaları avantajlıdır (Budd & Ison, 2016, s. 107).

Düşük maliyetli taşıyıcılar, küresel havacılık endüstrisinde belirgin bir etki yaratmıştır. 2015 yılında 984 milyon yolcu taşıyarak dünya genelindeki tarifeli uçurulan yolcuların yaklaşık dörtte birini oluşturmuşlardır. Bu artış, pazarın

liberalleşmesi ve düşük maliyetli taşıyıcıların yeni hizmetler sunarak ve yeni yolcu talebi oluşturarak büyüme fırsatları yakalamasıyla sağlanmıştır. Avrupa Birliği'nin havacılık alanındaki serbestleşmesinden faydalanan bu şirketler, kıtanın hava taşımacılığı alanındaki koltuk kapasitesinin önemli bir kısmını ele geçirmiştir. Afrika ve Asya gibi diğer bölgelerde de düşük maliyetli taşıyıcılar önemli kazanımlar elde etmişlerdir. Bu taşıyıcılar, farklı işletme modelleri benimsemelerine rağmen, müşteri odaklı ve maliyet etkin işletme stratejileri izlemektedirler. Rekabetçi kalabilmek için maliyetleri azaltmaya ve verimliliği artırmaya odaklanan düşük maliyetli taşıyıcılar, havacılık endüstrisinin hızlı büyümesi ve değişimiyle karakterize edilen bir sektörde başarılı olmuşlardır (ICAO, 2024).

Düşük maliyetli taşıyıcılar, hizmet, operasyonlar ve genel giderlerden tasarruf etme yaklaşımlarıyla geleneksel hava yollarından farklılık gösterir. Kısa mesafe rotalara odaklanan bu hava yolları, düşük işletme maliyetleri için uçağın mümkün olduğunca dolu ve sık uçmasını sağlar. Bunun için ikincil havaalanları tercih edilir, tek tip uçak filosuyla işletme verimliliği artırılır. Dağıtımda doğrudan satış ve elektronik bilet kullanımı, maliyetleri düşürür. Bu alanda EasyJet ve Ryanair gibi hava yollarının farklı iş modelleri vardır: Ryanair düşük frekansta hizmet verirken, EasyJet yüksek frekansta hizmet sunar. Bu modeller, Avrupa'da pazar paylarını artırmış ve Londra havaalanlarında belirgin etkiler yaratmıştır. Tam hizmet veren hava yollarının ise pazar paylarında bir miktar azalma yaşanmıştır, özellikle küçük pazarlarda rekabet artmıştır (*The Impact of Low Cost Carriers in Europe*, 2003).

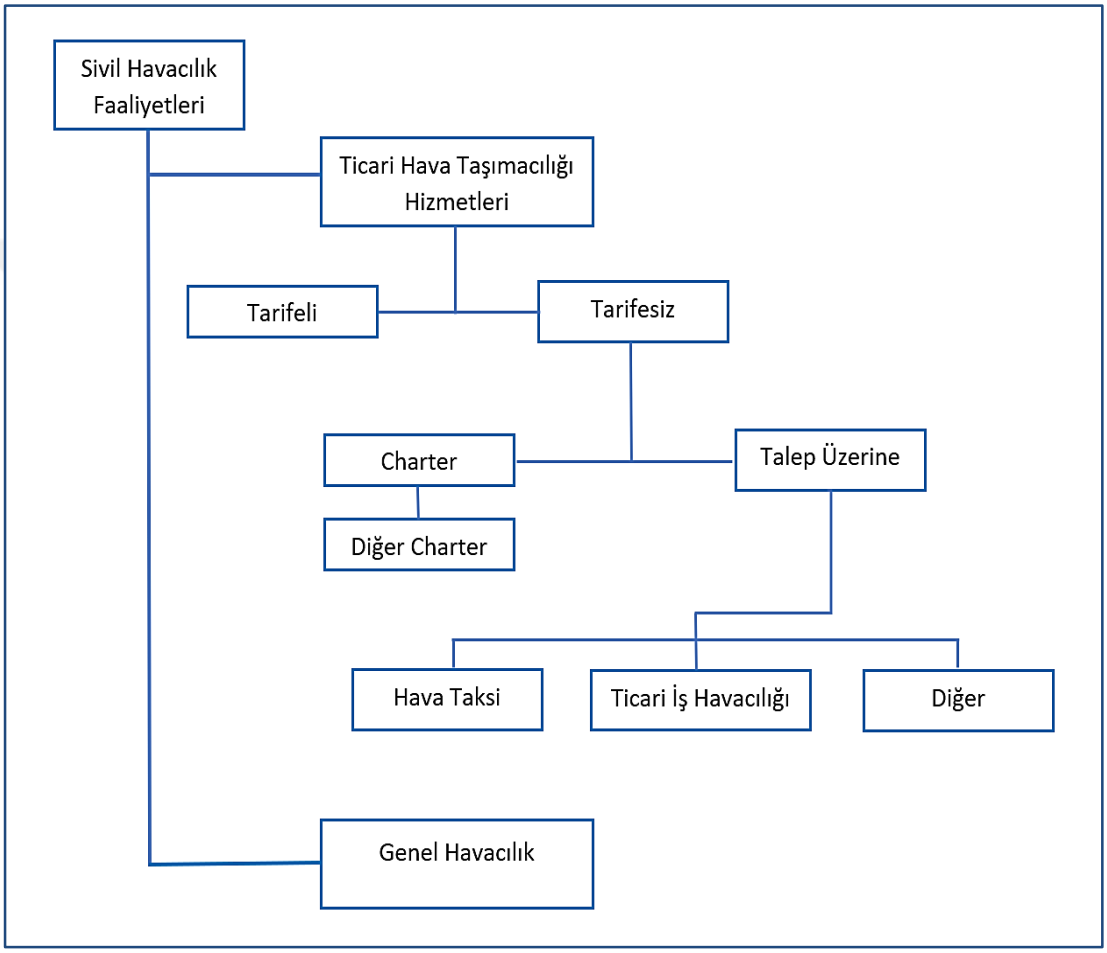
Charter hava yolları iş modeline bakıldığında, talep odaklı bir temelde çalışarak genellikle mevsimsel trafikle hizmet ederler. Bölgesel hava yolları iş modelinde, orta yoğunluklu rotalarda çalışarak, daha küçük uçaklar ve talep azlığı nedeniyle daha yüksek maliyetlerle karşı karşıya kalmaktadır. Hibrit hava yolu şirketleri, düşük maliyetli ve tam hizmet veren ağ hava yollarının niteliklerini harmanlayarak, ek hizmetler sunarlar ki bunlar arasında düşük tarifeli bağlantı uçuşları ve ortaklıklar bulunur. Bazı tam servis ağ hava yolları ve charter hava yolları, pazar paylarını Düşük maliyetli hava yollarından korumak için kendi düşük maliyetli yan kuruluşlarını kurmuşlardır. Genel olarak, hava yolları sürekli olarak piyasa taleplerini ve rekabet koşullarını karşılamak için iş modellerini stratejik olarak değerlendirir. Hava yolları, maliyet artışlarıyla mücadele etmek için maliyet azaltımına ve yan gelir elde etmeye

odaklanmaktadır. Tam servis ağ taşıcıları tehdidi altında kalan düşük maliyetli taşıyıcılar, özellikle kısa mesafe pazarlarında iş modellerini adapte etmişlerdir. Kısacası, hava yolları benimsedikleri iş modellerinde son derece rekabetçi ve maliyet odaklı havacılık pazarında uyarlanabilirlik, esneklik ve inovasyonu sürdürmeye odaklanmıştır (Budd & Ison, 2016, s. 113-120).

Tam hizmet ağ taşıyışları ile düşük maliyetli taşıyıcılar ve charter taşıyıcıların birbirleri ile rekabetini sürdürebilmek için pazar payı stratejilerine yönelik kesiştiği noktalar vardır. Bu noktalar stratejik bir alt iş modeli olan taşıyıcı içinde taşıyıcı kavramını oluşturur. 'Taşıyıcı-içinde-taşıyıcı' modeli tam servis ağ taşıyıcılarının düşük maliyetli taşıyıcılara yönelik geliştirdiği stratejik bir karakteristiğe sahiptir. Bazı tam servis ağ havayolu ve charter havayolu şirketleri içinde düşük maliyetli bir yan kuruluş veya düşük maliyetli bir marka kurarak 'taşıyıcı-içinde-taşıyıcı' veya 'havayolu-içinde-havayolu' modelini benimsemişlerdir. Bu model, başlangıçta Kuzey Amerika ve Avrupa'da denenmiş, ancak şimdi genellikle Orta Asya pazarında uygulanmaktadır. Genellikle kendi kurumsal kimlikleri, personelleri ve uçakları vardır. Havayolu-içinde-hava yollarının iki temel amacı vardır. Yeni girişimci düşük maliyetli taşıyıcılar tarafından tehdit edilen pazar payını korumak için savunma stratejisi ve pazar gelişimini teşvik etmek ve serbestleşme gibi yeni stratejik fırsatları kullanmaktır. 'Havayolu-içinde-havayolu' stratejisinin uzun vadede sürdürülemez olduğu iddialarına rağmen, Avrupa, Kuzey Amerika ve Asya'daki bazı taşıyıcılar tarafından başarıyla sürdürülen bir model olduğu gözlemlenmiştir (Whyte & Lohmann, 2015, s.142).

Faaliyetleri açısından havayolu taşıyıcılarını incelendiğimizde Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO), havayolu taşımacılığını şekil 3 de gösterildiği gibi amacına göre ticari havayolu taşımacılığı ve genel havacılık olmak üzere iki ana kategoriye ayırır. Ticari havayolu taşımacılığı, yolcu veya kargo taşıyan ve kâr amacı güden hava taşımacılığı faaliyetlerini kapsar. Bu kategori, düzenli seferler yapan havayolu şirketleri tarafından gerçekleştirilen yolcu taşımacılığı ve ticari kargo taşımacılığı gibi faaliyetleri içerir. Genel havacılık ise ticari olmayan hava taşımacılığı faaliyetlerini ifade eder. Bu kategori, özel uçuşlar, işletme uçuşları, tarifeli hava taksi hizmetleri ve tarifeli havayolu taşımacılığından muafiyet statüsündeki uçuşlar gibi çeşitli faaliyetleri kapsar. Genel havacılık, çoğunlukla ticari amaç gütmeden, bireysel veya kurumsal

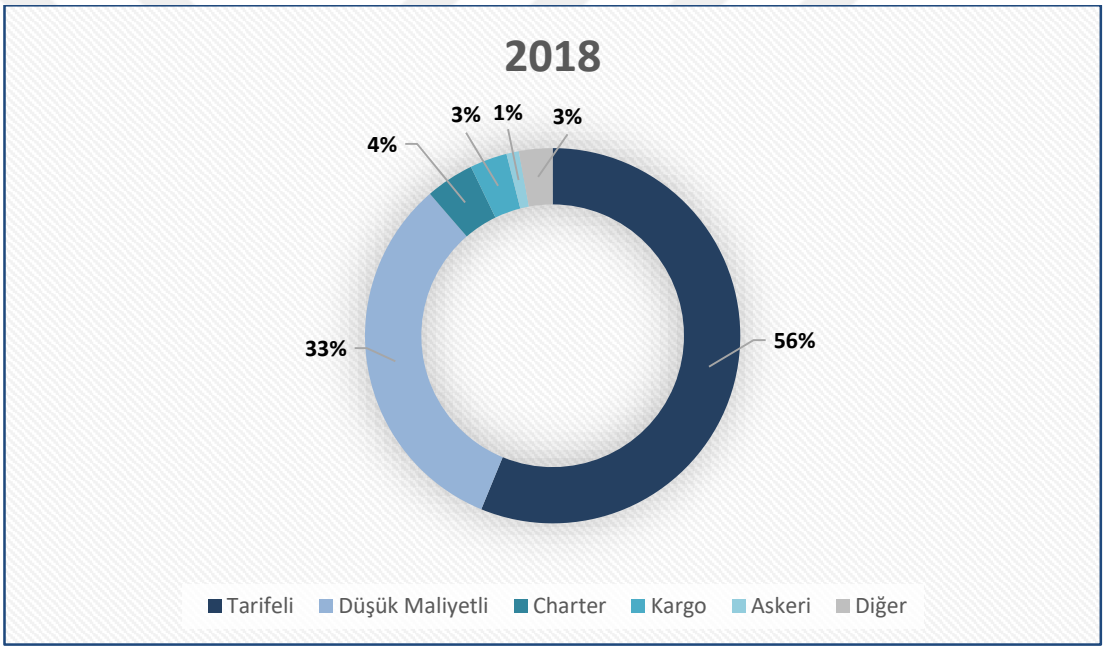
ihtiyaçları karşılamak için gerçekleştirilen hava taşımacılığı faaliyetlerini içerir. ICAO'nun bu sınıflandırması, havayolu taşımacılığı sektörünün düzenlenmesi ve standartlaştırılması açısından önemli bir rol oynamaktadır, çünkü bu sınıflandırma uluslararası düzeyde geçerli olan standartları ve yönetmelikleri belirlemede temel bir referans noktası sağlamıştır.



Şekil 3. Sivil Havacılık Faaliyetlerine İlişkin Önerilen ICAO Sınıflandırması
Kaynak: Review of the Classification And Definitions Used For Civil Aviation Activities, Appendix A, ICAO (2009)

Araştırmanın içerisinde iş modeli tam servis ağ taşıyıcı olan Avrupa merkezli hava havayolu operatörlerinin etkinliğinde maliyet bileşenleri analiz edilmektedir. Bu havayolu şirketleri, geniş bir uçuş ağı üzerinde düzenli tarifeli uçuşlar gerçekleştirerek faaliyet gösterirler. Bu nedenle, ICAO'nun "tarifeli havayolu taşımacılığı" kategorisine girerler.

Avrupa hava trafik yönetimini geliştirmeyi amaçlayan uluslararası bir kuruluş olan Eurocontrol (TC. Dışişleri Bakanlığı, 2024), Avrupa hava sahasında faaliyet gösteren havayolu işletmelerini, 2018 yılına ait Avrupa hava sahasında gerçekleşen trafik verilerine dayanarak, uçuş amaçlarına göre ICAO'nun havayolu taşıyıcılarını sınıflandırmasıyla benzer şekilde tarifeli, düşük maliyetli, charter gibi pazar segmentlerine ayırır. Diğer bir açıdan bakıldığında, araştırma kapsamında kesit tarih aralığı 2017-2019 yılları kapsamında kalan 2018 yılı trafik verileri incelendiğinde, Avrupa hava sahasında tarifeli olarak uçuş gerçekleştiren hava yollarına ait pazar payının diğer farklı tipte faaliyet gösteren operatörlerden daha büyük olduğu görülmektedir. Özetle, ağ hava yollarının uçuş trafiğinin Avrupa hava sahasını daha yoğun kullandığı anlamına gelmektedir.



Grafik 2. 2018 Avrupa Hava Sahası Trafik Tipine Göre Pazar Segmenti
Kaynak: Network Operations Report 2018, Edition Number: 1, Eurocontrol

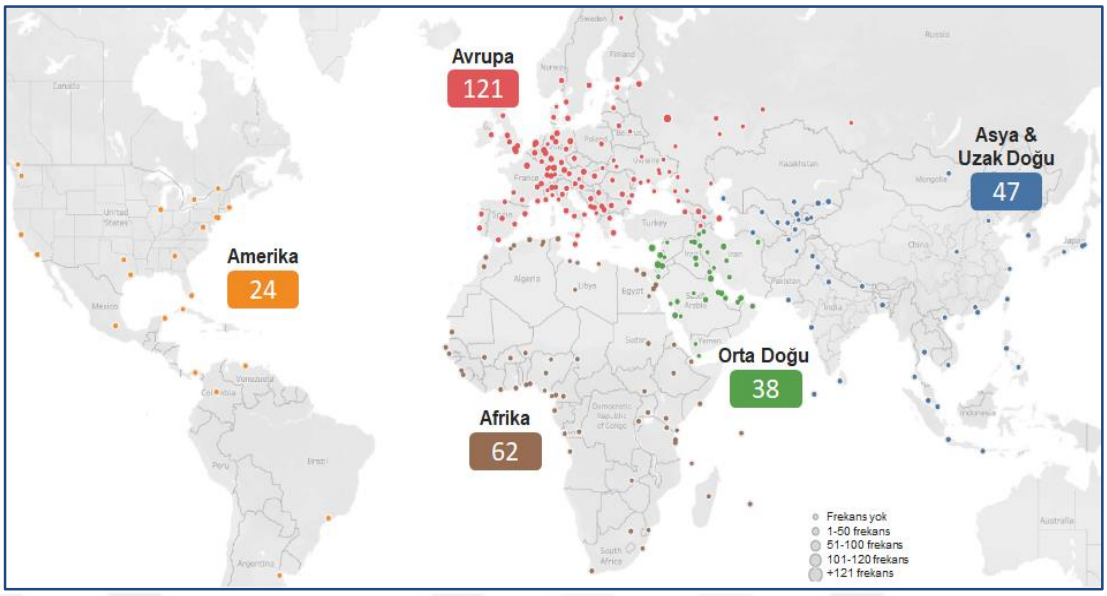
1.3. Ağ Havayolu İş Modeli

Ticari havacılık sektörü, büyük ölçüde deregülasyon ve açık gökyüzü politikalarının etkisiyle son birkaç on yılda önemli bir dönüşüm geçirmiştir. Serbestleşmeden önce, çoğu havayolu şirketi bayrak taşıyıcı olarak faaliyet gösteriyordu, mülkiyeti devlete aitti ve ticari kâr elde etmeye odaklanmaları gerekmiyordu. Ancak, serbestleşmenin başlamasıyla birlikte, devlete ait olmayan hava

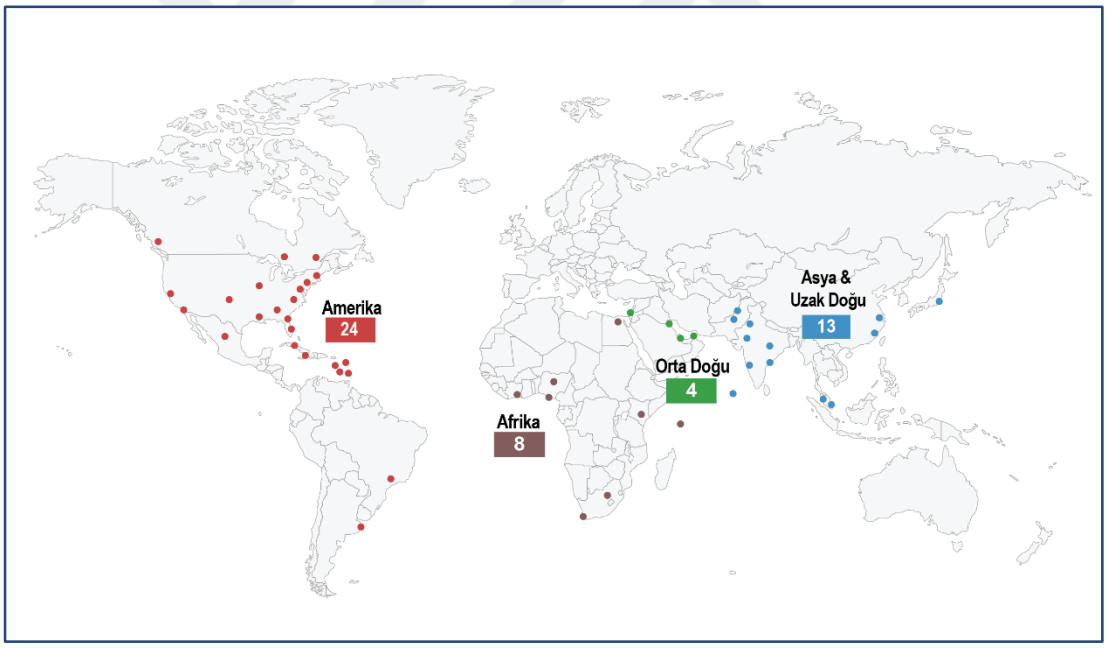
yollarının pazara girmesi için yeni fırsatlar ortaya çıkmış ve havayolu stratejilerinin ekonomik açıdan daha kârlı modellere doğru kaymasına yol açmıştır. Havacılık sektöründe, tam hizmet taşıyıcı iş modelinin ortaya çıkışı, deregülasyonun getirdiği ilk yeniliklerden biriydi. Eski bayrak taşıyıcıları, uzun mesafeli rotaların yoğunluk sorunlarını ele alan hub-and-spoke rota ağları kurmak için deregülasyondan ve açık gökyüzü anlaşmalarından yararlandı. Bu sayede diğer taşıyıcılarla ittifaklar yoluyla küresel bir hava taşımacılığı hizmetleri ağı sunabildiler (Sallan & Lordan, 2020, s.27-28).

2003 yılında ICAO Uluslararası Hava Taşımacılığı konferansında, havayolu endüstrisindeki tam hizmet ağı iş modelinin gelişimi ve etkileri ele alınmıştır. Burada geleneksel noktadan noktaya rota geliştirmeden ağ pazarlarına dayalı bir stratejiye doğru bir kayma olduğu vurgulanmaktadır. Bu değişim hem büyük havayolu şirketlerini hem de gelişmekte olan ülkelerdeki birçok ulusal havayolunu etkilemiştir. Hub-and-spoke (belirli bir havalimanın ana transfer noktası olarak kullanılarak bu merkez havaalanından diğer noktalara uçuşlar düzenlediği organizasyon biçimi) ağları, büyük havayolu şirketlerine ve diğer hava yollarına ölçek ve kapsam ekonomilerinden yararlanma fırsatı sunarak ağlarının boyutunu ve erişimini artırmıştır. Ayrıca, büyük ağlara sahip hava yollarının, küçük ve düşük maliyetli hava yollarına kıyasla çeşitli rekabet avantajları olduğu belirtilmektedir (ICAO, 2003).

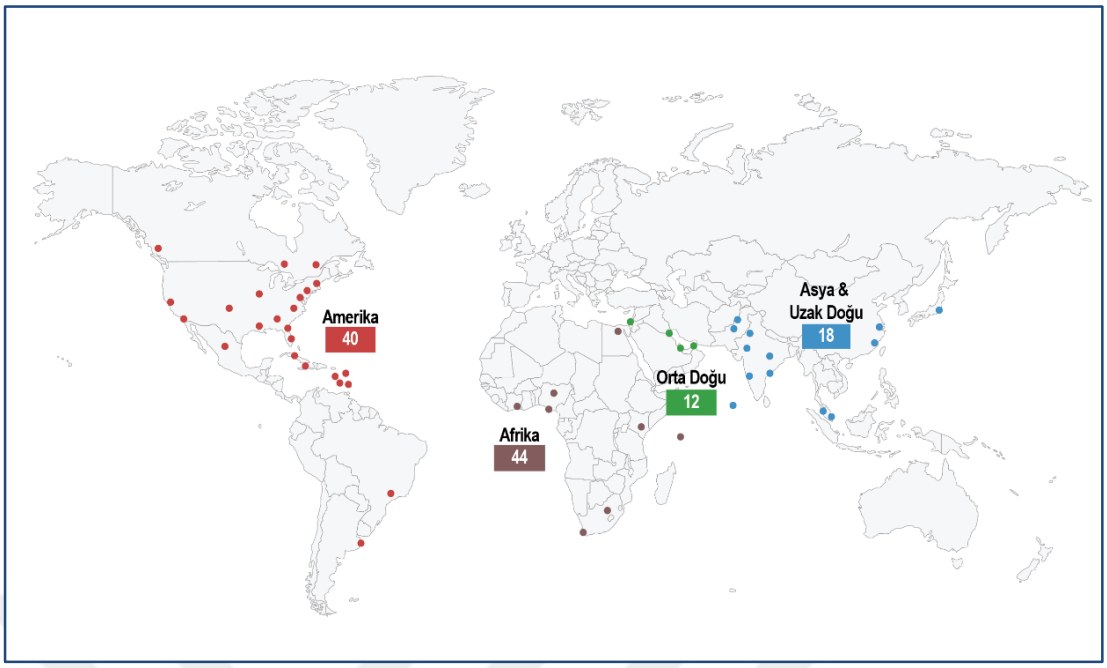
Tam servis ağ havayolu iş modeli, genellikle büyük ve uluslararası operasyonlara sahip olan havayolu şirketlerini ifade eder. Bu işletmeler, geniş bir destinasyon ağına ve genellikle uzun menzilli uçuşlara odaklanırlar. Ayrıca yolcularına geniş bir hizmet yelpazesi sunarak seyahat deneyimini artırmayı hedeflerler. Bunlardan büyük ölçekli işletme yapısına sahip örnek birkaç havayolu operatörlerine baktığımızda, Türk Hava Yolları'nın bugün İstanbul merkezli dünya üzerindeki uzun mesafe destinasyonları şekil 4 de görüleceği gibi Amerika'ya 24, Afrika kıtasına 62, ve Asya & Uzak Doğu pazarına 47 görülmektedir. British Airways Londra merkezli uzak mesafe uçuşları ise Amerika 24, Afrika 8, Ortadoğu 4, Asya & Uzak Doğu 13 destinasyon olarak şekil 5 de görülmektedir. Lufthansa ise Şekil 6'ya baktığımızda Frankfurt, Münih, Viyana, Zürih ve Bürüksel merkezli Amerika 40, Afrika 44, Orta Doğu 12 ve Asya & Uzak Doğu 18 destinasyona uzun menzilli uçuşlar gerçekleştirmektedir.



Şekil 4. Türk Hava Yolları Uçulan Hatlar
Kaynak: https://investor.turkishairlines.com/tr/mali-ve-operasyonel-veriler/uculan-hatlar



Şekil 5. British Airways Uçulan Hatlar
Kaynak: https://mediacentre.britishairways.com/pressrelease/details/12525



Şekil 6. Lufthansa Uçulan Hatlar
Kaynak: https://business.lufthansagroup.com/de/en/travel-management/route-network

Tam Hizmet Taşıyıcıları olarak da bilinen tam hizmet ağı taşıyıcıları, havacılık sektörünün önemli bir parçasıdır. Birkaç temel özellik ile karakterize edilirler:

1. **Kapsamlı Güzergah Ağı:** Tam hizmet ağı taşıyıcıları, hem yurt içi hem de uluslararası konumlar dahil olmak üzere çok çeşitli varış noktalarına hizmet vermektedir. Farklı şehirler ve bölgeler arasında bağlantı sağlayarak yolculara çok sayıda seyahat seçeneği sunarlar (Gabruno, 2023).

2. **Çoklu Sınıf Seçenekleri:** Gabruno'nun tanımına göre bu havayolları genellikle birinci sınıf, business (iş seyahati) sınıfı ve ekonomi sınıfı dahil olmak üzere birden fazla sınıf seçeneği sunar. Bu çeşitlilik, yolcuların ihtiyaçlarına ve bütçelerine en uygun hizmet ve konfor seviyesini seçmelerine olanak tanır.

3. **Uçak İçi Konfor ve Ek Hizmetler:** Havayoluna ve uçuş süresine bağlı olarak, tam servis ağ taşıyıcıları tipik olarak uçak içi ikram, bagaj hakkı, uçak içi eğlence, koltuk tahsisi ve battaniye ve seyahat kitleri gibi diğer konforlar gibi hizmetler sağlar (AltexSoft, t.y.-a)

4. **Hub ve Spoke Taşımacılık Modeli:** Tam hizmet ağı taşıyıcıları genellikle hub ve spoke taşımacılık modelini kullanır. Bu model, birçok sınıfa hizmet vermelerine ve bağlantılı bagaj hizmetleri sunmalarına olanak tanır (Kurnaz & Žilinskienė, 2022).
5. **Marka imajı ve Hizmet Kalitesi:** Havayolunun marka imajı ve hizmetlerinin kalitesi yolcuların satın alma kararlarında önemli bir rol oynamaktadır. Sık uçan yolcu programları, fiyat ve dijital pazarlama girişimleri gibi faktörler de bu kararları etkilemektedir (Karaağaoğlu & Gündüz, 2023).
6. **Ağ Kârlılığına Stratejik Odaklanma:** Tam hizmet veren havayolları ağ kârlılığına odaklanır. Yolcu trafiğini bir aktarma merkezinden ve daha az kârlı rotaları sübvanse etmeye yardımcı olan yüksek kârlı bir rotadan beslemesi halinde genellikle marjinal bir rotanın hayatta kalmasına izin verirler (Gabruno, 2023).

Bahsedilen özellikler, tam hizmet ağı taşıyıcılarını, bireysel rotaların ve doğrudan bağlantıların kârlılığına öncelik veren bütçe havayollarından ayırmaktadır. Bu iki havayolu türünün stratejik vurguları, filo yapıları, operasyonel üsleri, dağıtım yöntemleri ve gelir akışları belirgin şekilde farklıdır.

Havacılık sektörünün son derece rekabetçi olduğunu ve tam hizmet ağı taşıyıcılarının özelliklerinin ve taktiklerinin pazardaki değişimlere ve müşteri tercihlerindeki değişikliklere ayak uydurmak için evrim geçirebileceğini unutmamak gerekir (Karaağaoğlu & Gündüz, 2023 s. 365).

Geleneksel tam hizmet ağ taşıyıcılarının hub-and-spoke (yolcu, bilgi ve paralı yüklerin bir merkezi bir hava limanında toplanıp buradan dağıtıldığı sistem) ağlarına geçişi, ağ tasarımlarını ve operasyonel stratejilerini etkilemiştir. Bu taşıyıcılar, yüksek seviyede uçuş içi hizmet ve bağlantıya öncelik vererek, çeşitli yolcu segmentlerine kısa ve uzun menzilli rotalarda farklı uçak tipleriyle hizmet sunmaktadır. Hub-and-spoke ağları, yolcuların iki nokta arasındaki taşınmasını aracı bir hub havaalanı üzerinden gerçekleştirir ve transferleri ve interlining (yolcu bir havayolu ile başlayan bir seyahati, anlaşmalı başka bir havayolu ile devam ettirmesi)'i kolaylaştırarak genel ağ bağlantısını artırır. Ağ verimliliği ve yolcu konforunu amaçlayan tam servis ağ

taşıyıcıları, genellikle büyük, ancak daha pahalı ve yoğun olan havaalanlarına talep oluşturan hub-and-spoke sistemleri işletmektedir. Havaalanlarıyla ticari ilişkiler kurarken, bu taşıyıcılar genellikle önemli havaalanı kapasitesine ve yüksek kaliteli yolcu tesislerine erişimi önceliklendirir, bu da yolculara kapsamlı hizmetler sunma taahhütlerini yansıtır (Budd & Ison, 2016, s.25).

Hava yolları, genellikle ağlarını genişletmek ve hizmet sunumlarını iyileştirmek amacıyla iş birliği yaparlar. Günümüzde yaygın olan iş birliği modellerini şu şekilde sıralayabiliriz (Charlton vd., 2017):

- Güvenlik iş birliği
- Parça havuzu/Ramp iş birliği
- Handling
- Karşılıklı Ticaret Birlikleri
- Kapasite/Uçak kiralama
- Hatlar Arası (Interline)/Çok Taraflı Hatlar Arası Trafik Anlaşmaları
- Tarife koordinasyonu
- Kod paylaşımı (code-share)
- İttifaklar

Kod paylaşımı, havayolu endüstrisinde iki veya daha fazla havayolu şirketinin belirli uçuşlar için yaptığı stratejik bir iş birliği anlaşmasıdır. Bu anlaşma çerçevesinde, bir havayolu şirketi belirli bir rota için uçuşları gerçekleştirirken, diğer havayolu şirketleri de bu uçuşları kendi markaları altında satışa sunar ve müşterilere bilet satın alma imkanı sağlar. Yolcular, bu şekilde kod paylaşımı anlaşması kapsamındaki uçuşları, kendi tercih ettikleri havayolu şirketinden bilet alarak gerçekleştirebilirler (Air Astana, 2024).

Havacılıkta interlining, farklı hava yolları arasında yapılan anlaşmalarla yolcuların tek bir bilet ile sorunsuz bir şekilde aktarmalı seyahat etmelerini sağlayan bir uygulamadır. Kendi kendine bağlantı kuran yolcular varış noktalarına ulaşmak için birden fazla ayrı uçak biletini birleştirmekte ve satın almakta, bu da sonuç olarak

yolcuların kendi kendine gerçekleştirdikleri transfer havaalanlarında bagajlarını yeniden kontrol etmelerini gerektirmektedir. Bu yöntemde, kaçırılan bağlantılar için havayolu tarafından yönetilen bir yörünge oluşturmadığından hava yolları tarafından koruma sağlanmaz ve yolcular genellikle bu riski daha uygun fiyatlar için göze alır. Bu noktada, kendi kendine bağlanan yolculuğun maliyet tasarrufu sağlayabileceği gibi bazı dezavantajları olduğu belirtilmektedir (Meire & Derudder, 2021, s.1).

Interlining, havayolları arasında, birden fazla uçuşu olan seyahat programlarındaki yolculara birbirlerinin biletlerini ve hizmetlerini satmalarına olanak tanıyan ticari bir anlaşmadır (IATA, t.y.-c)

Örneğin, bir yolcu A Şehrinden C Şehrine B Şehri üzerinden seyahat etmek istiyorsa, A Şehrinden B Şehrine uçuş X Havayolu tarafından ve B Şehrinden C Şehrine uçuş Y Havayolu tarafından gerçekleştiriliyorsa, anlaşma bu seyahat planına izin verecektir.

Yolcu tüm seyahat boyunca tek biletten faydalanır ve bagajları kalkış noktasından son varış noktasına kadar kontrol edilir

Geleneksel havayolları genellikle interlining'i desteklerken, düşük maliyetli taşıyıcılar genellikle bu tür anlaşmaları sağlamaz. Havayolu ittifakları üyeler arasında interlining anlaşmalarını teşvik eder ve geniş bir küresel ağ oluştururlar. Bu strateji, müşterilere daha fazla bağlantı seçeneği sunar ve ağlarını genişletmelerine yardımcı olur (AltexSoft, t.y.-b)

Öte yandan kod paylaşımı, iki veya daha fazla havayolu şirketinin aynı uçuşu paylaştığı bir iş düzenlemesidir. Aslında başka bir havayolu şirketi tarafından gerçekleştirilen bir uçuşta, farklı bir uçuş numarası veya kodu ile bir havayolu şirketinden koltuk satın alınabilir. Uçuşu yöneten (yani uçağın operasyonel kontrolünü elinde bulunduran) havayoluna genel olarak işletmeci taşıyıcı denirken, uçuş için bilet satan ancak işletmeyen havayoluna ise pazarlamacı taşıyıcı denir. Yolculara sağlanan fayda, herhangi bir havayolunun tek başına sağlayabileceğinden daha geniş bir varış noktası ağı üzerinden uçuşlara erişimdir (Jez & Stooksbury, 2023).

Hem interlining hem de kod paylaşımı, bir havayolunun daha fazla uçuş yapmak zorunda kalmadan yolcularına sunabileceği destinasyon sayısını artırır, böylece

havayolunun pazardaki varlığını genişletir ve yolculara daha fazla kolaylık sunar (Smithson, 2019).

Ancak bu düzenlemeler aynı zamanda havayolları arasında planlama, biletleme, bagaj taşıma ve müşteri hizmetleri açısından dikkatli bir koordinasyon gerektirir (Rowland, 2021).

Havacılık sektöründe, düzenlemenin azalmasıyla birlikte ortaya çıkan ittifaklar, endüstride önemli bir değişimi temsil etmektedir. İttifaklar genellikle daha geniş bir uçuş ağı sunar, bu da yolcuların daha fazla destinasyona ulaşabilmesi anlamına gelir. Ayrıca, ittifaklar sayesinde aktarma ve bağlantılar daha sorunsuz hale gelir, çünkü aynı ittifak içindeki hava yolları birbirleriyle iş birliği yaparlar. Havayolu şirketleri, bu ittifaklar aracılığıyla geniş bir uçuş ağı sunmanın yanı sıra operasyonel verimliliği ve müşteri memnuniyetini artırma fırsatı bulurlar (Fageda vd., 2020, s. 1).

Havayolu ittifakları, ortaklaşa uçuşlarında yolcularına ortak sık uçan yolcu programlarıyla, yolcuların özel durumlarda girebildiği ve daha konforlu alanlarda konaklama ve eğlence sunan havaalanı lounge (Pegasus, t.y.) erişimi gibi avantajlar sunar. İşte bazı örnek ittifak programlar:

- Star Alliance: Lufthansa, United Airlines, Air Canada, Singapore Airlines ve Türk Hava Yolları gibi 26 havayolunu kapsayan Star Alliance, ortak sık uçan yolcu programı olan "Miles & More" sunar ve 1,200'den fazla havaalanında ortak lounge erişimi sağlar (Star Alliance, 2024).
- Oneworld: American Airlines, British Airways, Cathay Pacific gibi 13 havayolunu içeren Oneworld, ortak sık uçan yolcu programı "British Airways Executive Club" ve geniş havaalanı lounge ağı ile hizmet verir (Oneworld, 2024).
- SkyTeam: Delta Air Lines, Air France, KLM gibi 19 havayolunu kapsayan SkyTeam, ortak sık uçan yolcu programı "Flying Blue" ve 750'den fazla havaalanında ortak lounge erişimi sağlar (SkyTeam, 2024).

Bu ittifaklar, yolculara geniş bir destinasyon ağı sunmanın yanı sıra seyahat esnasında öncelikli check-in, bagaj hakkı ve boarding gibi ek hizmetlerden de faydalanabilme imkanı da sağlar.

Kısacası tam servis ağ taşıyıcısı olarak bilinen havayolu şirketleri, yüksek hizmet kalitesi ve geniş uçuş ağı sunarak müşteri memnuniyetini ve bağlılığını artırmayı hedefleyerek ittifak içindedir.

İKİNCİ BÖLÜM

HAVAYOLU OPERASYONLARINDA TEMEL MALİYET BİLEŞENLERİ

2.1. Havayolu Endüstrisinde Maliyet

Havayolu endüstrisindeki maliyet çeşitli faktörlerden etkilenir. Hava taşımacılığı sektöründe firma değerinin temel belirleyicilerinden biri, ittifaklar, pazar yapısı ve rekabet gibi sektör düzeyindeki faktörlerdeki ayarlamadır. Bu faktörler havayollarının hisse senedi değerlerinde önemli dalgalanmalara neden olabilir. Örneğin, petrol fiyatlarındaki artışlar havayollarının işletme maliyetlerini artırabilir ve kârlarını azaltabilir (Abdi vd., 2010).

Operasyonel maliyetler açısından yakıt, işçilik, bakım ve güvenlik gibi faktörler önemli rol oynamaktadır (Sakhizada, 2015, s. 6).

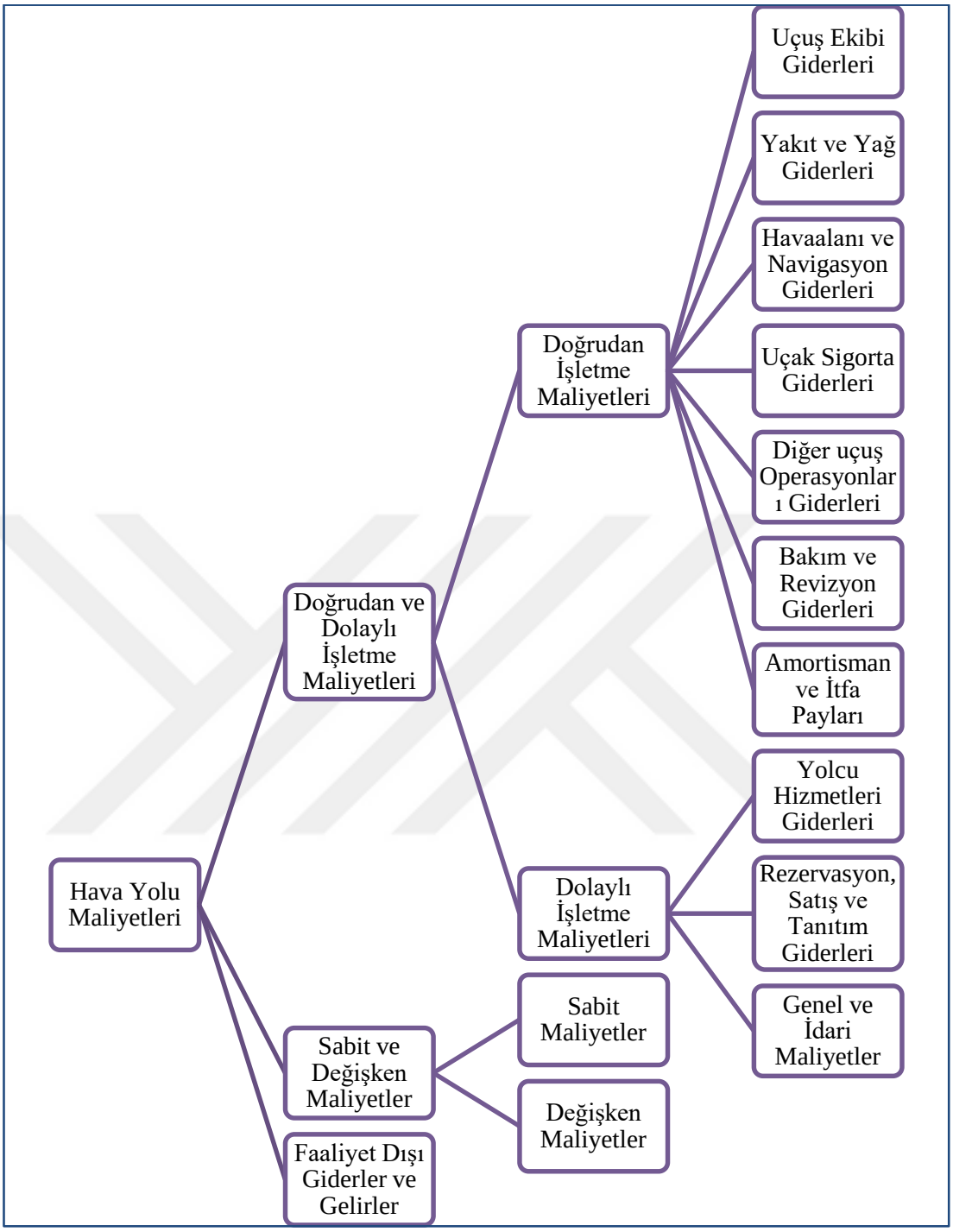
Havayolu endüstrisinde maliyetlendirme, çeşitli yönetim ihtiyaçlarını karşılamak için önemli faktörlerdir. Havayolları, maliyetlerini farklı şekillerde kategorize etmelidir. Bu kategorizasyonun nedenleri şunlardır: Genel yönetim ve muhasebe için toplam harcamaların farklı maliyet kategorilerine ayrılması, zaman içinde maliyet eğilimlerini anlamak, belirli fonksiyonel alanların (uçuş operasyonları veya bakım gibi) verimliliğini ölçmek ve yıllık mali tabloları hazırlamak gereklidir. İkincisi, uçuş ve rota bazında detaylı maliyet bilgilerine ihtiyaç vardır; bu bilgiler, belirli bir sektörde daha fazla frekans eklemek veya azaltmak gibi işletme kararları almak için kritiktir. Üçüncüsü, maliyet tanımlaması hem yolcu hem de kargo da fiyatlandırma politikalarını geliştirmek için önemlidir. Son olarak, maliyetlerin değerlendirilmesi, yeni uçaklar, rotalar veya hizmetler gibi yatırımları değerlendirmek için gereklidir (Doganis, 2002, s. 75–76).

Havayolu maliyetleri, havayolu ürünlerinin fiyatlandırılmasında kritik bir faktördür. Yolcu mili başına düşen fiyat veya ortalama kazanç, yolcu mili başına ortalama gideri dengelemelidir, aksi takdirde havayolu operatörleri kârlılık konusunda sorunlar yaşayabilirler. Havayolu maliyetleri genellikle geleneksel maliyet sınıflandırmasına tabi olduğunda işlevsel olarak doğrudan ve dolaylı işletme maliyetleri olarak iki gruba ayrılabilir. Bu işletme muhasebesinin maliyet analizi ve

yönetimsel amaçlar için yeterli bir gruplandırmadır. Ayrıca ekonomik analizlerde yönetimsel kararların alınması için sabit ve değişken maliyetlerin farklı bir gruplandırmada incelenmesi önemlidir. Kısa vadede değiştirilebilen ve değiştirilemeyen maliyetler ise sabit ve değişken maliyetlerdir (Wensveen, 2007, s. 304–308).

Yüksek işletme maliyetleri göz önüne alındığında, havayolları sürekli olarak verimliliği artırma ve maliyetleri düşürme çabasındadır. Daha yeni teknoloji, daha büyük uçaklar ve giderek daha verimli hale gelen operasyonlar, bir havayolu işletmesinin maliyetini sürekli olarak aşağıya çekiyor. Bununla birlikte, endüstrinin giderleri karşılaştırmanın tipik yönteminin (mevcut koltuk kilometresi başına maliyet) kendi sınırları vardır; çünkü bu, değişen maliyetlere ilişkin nedenler hakkında fazla bilgi sağlamaz. Bu nedenle, havayollarının maliyetleri düşük tutması ve sürekli düşmesini sağlamak için maliyet etkenlerinin ayrıntılı bir şekilde anlaşılması önemlidir (Saxon, 2024).

Sabit maliyetler, uçak kiralama ücretleri, sigorta masrafları gibi bağlı oldukları seviyede değişmeyen maliyetleri ifade ederken, değişken maliyetler uçuş gerçekleştiğinde ortaya çıkan yakıt ve mürettebat maliyetleri gibi uçuşa bağlı maliyetleri ifade eder. Havayolu işletmeleri, kısa vadede değiştirilebilen maliyetler üzerinde daha fazla kontrol sahibi olduğundan, operasyonel verimliliklerini artırmak için bu maliyetleri dikkatle yönetmeye çalışır. Bu süreçte, uçuş planlaması, yakıt verimliliği ve personel yönetimi gibi faktörler, işletmenin sabit ve değişken maliyetler arasındaki dengeyi sağlamasına yardımcı olabilir. Wensveen (2007), havayolu maliyet yapısını şekil 7'de gösterildiği gibi doğrudan ve dolaylı işletme maliyetleri, sabit ve değişken maliyetler ile faaliyet dışı gider ve gelirler olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırma, havayolu işletmelerinin maliyetleri daha iyi anlamalarına ve yönetmelerine yardımcı olabilir.



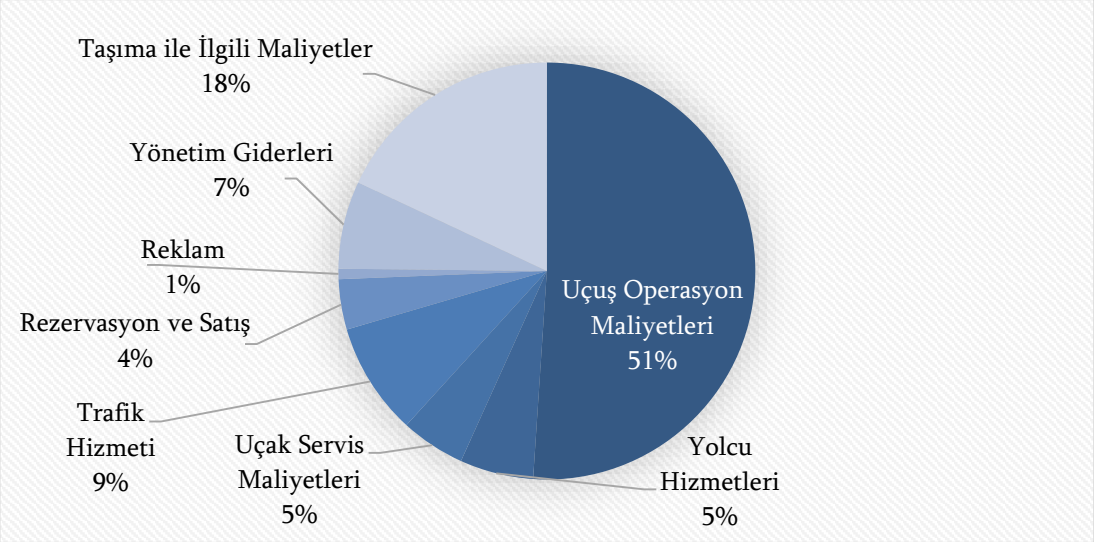
Şekil 7. Havayolu Maliyet Ağacı
Kaynak: (Wensveen, 2007, s. 304–308)

Havayolu endüstrisi, rekabetçi bir ortamda faaliyet gösterirken maliyetleri düşürmenin yanı sıra müşteri memnuniyetini ve güvenliği de sağlamak zorundadır. Bu alanda maliyet yönetimi kritik bir öneme sahiptir, zira doğrudan operasyonel maliyetler, dolaylı operasyonel maliyetler ve genel masraflar gibi çeşitli kategorilerde

yoğunlaşmaktadır. Doğrudan işletme maliyetleri, havayolu operasyonlarının doğrudan yürütülmesinden kaynaklanır ve uçak türüne bağlı olarak değişebilir. Örneğin, uçak içi ikram hizmetleri için harcanan maliyetler doğrudan işletme maliyetlerine dahildir ve belirli sektörlerde uçuşlar gerçekleştirildiğinde ortaya çıkar. Dolaylı işletme maliyetleri ise genellikle işletme süresince tüm bir zaman diliminde görülen maliyetlerdir ve uçuş seviyesinden bağımsızdır. Bu maliyetler arasında uçak bekleme ücretleri, uçuş ekibi ve kabin ekibi maaşları gibi kalemler yer alır. Genel giderler ise daha uzun vadeli maliyetlerdir ve genellikle belirli bir uçuş operasyonunun seviyesinden daha az etkilenirler (Camilleri, 2018, s. 191-192).

2.1.1. Doğrudan İşletme Maliyetleri

Doğrudan işletme maliyeti, uçağın işletilmesiyle ilgili tüm harcamaları içeren havayolu operasyonlarının en önemli maliyet unsuru olarak kabul edilir. Ancak Doğrudan işletme maliyetinin tutarlı bir tanım bulunmaz. Grafik 3 de fonksiyonel olarak maliyet türlerinin temisli olarak genel bir dağılımı göstermekterilmektedir. Doğrudan işletme maliyetleri genellikle yakıt, uçuş ekibi masrafları, bakım ve amortismanı içeren operasyonel işletme maliyetlerdir (Bießlich vd., 2018, s.194).



Grafik 3. Havayolu Fonksiyonel Maliyet Ayrımı
Kaynak: (Bießlich vd., 2018, s.194)

Fonksiyonel maliyet kategorileri, havayolu işletmelerinin operasyonel süreçlerini kapsayan ve performanslarını değerlendirirken dikkate aldıkları temel

maliyet unsurlarını içerir. Bu kategoriler, işletmelerin maliyet yapılarını analiz etmelerine ve verimliliklerini artırmaya yönelik stratejiler geliştirmelerine yardımcı olur. Uçak işletme maliyetleri, uçan uçaklarla ilgili giderleri içerir ve genellikle "Doğrudan İşletme Maliyetleri" olarak adlandırılır. Bu kapsamın ayrımı şu şekildedir (Belobaba, 2014, s. 5):

- Yakıt maliyetleri, uçuş ekibi maaşları ve uçak bakımı gibi maliyetleri içerir.
- Uçak servis maliyetleri ise uçakların yerde taşınması ve havalimanlarında iniş ücretlerini içerir.
- Trafik hizmeti maliyetleri, havalimanlarında yolcu, bagaj ve kargo işlemlerinin yapılmasını içerir.
- Yolcu servis maliyetleri ise uçak içi hizmetler, yemekler ve uçuş görevlileri gibi yolculara sunulan hizmetlerin maliyetlerini içerir.
- Promosyon ve satış giderleri, havayolu rezervasyonları, bilet satış noktaları ve seyahat acentesi komisyonları gibi satış işlemlerinin maliyetlerini kapsar.
- Genel idari giderler ve amortisman dahil diğer maliyetler ise genel işletme giderleri ve varlık değer kayıplarını içerir.

Bu maliyet kategorileri, havayolu işletmecilerinin mali performanslarını anlamalarına ve işletme stratejilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Bu nedenle, işletmeler genellikle bu kategorileri ayrıntılı olarak analiz ederek işletme maliyetlerini optimize etmeye çalışırlar.

Havayolu şirketlerinin belirli kararlar alırken maliyetleri doğru bir şekilde analiz etmesi ve kategorize etmesi önemlidir. Uçak işletme maliyetleri uçak tipine bağlı olarak değişebilir ve toplam havayolu maliyetlerinin büyük bir kısmını oluşturur. Çeşitli şekillerde hesaplanabilir ve sınıflandırılabilir olan uçak işletme maliyetlerini anlamak ve yönetmek havayolu işletmeleri için rekabet avantajı sağlayabilir. Doğrudan işletme maliyetleri, uçağın uçtuğu sırada ortaya çıkan maliyetlerdir ve yakıt, bakım ve mürettebat ücretlerini içerir. Diğer yandan, uçağın uçma süresinden bağımsız

olarak ödenen amortisman, kira bedeli ve sigorta sabit maliyetler kalemini oluşturan kalemler arasında sayılabilir (Cook & Billig, 2017, s. 198).

ICAO'ya göre doğrudan işletme maliyetleri, havayolu işletmelerinin uçaklarını işletirken doğrudan karşılaştıkları ve rapor etmeleri gereken maliyet kalemlerini içerir. Bu maliyetler genellikle uçuş sırasında ortaya çıkar ve uçak gövde bakımı, motor bakımı, yakıt, mürettebat ücretleri ve amortisman gibi unsurları kapsar. ICAO, bu maliyetleri genellikle daha genel ve toplu bir düzenleme ile rapor etmeyi tercih eder, bu nedenle Amerika gibi farklı sınıflandırmalara sahip olan ülkelerin sınıflandırmasıyla doğrudan karşılaştırmalar bazen zor olabilir. Ancak genel olarak, ICAO'nun doğrudan işletme maliyetleri, tablo 1'de gösterildiği gibi Avrupa da dahil, havayolu işletmelerinin uçuş operasyonlarının temel maliyetlerini temsil eder (Belobaba vd., 2009, s. 118).

Tablo 1. ICAO Havayolu Doğrudan Uçak İşletme Maliyeti

Doğrudan Uçak İşletme Maliyetleri
Uçuş Operasyonları (Toplam) -Uçuş ekibi -Akaryakıt ve Yağ -Diğer -Bakım ve Revizyon -Amortisman

Kaynak: (Belobaba vd., 2009, s. 118)

Özetle, doğrudan işletme maliyeti uçağın işletilmesiyle doğrudan ilişkili olan tüm harcamaları içerir ve havayolu operasyonlarının en büyük maliyet unsurlarından biridir. Fonksiyonel maliyet kategorileri, havayolu işletmelerinin operasyonel süreçlerini kapsayan ve performanslarını değerlendirirken dikkate aldıkları temel maliyet unsurlarıdır. Bu kategoriler, işletmelerin maliyet yapılarını analiz etmelerine ve verimliliklerini artırmaya yönelik stratejiler geliştirmelerine yardımcı olur. Uçak işletme maliyetleri, uçan uçaklarla ilgili giderleri içerir ve genellikle "Doğrudan İşletme Maliyetleri" olarak adlandırılır. Bu kapsam, yakıt maliyetleri, uçuş ekibi maaşları ve uçak bakımı gibi maliyetleri içerir. Diğer maliyet unsurları ise uçak servis

maliyetleri, trafik hizmeti maliyetleri, yolcu servis maliyetleri, promosyon ve satış maliyetleri ile genel idari giderler ve amortismanı içerir.

2.1.2. Dolaylı İşletme maliyetleri

Havacılık endüstrisinde dolaylı işletme maliyetleri teknik olarak belirli bir uçuş programı değişikliği durumunda bile kaçınılamazdır. Özellikle uçak tipinin bu maliyetler üzerindeki etkisine odaklanarak, uçak başı sabit maliyetler, uçuş mürettebatı maaşları, kabin ekibi maaşları, bakım işçiliği ve üs istasyonlarında (base airport) işletme maliyetleri gibi unsurları kapsar. Bu unsurların belirli bir uçuş sezonu boyunca toplam maliyetleri etkiler (Camilleri, 2018, s. 197).

Dolaylı işletme maliyetleri sınıflandırmasında bazı ülkeler ve otoriteleri arasında farklılar bulunmaktadır. Bu kapsamda yer alan iniş ücretleri konusunda bazı havayolları iniş ücretlerini uçuş işletme maliyetlerine dahil ederken, ICAO bu ücretleri istasyon giderleri kategorisine dahil etmektedir. Ayrıca, ICAO reklam ve tanıtım gibi unsurları da içeren bilet satışını tek bir kategori altında toplarken, bazı veriler bu unsurları diğer dağıtım maliyetlerinden ayırmaktadır. Yolcu hizmetleri kapsamında ise kabin ekibi maliyetleri yer almaktadır. Ancak, bazı kuruluşlar farklı havayollarının aynı uçak tipini farklı sayılarda kabin ekibi ile işletebileceği gerçeğini göz önünde bulundurarak kabin ekibi maliyetlerini uçuş işletme maliyetlerine dahil etmez. Örneğin, Avrupa, güvenlik gereksinimlerinin üzerinde personel atanabileceğini kabul etse de bu fazladan personel maliyetlerini uçuş işletme maliyetleri içinde değerlendiriyor (Belobaba vd., 2009, s. 118).

Tablo 2. ICAO Havayolu Dolaylı Uçak İşletme Maliyeti

Dolaylı İşletme Maliyetleri
Kullanıcı tarifeleri ve terminal maliyetleri (Toplam) -İniş ve ilgili havaalanı ücretleri -Diğer -Yolcu servisleri -Bilet işlemleri, pazarlama ve tanıtım -Genel, yönetimsel ve diğerleri

Kaynak: (Belobaba vd., 2009, s. 118)

2.1.3. Sabit Maliyetler

Havayolu endüstrisi küresel ölçekte faaliyet gösteren karmaşık ve dinamik bir sektördür. Havayolu şirketlerinin finansal performansını ve stratejik kararlarını önemli ölçüde etkileyen yüksek sabit maliyetler ve değişken maliyetlerle karakterize edilmektedir (Köse & Aktan, 2022, s.47).

Sabit maliyetler, çıktı düzeyine göre değişmeyen giderlerdir. Havayolu endüstrisinde bu maliyetler, uçağın satın alınmasını veya kiralanmasını, bakım tesislerini ve işletme sertifikalarının alınması ve sürdürülmesine ilişkin maliyetleri içerir (Tsai & Kuo, 2004, s. 274). Bu maliyetler, yolcu sayısına veya havayolunun gerçekleştirdiği uçuşlara bakılmaksızın karşılanır.

Sabit maliyetler, havayolu şirketlerinin minimum hizmet ve işletme düzeyini sürdürebilmelerini sağlamaktır. Bu maliyetler kısa vadede kaçınılmazdır çünkü havayollarının planlanmış seferleri ve halka karşı olan yükümlülükleri, belirli bir hizmet düzeyini sürdürmelerini gerektirir ve bu da sabit maliyetlerin ortaya çıkmasına neden olur. Sabit maliyetler, havayollarının operasyonlarını sürdürmelerine ve yolculara olan taahhütlerini yerine getirmelerine yardımcı olarak belirli bir hizmet sürekliliğini sağlar (Wensveen, 2007, s. 308).

2.1.4. Değişken Maliyetler

Değişken maliyetler ise çıktı düzeyine göre değişir. Havayolları için bu maliyetler yakıt, bakım ve işçilik maliyetlerini içerir. Bir havayolu ne kadar çok uçuş gerçekleştirirse bu maliyetler de o kadar yüksek olacaktır (Xi Chen & Bertrand M. Koebel, 2017, s. 85).

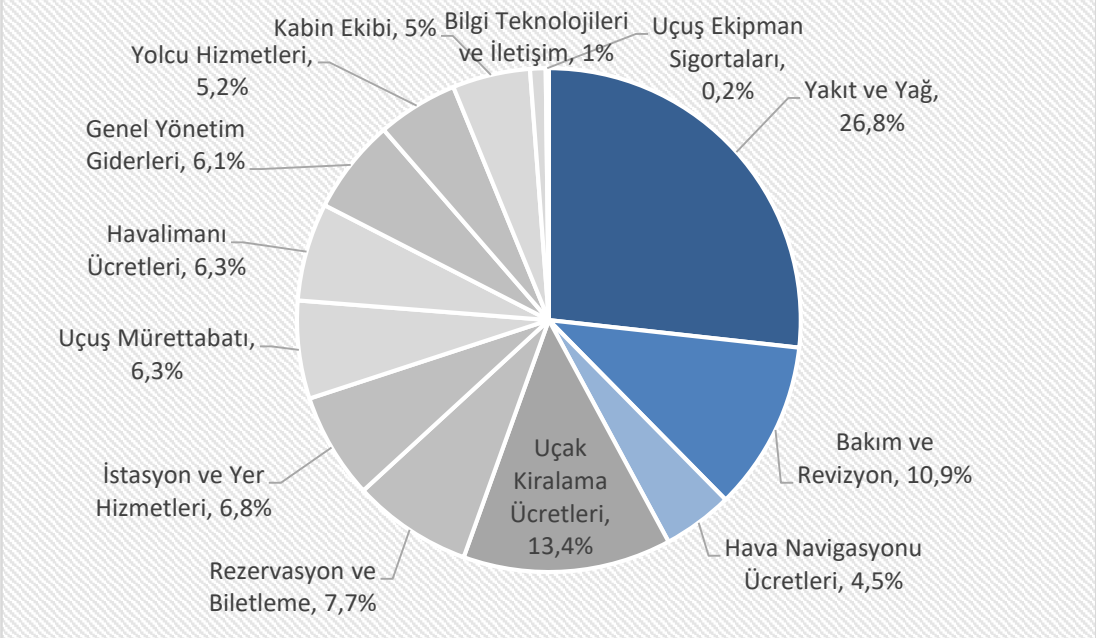
Havayolu işletmelerinde değişken maliyetler, üretim seviyesine veya uçuş üretimine bağlı olarak değişen maliyetlerdir. Bu maliyetler, üretilen hizmet miktarı arttıkça artar ve azalır. Değişken maliyetler genellikle uçuş başına veya yolcu başına hesaplanır ve maliyet unsurları arasında yakıt, mürettebat maliyetleri ve bakım gibi kalemler bulunur. Örneğin, yakıt maliyetleri uçuş mesafesine bağlı olarak değişirken, mürettebat maliyetleri uçuş süresine ve uçuş sayısına bağlı olarak değişir. Yolcu başına maliyetler ise uçak kapasite doluluk oranına bağlı olarak değişir. Havayolu şirketleri

genellikle değişken maliyetleri kontrol etmeye ve gelirleri artırmak için kapasite kullanımını optimize etmeye çalışırlar (Wensveen, 2007, s. 308).

2.2. Operasyonel Maliyetler

Havayolu endüstrisindeki operasyonel işletme maliyetleri, doğrudan çıktı düzeyine bağlı olan giderlerdir. Bu maliyetler yakıt, bakım ve işçilik maliyetlerini içerir. Bir havayolu ne kadar çok uçuş gerçekleştirirse, bu maliyetler de o kadar yüksek olacaktır (Chang & Shao, 2011).

Grafik 4, Eurocontrol verilerine dayanarak 61 havayolunun operasyonel maliyetlerini ayrıntılı bir şekilde gösteren tabloyu sunar. Bu maliyetler, bir havayolunun iş modelini ve kârlılığını anlamak için kritiktir. Mavi renkle vurgulanan maliyetler, Direkt Operasyonel Maliyetler (DOC)'i temsil eder ve uçak özellikleri ile hava seyrüsefer hizmeti sağlayıcılarından alınan ücretler gibi kolayca erişilebilen verilere dayanarak hesaplanabilir. Grafik 4 de DOC'a odaklanırken, gri tonlarla vurgulanan ve Dolaylı Operasyonel Maliyetler (IOC) unsurlarını içeren diğer maliyet bileşenlerini kapsar (Förster vd., 2022).



Grafik 4. Havayolu Operasyonel Maliyetler
Kaynak: (Förster vd., 2022)

Havayolu taşıyıcılarının operasyonel maliyetlerini yönetmek ve etkin bir şekilde karşılaştırmak için IATA'nın Havayolu Maliyet Yönetim Grup programı önemli bir rol oynar. Grubun nihai hedefi, maliyet verimlilikleri aracılığıyla havayollarının finansal sağlığını teşvik etmektir. Havayolu taşıyıcılarının daha etkin ve verimli olmaları için mali performanslarını ölçmeleri önemlidir. Bu nedenle, havayolu taşıyıcılarının uçurduğu her bir kilometrede koltukların birim maliyetlerinin doğru bir şekilde hesaplanması gerekir ve havayolu taşıyıcıları koltuk kilometre birim maliyetlerini hesaplarken çeşitli operasyonel maliyetleri dikkate alır (IATA, t.y.-a).

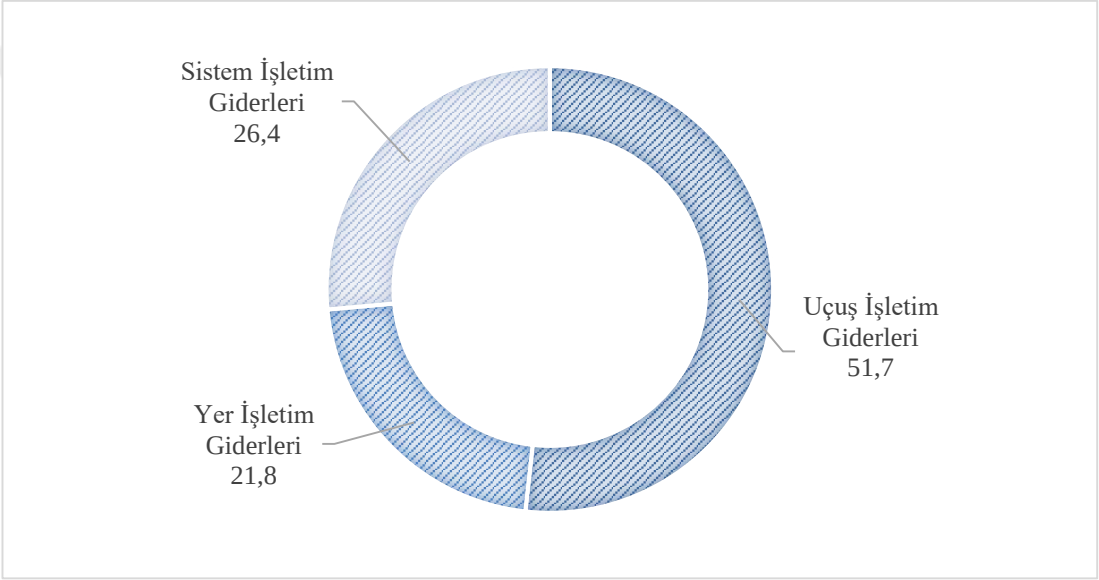
Bu maliyetler şunları içerir (ACMG, 2022, s.7):

- **Uçuş Güvertesi Ekibi, Yakıt – Yağ, Bakım ve Revizyon, Uçuş Ekipmanları ve Amortisman Kira Giderleri**: Bu maliyetler, blok uçak uçuş saatlerine dayanır.
- **Uçuş Ekipman Sigortası**: Bu maliyet, blok uçak uçuş saatleri ve havalimanı inişlerine dayanır.
- **İstasyon ve Yer Hizmetleri**: Bu maliyetler, yüke göre ağırlıklandırılmış uçak hareketleri ve yük ağırlıklı uçak hareketleridir.
- **Kabin Görevlileri**: Bu maliyetler, kabin ekibinin uçtuğu blok saatler ve mürettebat rotasyonunu kapsar.
- **Yolcu Hizmetleri**: Bu maliyetler, gerektiğinde sağlanan hizmetin türünü yansıtacak şekilde ağırlıklandırılmış, hizmet sınıfına göre yolcu kilometresidir.
- **Yük Sigortası**: Bu maliyetler, yolcu ton kilometresi ve yük ton kilometresine dayanır.
- **Rezervasyon, Biletleme, Satış ve Promosyon**: Bu maliyetler, acenteler aracılığıyla kazanılan yolcu ve kargo gelirlerine ilişkin komisyonlar ve kendi havayolu veya acente satışlarının oranlarını yansıtacak şekilde ağırlıklandırılmış toplam gelirle ilgili diğer maliyetlerdir.

Eurocontrol (2019)‘e göre uçak işletme maliyetleri, havayolu yönetiminin kritik bir yönüdür ve havayollarının kârlılığı ve sürdürülebilirliği üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

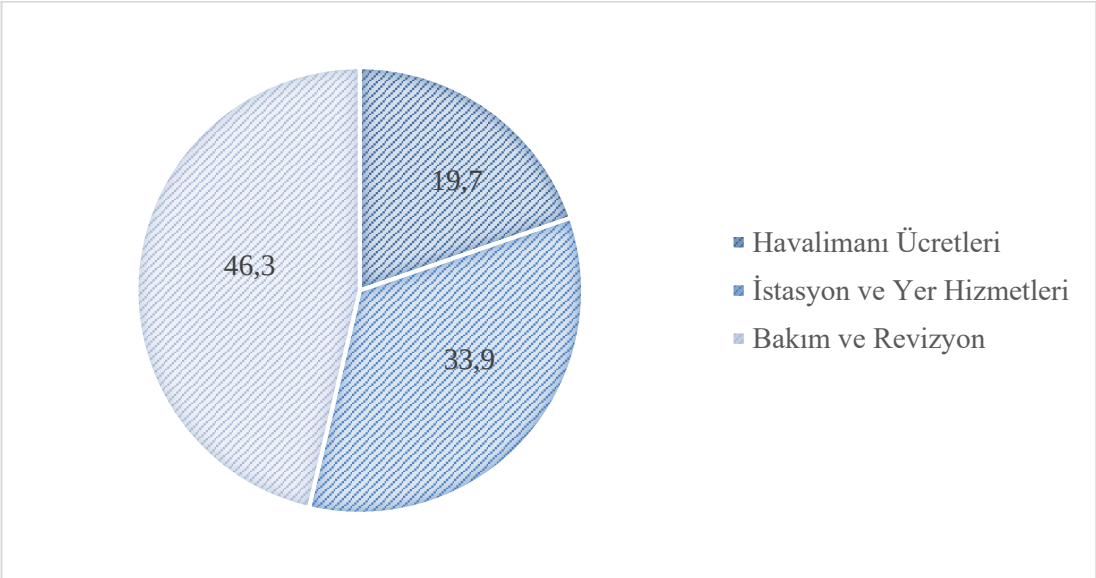
Ekonomik Analizler için Eurocontrol Standart Girdilerinde ayrıntıları verilen, uçak işletme maliyetlerini gruplandırmak için kapsamlı bir çerçeve sağlar. İşletme maliyetleri üç ana kategoride sınıflandırılmaktadır: Uçuş işletim giderleri, yer işletim giderleri ve sistem işletim giderleridir.

Eurocontrol (2019), şekil 8’deki gibi gider türlerine göre maliyet yapısını ayırmıştır.



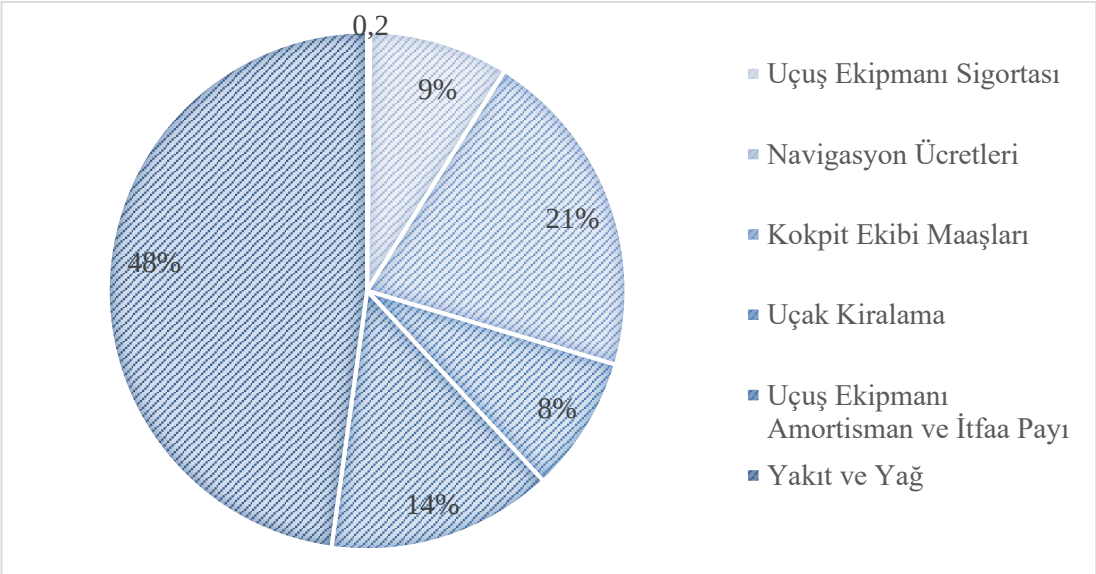
Şekil 8. Toplam Operasyonel Maliyetler
Kaynak: (Eurocontrol, 2019)

Yer İşletme Giderleri de doğrudan işletme giderleridir, ancak bir havayolunun yer faaliyetleriyle ilgilidir. Bunlar, Şekil 9’da belirtildiği gibi, bakım ve onarım giderleri, havaalanı tarifeleri, terminal ve yer hizmetleri maliyetlerini içerir.



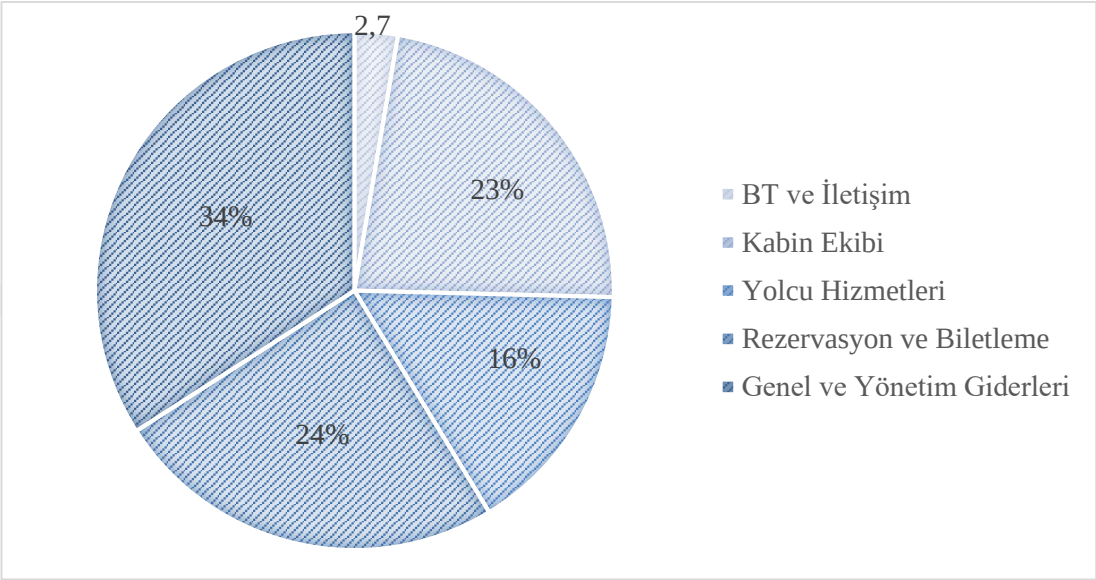
Şekil 9. Yer İşletme Maliyetleri
Kaynak: (Eurocontrol, 2019)

Uçuş işletme giderleri, bir havayolunun uçak ve uçuş faaliyetleriyle ilgili doğrudan işletme giderleridir. Şekil 10'da sınıflandırıldığı gibi uçuş ekipleri, yakıt, uçuş ekipmanı ve navigasyon maliyetleri dahildir.



Şekil 10. Uçuş İşletme Maliyetleri
Kaynak: (Eurocontrol, 2019)

Sistem İşletim Giderleri, genel giderler ve dolaylı işletme giderleridir. Şekil 11'de kabin görevlileri, yolcu hizmetleri, yük sigortası, rezervasyonlar, biletleme, satış ve promosyon, BT ve iletişim maliyetleri ile genel ve idari maliyetler sınıflandırılmıştır.



Şekil 11. Sistem İşletim Maliyetleri
Kaynak: (Eurocontrol, 2019)

Maliyetler ayrıca uçak tipine, yıla, uçuş saatine, uçuş döngüsüne, mevcut koltuk km'sine ve mevcut ton km'ye göre ayrılıyor. Maliyetlerin bu kapsamlı sınıflandırması ve gruplandırılması, havayolları, düzenleyiciler ve havacılık endüstrisindeki diğer paydaşlar için hayati önem taşıyan uçak operasyonunun ekonomik yönlerinin ayrıntılı bir şekilde anlaşılmasına olanak tanır.

Etkili havayolu yönetimi için uçak işletme maliyetlerinin dökümünü anlamak çok önemlidir. Eurocontrol çerçevesi, bu maliyetlerin sınıflandırılması ve gruplandırılması için kapsamlı ve ayrıntılı bir yaklaşım sunarak, havayolları ve havacılık endüstrisindeki diğer paydaşlar için değerli bilgiler sağlar.

Doganis, havayolu işletmelerinde operasyonel maliyetleri Doğrudan ve Dolaylı işletme maliyetleri olarak iki ana kategoriye ayrılır.

Tablo 3. Havayolu İşletme Maliyetlerinin Geleneksel Sınıflandırması

Doğrudan İşletme Maliyetleri

- **Uçuş Operasyon:**
  - Mürettebat maaşları ve masrafları
  - Yakıt ve yağ
  - Havalimanı ve yol navigasyon ücretleri
  - Uçak sigortası
  - Uçuş ekipmanının/mürettebatın kiralanması
- **Bakım ve revizyon:**
  - Mühendislik personeli maliyetleri
  - Yedek paça maliyeti
  - Bakım yönetimi
- **Amortisman ve itfa payı:**
  - Uçuş ekipmanı
  - Yer ekipmanı ve mülkiyet (Dolaylı uçuş iletme maliyeti olabilir)
  - Ekstra amortisman
  - Geliştirme maliyetlerinin amortismanı ve mürettebat eğitimi

Dolaylı İşletme Maliyetleri

- **İstasyon ve yer giderleri:**
  - Yer hizmetleri personeli
  - Binalar, ekipman, ulaşım
  - Handling ücretleri ve diğer ödemeler
- **Yolcu hizmetleri:**
  - Kabin ekibi maaşları ve giderleri (Doğrudan uçuş işletme maliyeti olabilir)
  - Diğer yolcu servis maliyetleri
  - Yolcu sigortası
- **Biletleme, satış ve promosyon**
- **Genel ve yönetim giderleri**
- **Diğer işletme maliyetleri**

Kaynak: (Doganis, 2002, s. 79)

Doğrudan Operasyonel Giderler, bir havayolu şirketinin uçuş faaliyetleriyle doğrudan bağlantılı olan maliyetlerdir. Tablo 3'te bu maliyetler genellikle yakıt, mürettebat, amortisman, bakım ve onarım maliyetlerini içerir. Doganis (2006), bu maliyetlerin genellikle bir havayolu işletmesinin toplam maliyetlerinin büyük bir bölümünü oluşturduğunu belirtir.

Dolaylı işletme maliyetleri ise, uçuş operasyonlarıyla doğrudan ilişkili olmayan ancak işletmenin genel işleyişi için gerekli olan maliyetlerdir. Yine tablo 3'te gösterildiği gibi dolaylı işletme maliyetleri genellikle idari, pazarlama, istasyon ve yer hizmetleri giderleri, yolcu hizmetleri gibi maliyetleri içerir. Doganis (2006), dolaylı işletme maliyetleri genellikle bir havayolu işletmesinin toplam maliyetlerinin daha küçük bir bölümünü oluşturduğunu belirtir.

2.2.1. Mürettebat Maaşları ve Masrafları

Havayollarının doğrudan işletme maliyetlerinin (DOC) önemli bir bileşeni olan mürettebat maliyeti, uçak uçuş operasyonlarında görev alan personele ilişkin tüm masrafları kapsamaktadır (ICAO, 2017). Pilotların ve kabin ekibi üyelerinin maaşları, sosyal hakları ve eğitim masrafları da dahil olmak üzere mürettebat maliyetleri, havayolları için yakıt maliyetlerinden sonra önemli bir giderdir (Rainmaker, t.y.).

Hava mürettebatı masrafları, her bir mürettebat üyesinin uçuş saatine düşen maliyeti ve genellikle her uçak için birden fazla mürettebat ihtiyacını içerir. Mürettebat katsayısı, mevcut mürettebat sayısının mevcut uçak sayısına bölünmesiyle belirlenir ve havayolu faaliyetlerine bağlı olarak değişir. Mürettebat katsayınız ne olursa olsun, uçuşta olmayan mürettebat her zaman ek bir maliyet faktörüdür (Swoboda, 2013).

Havayolu şirketlerinde kokpit uçuş ekibi ücretleri genellikle birkaç temel bileşenden oluşur (Erkel, 2023):

- **Baz Maaş:** Pilotların aldığı, havayolu şirketi, deneyim ve pilotun rütbesi gibi faktörlere göre değişen sabit maaştır.
- **Uçuş Ücreti/Günlük Başına:** Pilotlar, uçulan fiili saatlere göre saatlik ücret alırlar; buna genellikle uçuş ücreti denir. Ayrıca, kendi üslerinden uzaktayken yemek ve olası masraflar için günlük harcırah alabilirler.

- **Bonuslar:** Bazı havayolları, belirli performans hedeflerine ulaşma veya tatil ve hafta sonu uçuşları için bonuslar sunar.
- **Emeklilik ve Sağlık Yardımları:** Bunlar emeklilik planlarını, sağlık sigortasını, hayat sigortasını ve daha fazlasını içeren uzun vadeli yardımlardır.
- **Kâr Paylaşımı:** Bazı durumlarda pilotlar, havayolunun kârından pay aldıkları kâr paylaşım planlarının parçası olabilirler.
- **Ödenekler:** Belirli sorumlulukların veya görevlerin yerine getirilmesine yönelik tek tip ödenekleri içerebilir.

2.2.2. Yakıt ve Yağ

2008 yılında başlayan ham petrol fiyatlarındaki dramatik artışlar ve aynı yıl başlayan ve devam eden küresel finansal kriz sırasında ve sonrasında bu konu daha da önemli hale gelmiştir. Yakıt maliyeti, ticari havayollarının operasyonel maliyetlerinin önemli bir bileşenidir. Bu nedenle, havayolu şirketleri her zaman maliyet kontrolü yapmak için her türlü çabayı göstermelidir (Chang & Shao, 2011, s. 10405).

Yakıt ve yağ, havayolu işletmelerinde uçuş operasyonlarının maliyet performansında kritik unsurlardır. Bunların önemi birkaç faktöre bağlanabilir:

- **İşletme Maliyetlerinin Önemli Oranı:** Yakıt genellikle havayolları için en büyük işletme maliyetini temsil eder ve yıla bağlı olarak toplam maliyetlerin yaklaşık %25'ini oluşturur (Bouwer vd., t.y.). Bazı durumlarda genel maliyetlerin %30 ila %60'ını bile oluşturabilir (Pande, 2022). Bu durum havayollarını akaryakıt fiyat artışlarına karşı oldukça duyarlı hale getirmektedir (Luman, 2022).

  Grafik 5 de son yıllarda jet yakıtı maliyetlerindeki önemli artış görülmektedir. Yakıt fiyatındaki artış, rekabet sürecinde ağ tipi hava yollarının maliyet verimliliği konusunda odaklılığını artırmıştır (Smyth & Pearce, 2006, s.5).



Grafik 5. Jet Yakıtı Fiyatları
Kaynak: IATA/Platts, Eurosat

- **Kârlılığa Etkisi:** Yakıt maliyeti, havayollarının kârlılığını doğrudan etkiler. Örneğin, ABD'nin büyük bir havayolu şirketi, jet yakıtının fiyatındaki her bir sentlik galon artışı için, havayolunun toplam yakıt faturasının 40 milyon dolar artacağını bildirdi (Bouwer vd., t.y.). Bu nedenle, yakıt fiyatlarındaki dalgalanmalar bir havayolunun kârlılığını önemli ölçüde etkileyebilir (Luman, 2022).

- **Bilet Fiyatları ve Hizmetleri Üzerindeki Etkisi:** Artan yakıt fiyatları, havayollarını bilet fiyatlarını artırmaya, diğer alanlardaki maliyetleri düşürmeye zorlayabilir (Flightworx, 2023). Bunun, havayolunun sunduğu hizmetler ve müşterilerin ödemek zorunda olduğu fiyatlar üzerinde doğrudan etkisi olabilir.

- **Yakıt Verimliliği ve Sürdürülebilirlik:** Havayolu endüstrisi, yakıt verimliliği açısından önemli ilerlemeler kaydederek yolcu-kilometre başına yakıt tüketimini 2005 ile 2019 yılları arasında yaklaşık yüzde 39 oranında azalttı. Bu yalnızca maliyetleri düşürmekle kalmıyor, aynı zamanda sektörün çevresel performansıyla ilgili artan endişeleri de gideriyor. Ancak gelecekteki kazanımların elde edilmesi daha zor olacak ve bu da daha iddialı önlemler ve dönüşümsel değişiklikler gerektirecektir (Esqué vd., t.y.).

- **Stratejik Yakıt Yönetimi:** Havayolları, yakıt fiyatı risklerini ve gecikme etkilerini azaltmak için vadeli sözleşmeler, swaplar ve opsiyon stratejileri gibi çeşitli stratejiler kullanır (Luman, 2022). Bu stratejiler, bir havayolunun yakıt yönetimi yaklaşımının ayrılmaz bir parçasını oluşturur ve operasyonlarında yakıt ve yağın önemini daha da vurgular.

Sonuç olarak, yakıt ve petrol, işletme maliyetleri, kârlılık, bilet fiyatları ve sürdürülebilirlik çabaları üzerindeki önemli etkileri nedeniyle havayolu sektöründe uçuş operasyonlarının maliyet performansında hayati önem taşıyan unsurlardır. Bu nedenle, etkili yakıt yönetimi stratejileri, havayolu şirketlerinin dalgalı yakıt fiyatlarının neden olduğu zorlukların üstesinden gelebilmeleri ve operasyonel ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşabilmeleri için önemli bir faktördür.

2.2.3. Havalimanı ve Yol Navigasyon Ücretleri

Havaalanı ve rota navigasyon ücretleri, havayolu işletmelerinde uçuş operasyonlarının maliyet performansı açısından çok önemli unsurlardır. Bunların önemi birkaç faktöre bağlanabilir:

- **İşletme Maliyetlerinin Önemli Oranı:** Havaalanı ve rota navigasyon ücretleri, havayolu endüstrisindeki operasyonel maliyetlerin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır (Aviation Outlook, t.y.) IATA'ya göre, Hava Seyrüsefer Hizmet Sağlayıcıları (ANSP'ler) ve havaalanları için toplam kullanıcı ücretleri, hava taşımacılığının toplam maliyetinin %15-16'sını paylaşmaktadır (IATA, t.y.-a)

- **Kârlılığa Etkisi:** Bu ücretlerdeki herhangi bir artış, bir havayolunun kârlılığını önemli ölçüde etkileyebilir, çünkü havayolu işletmeleri bu maliyetleri karşılamaları ya da yolculara aktarmaları gerekeceğinden, potansiyel olarak talebi etkileyebilir (Just Aviation Team, 2024).

- **Rota Planlama ve Operasyonlara Etkisi**: Navigasyon ücretleri, bir ülkenin hava sahasında uçulan mesafe, uçağın Maksimum Kalkış Ağırlığı (MTOW) ve bazen de günün veya yılın saati dahil olmak üzere çeşitli faktörlere göre hesaplanır (Just Aviation Team, 2024). Bu nedenle bu ücretler rota planlamasını ve operasyonlarını etkileyebilir.

Havayolları daha yüksek ücretlerin olduğu bölgelerden kaçınmak için rotalarını optimize etmelidir (Just Aviation Team, 2024b).

- **Stratejik Yönetim:** Havayolları bu maliyetleri yönetmek için rotaları optimize etmek, uçak ağırlığını yönetmek, ödemelerin zamanında yapılmasını sağlamak ve blok uçuş saati oranları üzerinde pazarlık yapmak gibi çeşitli stratejiler benimseyebilir (Just Aviation Team, 2024a). Bu stratejiler, bir havayolu şirketinin maliyet yönetimi yaklaşımının ayrılmaz bir parçasını oluşturur ve operasyonlarında havaalanı ve rota navigasyon ücretlerinin önemini daha da vurgular.

Kısaca, havaalanı ve rota navigasyon ücretleri, işletme maliyetleri, kârlılık, rota planlama ve stratejik yönetim üzerindeki önemli etkileri nedeniyle havayolu işletmesindeki uçuş operasyonlarının maliyet performansında dikkat alınması gereken unsurlardır. Bu nedenle, bu ücretlerin etkin yönetimi, havayollarının dalgalanan maliyetlerin yarattığı zorluklarla başa çıkabilmesi ve operasyonel hedeflerine ulaşabilmesi açısından büyük önem taşır.

2.2.4. Uçak sigortası

Uçak sigortası, havayolu işinde uçuş operasyonlarının maliyet performansında kritik bir unsurdur. Önemi unsurları şunlardır:

- **İşletme Maliyetlerinin Önemli Oranı:** Uçuşlara ilişkin sigorta maliyetleri, havayolları ve uçak operatörlerinin finansal yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır. Bir uçağın kaza, hasar veya kayıp gibi potansiyel risklere karşı sigortalanmasıyla ilgili masraflar oldukça yüksektir ve uçuş operasyonlarının genel kârlılığı üzerinde derin bir etkiye sahip olabilir (Fardnia vd., 2021).
- **Kârlılığa Etkisi:** Bu maliyetler havayollarının kârlılığını doğrudan etkiler. Havayolu işletmelerinin bu maliyetleri karşılamaları ya da yolculara aktarmaları gerekeceğinden, bilet fiyatlarındaki artış potansiyel olarak talebi etkileyebilir (Di Pasquale & Savill, 2022).
- **Risk Yönetimi:** Uçak sigortası, havacılığın doğasında olan risklere karşı paha biçilmez koruma sağlayan bir mali güvencedir. Uçak sigortasının

gerçek maliyeti, uçağın ve içindekilerin güvenliğini ve sahibinin mali istikrarını sağlamak için gereken yatırımdır (AV8Prep, t.y.).

- **Stratejik Yönetim:** Havayolları bu maliyetleri yönetmek için çeşitli stratejiler benimseyebilir. Etkin risk yönetimi uygulamalarını benimseyerek, uzman sigorta şirketleri ile ortaklık kurarak, alternatif risk finansmanı seçeneklerini keşfederek, hasar yönetimi süreçlerini optimize ederek ve piyasa dinamikleri hakkında bilgi sahibi olarak havayolları sigorta giderlerini daha iyi kontrol edebilir ve genel mali performanslarını artırabilir (Oppenheimer, 2023).

Uçak sigortası, işletme maliyetleri, kârlılık, risk yönetimi ve stratejik yönetim üzerindeki önemli bir etkiye sahiptir.

2.2.5. Uçuş Ekipmanının/Mürettebatın Kiralanması

Havacılıkta, uçuş ekipmanının veya mürettebatın kiralanması, genellikle " Wet-lease" olarak adlandırılır. Wet-lease, havacılık endüstrisinde bir havayolunun (kiracı) bir uçağı mürettebatı, bakımı ve sigortasıyla birlikte başka bir havayolu veya leasing şirketinden (kiralayan) kiraladığı sözleşmeye dayalı bir düzenlemeyi ifade eder (Fly Alliance, 2023).

Wet-Lease, havayolu işletmeciliğinde uçuş operasyonlarının maliyet performansında önemli bir rol oynar ve bu önem birkaç faktöre dayanır:

Esneklik ve Operasyonel Verimlilik: Wet-lease, havayollarına öngörülemeyen kısa vadeli ihtiyaçları karşılama veya yeni uçak satın almaya ve personel çalıştırmaya gerek kalmadan sezonluk kapasiteyi artırma esnekliği sağlar. Bu esneklik, havayollarının trafiğin yoğun olduğu sezonlarda sorunsuz operasyonlar sürdürmesine, planlı veya beklenmedik bakım kontrolleriyle başa çıkmasına veya yeni rotaları test etmesine olanak tanır (Cummins, 2019).

Maliyet Verimliliği: Wet-lease, havayollarının mürettebat, bakım ve sigortayla birlikte bir uçağın ömür boyu işletme maliyetinin çok küçük bir kısmını satın alarak kapasite artırmasına olanak tanır (Kunzler, 2023). Bu yaklaşım, özellikle çok zayıf likiditeyle çalışan ve belirsiz seyahat talepleriyle uğraşan havayolları için, uçağa sahip olmak ve onu işletmekten daha uygun maliyetli olabilir (Vasigh & Azadian, 2022).

Kârlılığa Etkisi: Wet lease, havayolu endüstrisinin karmaşık ve değişen doğasını nedeniyle pazar konsantrasyonu, finansman seçenekleri ve kiralama koşulları gibi faktörlerle kiralamanın kârlılık üzerindeki etkisi karmaşıktır ve değişkendir (Bourjade & Muller-Vibes, 2023).

Wet-lease, havayolu şirketlerinin filo ve mürettebat kaynaklarını verimli bir şekilde kullanarak operasyonel kapasitelerini artırmasını sağlayan düşük riskli bir gelir fırsatı sunar (Williams, t.y.). Kiralayan şirket genellikle uçak bakımı ve operasyonel süreçlerle ilgilenirken, kiracı havayolu sadece uçuşları gerçekleştirir. Bu nedenle, uçak wet-leasingi havayolu şirketleri için stratejik bir avantaj olabilir, çünkü operasyonel maliyetleri azaltabilir ve işletme verimliliğini artırabilir.

2.2.6. Bakım ve Revizyon

Havacılık sektöründe bakım ve revizyon maliyetleri, uçak tipi, bölge, gereken spesifik bakım görevleri gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak büyük ölçüde değişiklik gösterebilmektedir. Küresel Bakım, Onarım ve Revizyon (MRO) pazarı, havacılık sektörünün önemli bir bölümünü oluşturmaktadır (IATA, 2023)

Ticari Uçak Bakım, Onarım ve Revizyon (MRO) Pazarının 2024 yılında 77,82 milyar ABD dolarına ulaşması ve %4,88'lik bir Bileşik Büyüme Oranı ile 2029 yılına kadar 98,76 milyar ABD dolarına ulaşması bekleniyor (Mordor Intelligence, t.y.).

Uçak bakım ve revizyonu sertifikalı bileşenler ve malzemeler gerektirdiğinden, malzeme maliyetleri farklı ülkeler arasında nispeten sabit kalır. Sonuç olarak, havacılık MRO endüstrisinde bakım maliyetlerini düşük tutmak için işgücü harcamalarının kontrol edilmesi önemlidir. İşgücü maliyetlerinin yanı sıra insan kaynaklarının kalitesi de çok önemli bir faktördür (Nam vd., 2023).

Havacılık bakım maliyetlerinin ana bileşenleri aşağıdaki gibidir:

- **Rutin ve Rutin Olmayan Bakım:** Rutin bakım, planlı inceleme ve kontrolleri içerirken, rutin olmayan bakım, beklenmedik onarımları veya değiştirmeleri içerir (IATA, 2018).
- **Parçalar ve Malzemeler:** Bakım görevleri için gerekli parça ve malzemelerin maliyetini kapsar.

- **İşçilik Giderleri:** Bakım işini yapan teknisyen ve mühendislerin ücretleridir. Bu bakım maliyetinin önemli bir kısmıdır (IATA, 2022).
- **Genel Gider Maliyetleri:** Bunlar tesis, ekipman ve idari personelin maliyetlerini içerir (IATA, 2023).
- **Park Etme/Depolama Maliyetleri:** Uçak kullanılmadığında, park etme veya depolama maliyetleri ortaya çıkabilir (IATA, 2022).

Bakım ve revizyon maliyetleri, Avrupalı havayolları için bir uçağın Doğrudan İşletme Maliyetini (DOC) önemli ölçüde etkilemektedir. Bu maliyetler, uçakla ilgili işletme maliyetlerinin yaklaşık %10-20'sini oluşturur. Sık bakım, uçağın kullanılabilirliğini azalttığı için uçuş saati başına DOC'yi artırır. Ticari bir uçağın yaşam maliyetlerinin %70-85'ini belirleyen tasarım ve çevresel faktörler, DOC'un önemli bir bileşeni olan Doğrudan Bakım Maliyetini (DMC) önemli ölçüde etkiler (Di Pasquale & Savill, 2022). DMC, bakımın gerçekleştirilmesi için doğrudan harcanan işçilik ve malzeme maliyetlerini içerir. Ayrıca, Servis bültenleri ve uçuşa elverişlilik talimatları ile mevzuata uygunluk da bakım maliyetlerini artırmaktadır (IATA, 2018).

2.2.7. Amortisman ve İtfa Payı

Amortisman ve itfa payları, bir havayolunun işletme maliyetlerinin önemli bileşenleridir. Bir havayolunun operasyonlarının farklı yönlerine nasıl uygulandıklarını ele alalım:

- **Uçuş Ekipmanı:** Uçak gibi uçuş ekipmanlarının amortismanı büyük bir maliyettir. Amortisman süresi değişebilir ancak yolcu uçakları genellikle maliyetin %10'u veya beklenen gerçekleşebilir değerden daha düşük olan kalıntı değere kadar 20 yıl boyunca amortismana tabi tutulur. Kargo uçakları için amortisman süresi, maliyetin %10 ila %20'si arasında kalan değere kadar 20-27 yıl olabilir (IATA & KPMG, 2016a).
- **Yer Ekipmanı ve Mülk:** Havaalanı tesisleri ve yer hizmetleri ekipmanı da dahil olmak üzere yer ekipmanı ve mülkün amortismanı, havayolları için önemli bir maliyettir. Bu varlıklar faydalı ömürleri boyunca amortismana tabi tutulur (IATA & KPMG, 2016b).

- **Ekstra Amortisman:** Bir varlığın piyasa değeri defter değerinden daha hızlı düştüğünde ekstra amortisman oluşabilir. Bunun nedeni teknolojik eskime veya olumsuz piyasa koşulları olabilir (IATA & KPMG, 2016a).

- **Geliştirme Maliyetlerinin Amortismanı ve Mürettebat Eğitimi:**

  Havayolu endüstrisindeki ortak muhasebe uygulamasında maliyetleri, oluştukları yıla toplam olarak yüklemek yerine birkaç yıla yayma süreci, havayollarının uçuş ekibi eğitimi ve yeni rotalar veya uçaklarla ilgili geliştirme maliyetleri gibi önemli harcamaları dağıtmasına olanak tanır. Bu uygulama, havayolu operasyonlarının devam eden maliyetlerinin daha doğru bir şekilde yansıtılmasını sağlayabilir. Bu amortisman maliyetlerinin amortismanla birlikte gruplandırılması da standarttır çünkü her ikisi de bir varlığın maliyetinin faydalı ömrü boyunca sistematik olarak dağıtılmasını içerir (Doganis, 2002, s. 85)

Amortisman ve amortisman maliyetleri, uçak ve mürettebat eğitimine ilişkin olanlar da dahil olmak üzere, bir havayolunun Doğrudan İşletim Maliyetinin (DOC) önemli bileşenleridir. Avrupalı havayolları için bu maliyetler, yakıt ve yağ, uçuş güvertesi mürettebatı, uçuş ekipmanı amortismanı, uçak kiralama, iniş ücretleri, yer hizmetleri, uçak park etme, hava köprüleri ve bakım gibi uçağın işletimiyle bağlantılıdır (Eurocontrol, 2019).

2.2.8. İstasyon ve Yer Giderleri

Bir havayolu işletmesinde uçuş operasyonlarında istasyon ve yer giderleri maliyet performansı açısından çok önemli unsurlardır. Bu masraflar, havaalanı iniş tarifeleri, yer hizmetleri tarifeleri, bakım giderleri ve personel masrafları gibi çok çeşitli maliyetleri içerir, ancak bunlarla kısıtlı değildir.

- **Havaalanı İniş Ücretleri:** Havalimanları, pistler, terminaller ve kapılar dahil olmak üzere tesislerinin kullanımı için havayollarından ücret alır. Bu ücretler havaalanına bağlı olarak önemli ölçüde değişebilir ve genellikle uçağın ağırlığına bağlıdır (Graham, 2023).

- **Yer Hizmetleri Ücretleri:** Uçağın inişinden tekrar kalkışına kadar verilen hizmetlere ilişkin maliyetlerdir. Buna bagaj taşıma, uçak

temizliği, yakıt ikmali ve ikram hizmetleri dahildir. Verimli yer hizmetleri, geri dönüş sürelerini azaltabilir ve uçak kullanımını artırabilir, böylece maliyet performansını iyileştirebilir (Adler & Berechman, 2001).

- **Personel Giderleri:** Bu maliyetlere bagaj görevlileri, bakım ekipleri ve müşteri hizmetleri temsilcileri de dahil olmak üzere yer personelinin maaşları ve sosyal hakları dahildir. Bu maliyetler önemli olsa da iyi eğitimli ve verimli personele yatırım yapmak, operasyonel verimliliği ve müşteri memnuniyetini iyileştirerek gelirlerin artmasını sağlayabilir.

  Verimli planlama, havayollarının milyarlarca dolar tasarruf etmesine yardımcı olabilir (Altexsoft, 2020).

2.2.9. Yolcu hizmetleri:

Yolcu hizmetleri maliyetleri, havayolu şirketlerinde operasyonel maliyetlerin önemli bir bileşenidir. Yemekleri, uçuş görevlilerini ve uçak içi hizmetleri içeren bu maliyetler, havayolu operasyonlarındaki fonksiyonel maliyet kategorilerinin bir parçasıdır (ICAO, 2017). Eurocontrol (2019)'e göre yolcu hizmet maliyetleri, rezervasyon ve satış maliyetleriyle birlikte toplam işletme maliyetlerinin yaklaşık %16'sını oluşturmaktadır. Bu nedenle, yolcu hizmetleri müşteri memnuniyeti ve elde tutulması için gerekli olmakla birlikte, havayolu operasyonlarında da önemli bir maliyet faktörünü temsil etmektedir. Havayolları için yüksek kaliteli yolcu hizmetleri sunarken aynı zamanda kârlılığı sağlamak için bu maliyetleri kontrol altında tutmak hassas bir denge meselesidir.

2.2.10. Biletleme, satış ve promosyon

Havayolu rezervasyonları ve bilet gişeleri, seyahat acentesi komisyonları dolaylı operasyonel maliyetler içerisinde yer alır (Belobaba, 2014).

Biletleme, satış ve promosyon bir havayolu işletmesinin önemli unsurlarıdır ve kârlılığını ve pazardaki varlığını önemli ölçüde etkiler. Havayolu biletleme işi, havayolları ile bağlantılı çalışan seyahat acenteleri tarafından uçuşlar için biletlerin satışını kolaylaştırır. Acente, havayolları ile müşteriler arasında aracı olarak hareket ederek onlara uçuş bilgilerine, ücret seçeneklerine ve bilet satın alma olanağı sağlar

(Business Endo, t.y.). Havayolları, acenteler için belirli bir komisyon maliyetine katlanır.

Satış stratejisi, bilet satış hacmini artırmaya yönelik stratejileri içerir. Örneğin, havayolları fiyatları çok fazla düşürmeden müşterileri etkili bir şekilde cezbedecek ticari promosyonlar hazırlamalıdır (Contrarian Sales Techniqu, t.y.). Sunulan promosyonların da havayolları için belirli bir maliyeti vardır.

Ayrıca promosyon unsuru, geliri ve sadakati artırmaya yönelik pazarlama stratejilerini içerir. Bu stratejiler, başarı ile eşdeğer olan müşteriyi elde tutma ve dönüştürme ihtiyacını karşılar (Team CSG, 2022).

2.2.11. Genel ve yönetim giderleri

Genel ve idari giderler, bir işletmenin günlük operasyonlarında ortaya çıkar ve belirli işlevlere veya departmanlara doğrudan bağlı değildir. Genel giderler, işletmenin tamamını etkileyen operasyonel genel giderlerdir; idari giderler ise üretim, üretim veya satış gibi işlevlerle doğrudan ilişkilendirilemeyen giderlerdir.

Genel ve yönetim giderleri, Eurocontrol (2019)' ün ortalama havayolu maliyet yapısına göre operasyonel maliyetlerin tamamı içerisinde %13'lük bir paya sahiptir.

Genel ve idari giderler, yalnızca havayolu için gerçekten genel nitelikte olan veya belirli bir işlem veya aktiviteye kolaylıkla atanamayan maliyetleri kapsamalıdır (Camilleri, 2018).

Havayolları standart kategorilere uymayan harcamaları 'Diğer işletme giderleri' başlığı altında listeleyebilir. Bu kategorideki büyük miktarlar, zayıf maliyet kontrolüne veya yetersiz muhasebeye işaret edebilir (Doganis, 2002, s. 87).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

AVRUPA MERKEZLİ HAVAYOLU OPERATÖRLERİNİN ETKİNLİĞİNİN MALİYET BİLEŞENİ ANALİZİ YOLUYLA DEĞERLENDİRİLMESİ

3.1. Metodoloji

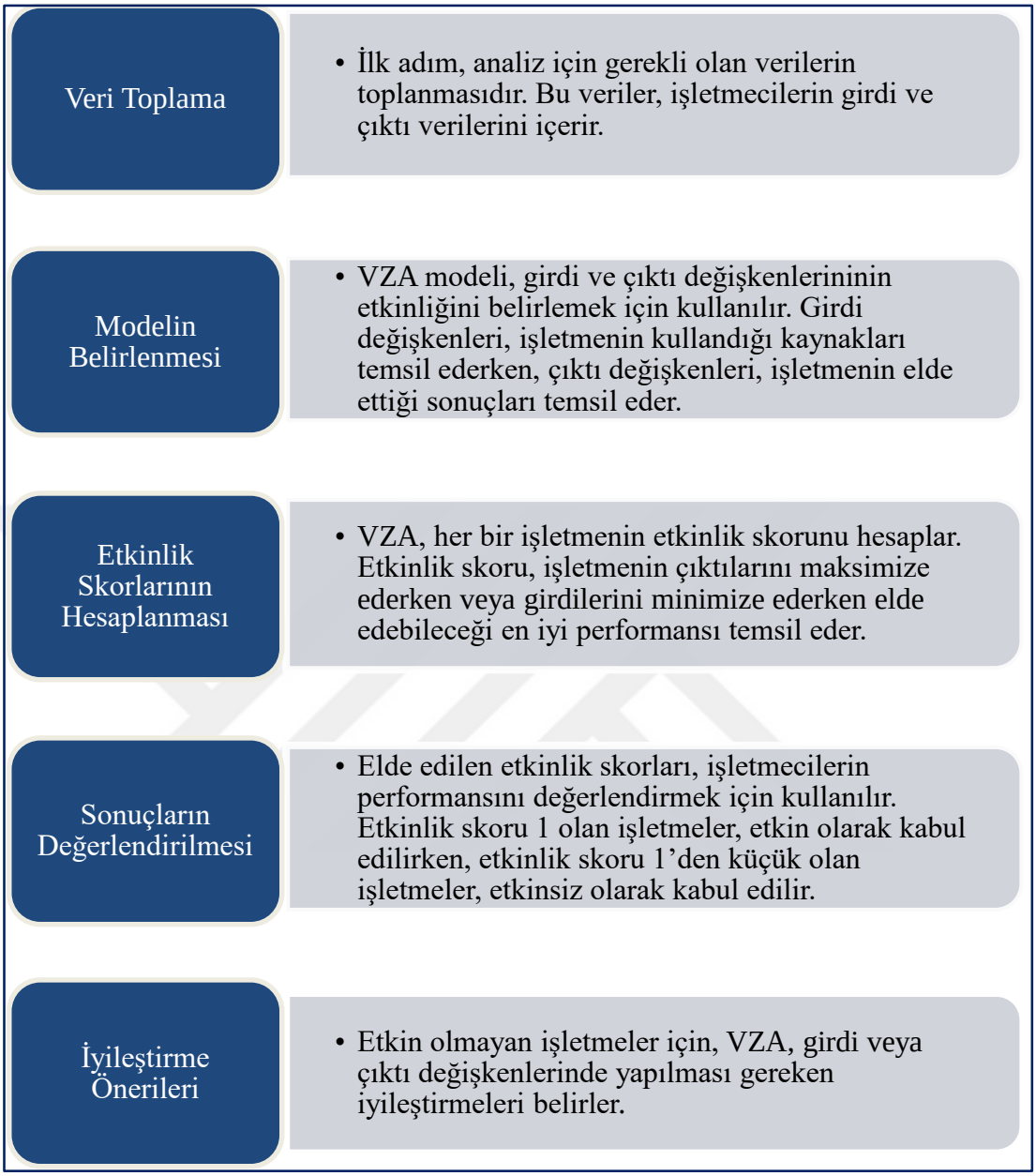
Bu tez, havayolu işletmecilerinin etkinliğini artırmak için maliyet bileşenlerinin nasıl optimize edilebileceğini anlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Havayolu işletmecilerinin finansal göstergeleri, bu analizin kaynağını oluşturur ve bu göstergeler, işletme maliyetleri, yakıt maliyetleri, personel maliyetleri ve bakım maliyetleri gibi çeşitli maliyet bileşenlerini içerir.

Uygulanan analizde, maliyet bileşenlerinin havayolu işletmecilerinin etkinliği üzerindeki etkisini bilimsel olarak ölçmek için havayolu işletmecilerinin maliyet verileri toplanmıştır, bu verileri analiz için hazırlanmış ve maliyet bileşenlerinin etkinlik üzerindeki etkisini ölçmek için analitik modeller kullanılmıştır. Veri zarflama modelinde her havayolu işletmecisi için bir etkinlik skoru hesaplanmış ve bu skorlar, maliyet bileşenlerinin etkinlik üzerindeki etkisini değerlendirmek için kullanılmıştır. Sonuçlar, bilimsel olarak hangi maliyet bileşenlerinin en büyük etkiye sahip olduğunu belirlemeye yardımcı olabilir ve bu bilgi, havayolu işletmecilerinin etkinliğini artırmak için hangi maliyet bileşenlerinin optimize edilmesi gerektiğine dair politik öneriler oluşturmak ve bunun için hangi havayolu işletmelerini referans alması gerektiği konusunda kullanılabilir.

Sonuçlar, maliyet bileşenleri ile havayolu işletmelerinin etkinliği arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bu, maliyet bileşenlerinin havayolu işletmecilerinin etkinliği üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ve bu bileşenlerin optimize edilmesinin, işletmecilerin etkinliğini artırmalarına yardımcı olabileceğini göstermektedir. Uygulanan analizde başarılı maliyet etkinlik birimleri yetersiz olan havayolu işletmelerinin etkinliğini artırmak için maliyet bileşenlerinin nasıl optimize edilebileceği konusunda önemli bilgiler sağlar. Bu, havayolu işletmecilerinin daha etkin ve verimli hale gelmelerine yardımcı olabilir.

Bu amaçla, tablo 4’te ki gösterilen metodoloji izlenmiştir.

Tablo 4. Veri Zarflama Analizi Uygulama Akış Şeması



Kaynak: (Bu tablo araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.)

3.1.1. Veri Toplama

İlk olarak, Avrupa'da faaliyet gösteren grup havayolu işletmelerinden Air Frnace – KLM, British Air, Finnair, Iberia, Lufthansa, Scandinavian Airlines ve Türk Hava Yolları'nın operasyonel ve finansal maliyet ile kârlılık verileri havayollarına ait internet sitelerinde yer alan "finansal bilgiler" sayfalarında toplanmıştır. Veri setini oluşturan finansal bilgiler 2017 – 2018 ve 2019 yıllarına ait yıllık faaliyet dönemlerine

aittir. 2020 yılı ve sonrasındaki veriler küresel pandemi nedeniyle havacılık sektöründeki resesyon nedeniyle araştırma kapsamına dahil edilmemiştir. Bu veriler, havayolu işletmecilerinin birinci düzey kaynak taramasıyla yıllık finansal raporlarından elde edilmiştir. Veri setini oluşturan her yıla ait finansal veriler havayolu işletmelerinin 1 Ocak – 31 Aralık tarihleri arasındaki faaliyetlerini kapsar.

Tablo 5. Karar Verici Birimler

No	Karar Verme Birimi	Karar Vericiler	Havayolu Kodu
1	KB1	AIR FRANCE - KLM	AFR/KLM
2	KB2	BRITISH AIRWAYS	BAW
3	KB3	FINNAIR	FIN
4	KB4	IBERIA	IBE
5	KB5	LUFTHANSA	DLH
6	KB6	SCANDINAVIAN AIRLINES	SAS
7	KB7	TURKISH AIRLINES	THY

Kaynak: (Bu tablo araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.)

Kâr ve Zarar Tablosu olarak da bilinen Gelir Tablosu, bir işletmenin belirli bir döneme ait mali sonuçlarını sunan önemli bir mali rapordur (Chen, 2023).

Veri Zarflama Analizinde kullanılan girdiler operasyonel ve finansal maliyet bileşenleri havayolu operatörünün yıl sonunda yayımladığı finansal raporların gelir tablosu kısmında yer alan birimlerdir. Operasyonel ve finansal maliyet bileşen detayları tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Havayollarının Operasyonel ve Finansal Maliyet Bileşenleri

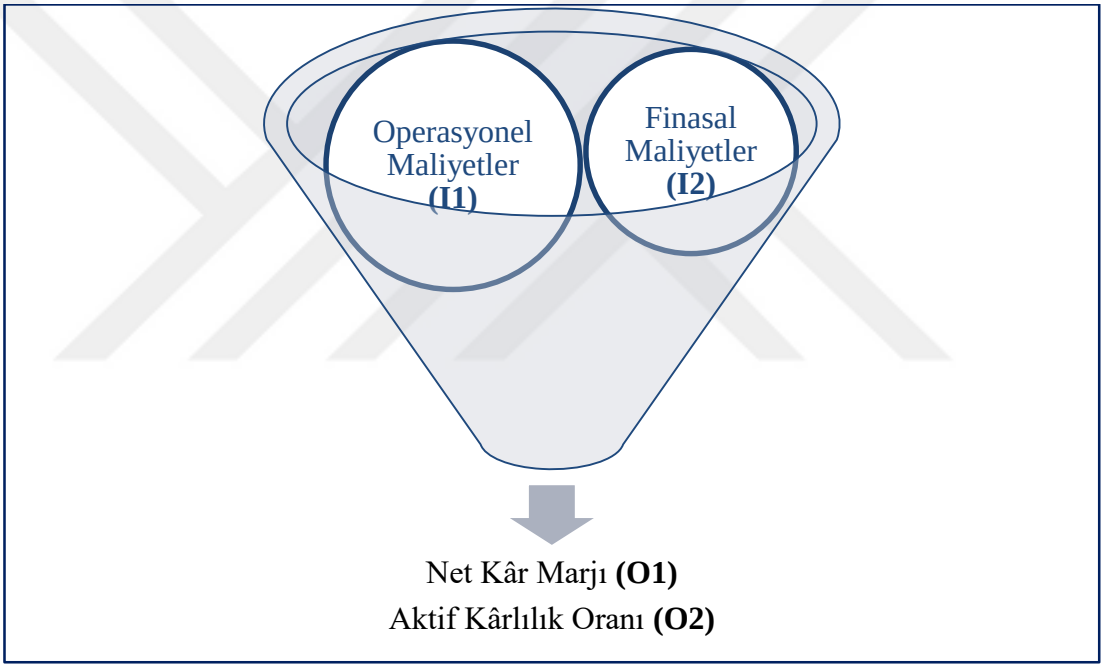
Havayolu Operatörü	Operasyonel Maliyet Bileşenleri	Finansal Maliyet Bileşenleri
AIR FRANCE-KLM	• Uçak yakıtı • Kiralamaya ilişkin maliyetler • İniş ücretleri ve uçuş ücretleri • Yemek servisi • Handling işleme ücretleri ve diğer işletme maliyetleri • Uçak bakım maliyetleri • Ticari ve dağıtım maliyetleri • Maaşlar ve ilgili maliyetler • Amortisman, değer düşüklüğü ve değer kaybı (Air France-KLM, 2018).	• Kısa vadeli ve uzun vadeli finansal borç • Finansal kiralama kapsamındaki uçaklara ilişkin depozitolar • Finansal borçta döviz riskinden korunma • Swap varlıklar • Tahakkuk eden faiz (Air France-KLM, 2018).
BRITISH AIRWAYS	• Personel maliyetleri • Uçak işletme kiralama maliyetleri • Yakıt, yağ maliyetleri ve emisyon ücretleri • Mühendislik ve diğer uçak maliyetleri • İniş ücretleri ve uçuş ücretleri • Kargo işleme, yemek servisi ve diğer işletme maliyetleri • Satış maliyetleri • Yeniden yapılandırma • Amortisman, değer düşüklüğü ve değer kaybı • Döviz farkları, Mülkiyet, BT ve diğer maliyetler (British Airways Plc, 2018).	• Banka kredileri • Finansal kiralamalar • Diğer krediler • Faiz gideri • Hak ediş ödemelerine uygulanan aktifleştirilmiş faiz • Çapraz para swaplarının gerçeğe uygun değerindeki değişim maliyetleri (British Airways Plc, 2018).
FINNAIR	• Malzemeler ve hizmetler • Personel giderleri • Amortisman ve değer kaybı • Diğer işletme giderleri (FINNAIR, 2018).	• Faiz giderleri • Diğer mali giderler • Döviz kazançları ve kayıpları (FINNAIR, 2018).
IBERIA	• Tedarikler • Çalışan maliyetleri (Ücret ve maaşlar, Sosyal güvenlik giderleri) • Diğer işletme giderleri (IB Opco Holding S.L., 2018).	• Finansal kiralama faizi • Borç ve masraf karşılıklarının yeniden ölçümüne ilişkin faiz • Diğer (IB Opco Holding S.L., 2018).
LUFTHANSA	• Uçak yakıtı ve yağ • Diğer hammaddeler, • Sarf malzemeler • Satın alınan mallar • Ücretler ve masraflar • Uçak kiralama giderleri	• Faiz ve benzeri giderler • Korunan kalemlerin gerçeğe uygun değerindeki değişikliklerden kaynaklanan kazançlar/kayıplar • Gerçeğe uygun değer değişimlerinden kazanç /

	• Harici bakım-revizyon hizmetleri • Uçak içi hizmetler • Faaliyet kiralaması ödemeleri • Harici BT hizmetleri • Diğer servisler • Ücret ve maaşlar • Sosyal güvenlik bağışları • Emeklilik planları ve çalışanlara sağlanan diğer faydalara ilişkin giderler • Amortisman (Lufthansa Group, 2018).	kayıplar • Gerçeğe uygun değer riskinden korunma olarak kullanılan türevlerin oranı • Nakit akış riskinden korunma amaçlı kullanılan türev araçların etkin olmayan kısmı • Finansal yükümlülüklerden döviz kuru etkileri (Lufthansa Group, 2018).
SAS	• Bordro giderleri • Diğer işletme giderleri • Uçak kiralama maliyetleri • Amortisman, amortisman ve değer düşüklüğü (SAS, 2019).	• Gerçeğe uygun değeriyle ölçülmeyen finansal yükümlülüklere ilişkin faiz gideri • Gerçeğe uygun değer üzerinden ölçülen finansal yükümlülüklere ilişkin faiz gideri • Diğer mali giderler • Döviz kuru farkları, net • Alım satım amaçlı tutulan, faiz gideri • Diğer yükümlülükler, faiz gideri (SAS, 2019).
TURKISH AIRLINES	• Yakıt giderleri • Personel giderleri • Amortisman ve itfa giderleri • Yer hizmetleri giderleri • Uçak bakım giderleri • Yolcu hizmetleri ve ikram giderleri • Hava trafik kontrol giderleri • Havaalanı masrafları • Faaliyet kiralama giderleri • Uçak kiralama giderleri • Sigorta masrafları • Kiralar • Nakliyat giderleri • Hizmet giderleri • Vergiler ve harçlar • BT ve iletişim giderleri • Yardımcı giderler • Diğer giderler (KPMG, 2018).	• Finansal faaliyetlerden kaynaklanan kambiyo zararları • Finansal kiralama faiz giderleri • Türev finansal araçlardaki gerçeğe uygun değer kayıpları • Uçak finansman giderleri • Çalışanlara sağlanan faydalara ilişkin faiz giderleri • Diğer mali giderler (KPMG, 2018)

Kaynak: (Bu tablo araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.)

3.1.2. Modelin Belirlenmesi

Model, şekil 12'de gösterildiği gibi bağımsız değişken olan 2 adet girdi ve bağımsız değişken olan 2 adet çıktı faktörleri ile karar verme birimi olan 7 havayolu işletmesinin maliyetlerini ve kârlılığını etkileyen faktörleri bilimsel olarak incelemek amacıyla kurulmuşudur. Modelde bağımsız değişken birimi belirlenirken havayolu işletmelerinin gelir tablolarındaki %90 oranında ağırlıklı etkiye sahip olan operasyonel ve finansal maliyet verileri girdi olarak belirlenmiştir, gelir tablosunda %10 oranında etkiye sahip diğer birimler veri toplanırken göz ardı edilmiştir. Çıktı biriminde bağımlı değişkenler olarak havayolu işletmelerinin mali performansını ve etkinliğinin doğrudan yansıtması için net kâr marjı ve aktif kârlılık oranı metrikleri belirlenmiştir.



Şekil 12. Model Yapısı
Kaynak: (Bu şekil araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.)

Operasyonel maliyetler, havayolunun ne kadar etkili çalıştığını ölçmek için önemli bir göstergedir (Cirium, 2021).

Bir önceki bölümde değerlendirildiği gibi yakıt, işçilik ve bakım gibi giderleri içeren bu maliyetler, bir havayolunun genel mali bileşenlerini oluşturur.

Finansal maliyetler, bir havayolunun borçları ve sermaye maliyetleri gibi mali yükümlülüklerini içerir. Bu maliyetler bir havayolunun mali sağlığının ve kârlılığının göstergesidir (Brigham & Ehrhardt, 2013).

Bu tezde yer alan havayollarına ait gelir tabloları incelendiğinde finansal maliyet kalemlerini oluşturan genel kalemler şunlardır (Lufthansa Group, 2018):

- Riskten korunan kalemlerin gerçeğe uygun değerindeki değişikliklerden kaynaklanan kazançlar/kayıplar,
- Gerçeğe uygun değer riskinden korunma amaçlı kullanılan türevlerin gerçeğe uygun değer değişimlerinden kaynaklanan kazanç / kayıplar,
- Gerçeğe uygun değer farkı kâr veya zarara yansıtılan olarak sınıflandırılan alım satım amaçlı türevlerin sonuçları,
- Nakit akış riskinden korunma amaçlı kullanılan türev araçların etkin olmayan kısmı,
- Finansal yükümlülüklerden döviz kuru etkileridir.

Havayolu şirketleri, finansal araçlar ve yatırımlar gibi varlıkların veya borçların piyasa değerindeki dalgalanmalar sonucunda gerçeğe uygun değer değişikliklerinden kazanç veya kayıp yaşayabilirler (Brigham & Ehrhardt). Bu kazanç veya kayıplar genellikle gelir tablosuna yansıtılır (Weygandt vd., 2015). Şirketler, yakıt fiyatlarındaki dalgalanmalar, döviz kuru dalgalanmaları ve faiz oranlarındaki değişiklikler gibi finansal veya operasyonel risklere karşı korunmak için genellikle türev araçları kullanır (Hull, 2015).

Özellikle, havayolu şirketleri, varlıkların veya yükümlülüklerin gerçeğe uygun değerindeki değişiklik riskini yönetmek için türevleri gerçeğe uygun değer koruması olarak kullanabilirler. Örneğin, jet yakıtı fiyatlarındaki değişikliklere karşı korunmak için yakıt türevlerini kullanabilirler (Carter vd., 2006).

Brigham & Ehrhardt, riskten korunma amaçlı kullanılan türev araçların gerçeğe uygun değerindeki değişikliklerin genellikle kâr veya zarar tablosuna yansıtıldığını ifade eder. Türevin gerçeğe uygun değerinin artması kazançla sonuçlanır; azalırsa zararla sonuçlanır.

Hull'a göre bir türev sözleşmesinin şu anda aktif olmayan veya kullanımda olmayan kısmı, türev sözleşmesinin şartlarına ve havayolunun riskten korunma stratejisine bağlı olabilir.

Carter vd., havayollarının gelecekteki nakit akışlarındaki değişkenlik riskini yönetmek için genellikle nakit akışı riskinden korunma aracı olarak türevleri kullandığını belirtir. Örneğin, gelecekteki yakıt maliyetlerindeki değişkenliğe karşı korunmak için yakıt türevlerini kullanabilirler.

Finansal maliyetler kapsamında son olarak Brigham & Ehrhardt, döviz kuru dalgalanmalarının, özellikle yabancı para cinsinden borçları varsa, bir havayolunun mali yükümlülüklerini önemli ölçüde etkileyebileceğini savunur. Döviz kurlarındaki değişiklikler borç ödeme maliyetini, yakıt satın alma maliyetini, uçak kiralama maliyetini ve diğer işletme maliyetlerini etkileyebilir.

Çıktı birimlerinden olan net kâr marjı oranını Brigham & Ehrhardt, bir şirket için önemli bir kârlılık ölçüsü olarak açıklamaktadır. Net kârın toplam gelire bölünmesi ve sonucun yüzde olarak ifade edilmesiyle hesaplanır. Bu oran, tüm giderler ödendikten sonra gelirden her bir birimin ne kadarının kâr olarak kaldığını gösterir.

Net kâr marjı oranını hesaplama formülü şöyledir:

$$\text{Net Kâr Marjı Oranı} = \frac{\text{Vergi Sonrası Net Kâr}}{\text{Toplam Gelir}} \text{ X 100}$$

Net kâr, toplam gelirden tüm masraflar, giderler, vergiler ve faiz ödemeleri düşüldükten sonra kalan gelirdir. Brüt satışlar olarak da bilinen toplam gelir, bir firmanın mal ve hizmetlerinin satışından elde edilen toplam gelirdir.

Daha yüksek net kâr marjı oranı, rakiplerine kıyasla maliyetleri üzerinde daha iyi kontrole sahip, daha kârlı bir şirkete işaret eder.

Varlık Getirisi (Aktif Kârlılık) oranı, bir şirketin kâr elde etmek için varlıklarını ne kadar etkili kullandığına dair fikir veren finansal bir ölçümdür. Net gelirin toplam aktiflere bölünmesi ve sonucun yüzde olarak ifade edilmesiyle hesaplanır. Bu oran, bir şirketin sahip olduğu her bir birim varlık için ne kadar kâr elde edebileceğini gösterir (Weygandt vd., 2015).

Aktif Kârlılık oranını hesaplama formülü şöyledir:

$$\text{Aktif Kârlılık Oranı} = \frac{\text{Vergi Sonrası Net Kâr}}{\text{Aktif Toplamı}} \text{ X } 100$$

Net gelir, toplam gelirden tüm masraflar, giderler, vergiler ve faiz ödemeleri düşüldükten sonra kalan gelirdir. Toplam varlıklar, bir şirketin sahip olduğu ve nakit, alacak hesapları, mülk, ekipman ve envanter gibi değeri olan her şeyi içerir.

Daha yüksek bir aktif kârlılık oranı, kâr elde etmek için varlıkları üzerinde daha iyi kontrole sahip olan daha kârlı bir şirketi gösterir.

Toplanan veriler, maliyet bileşenlerini ve etkinliği analiz etmek için kullanılmıştır. Havayolu şirketlerinin günlük operasyonlarını yürütmek için doğrudan gerekli olan maliyet bileşenleri; personel maliyetleri, uçak işletme kiralama maliyetleri, yakıt-yağ maliyetleri ve emisyon ücretleri, mühendislik ve diğer uçak maliyetleri, iniş ücretleri ve uçuş ücretleri, handling, ikram servisi, diğer işletme maliyetleri, satış maliyetleri, yeniden yapılandırma, amortisman, değer düşüklüğü, döviz farkları, mülkiyet, bilgi teknolojileri ve diğer maliyetler gibi çeşitli kategorilere ayrılmıştır. Etkinlik, operasyonel verimlilik, maliyet verimliliği ve kârlılık gibi ölçütlerle değerlendirilmiştir.

3.1.2.1. İstatistiksel Analiz

Çalışma kapsamında havayolu işletmelerinde operasyonel maliyetler ve finansal maliyetler ile net kâr marjı ve aktif kârlılık oranları arasındaki pozitif ve negatif yönlü ilişkiyi tespit etmek için ilk adımda korelasyon analizi uygulanmıştır.

Korelasyon analizi, iki niceliksel değişken arasındaki ilişkinin gücünü değerlendirmek için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Bir korelasyon pozitif olabilir, yani her iki değişken de aynı yönde hareket eder veya negatif olabilir, yani bir değişkenin değeri arttığında diğer değişkenlerin değerleri azalır (Janse vd., 2021).

Janse vd., gerçek (teorik) popülasyon için Yunanca rho (ρ) ve gerçek popülasyonun bir örneği için r karakteri ile gösterilen korelasyon katsayısı, iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin gücünü tahmin etmeyi amaçladığını ifade eder. Yüz yılı aşkın bir süre önce Karl Pearson tarafından tanımlanmıştır.

İkinci adımda ise maliyet bileşenlerinin işletmecilerin etkinliği üzerindeki etkisini belirlemek için Veri Zarflama Analizi (VZA) uygulanmıştır.

Veri Zarflama Analizi (VZA), havayolu işletmelerinde maliyet etkinliğinin ölçülmesi için sıklıkla kullanılır, çünkü çoklu girdi ve çıktıları olan karmaşık işletme yapılarını etkin bir şekilde ele alabilme yeteneğine sahiptir. Havayolu işletmeleri, farklı uçuş rotaları, uçak tipleri ve hizmet seviyeleri gibi bir dizi girdiye dayanır ve bu girdilerin etkinliği, yolcu sayısı, uçuş sayısı veya kâr gibi çıktılarla ölçülür. VZA, bu girdi ve çıktıları dikkate alarak, her bir havayolu işletmesinin etkinliğini diğerlerine göre ölçer. Bu, havayolu işletmelerinin performansını karşılaştırmak ve maliyet etkinliğini artırmak için potansiyel iyileştirmeleri belirleyebilecek değerli bir araçtır. Bu nedenle, VZA'nın havayolu işletmelerinde maliyet etkinliğinin ölçümünde kullanılması yaygındır.

Havacılık literatürü, hava taşıyıcılarının verimliliği üzerine yapılan çalışmaların çoğunlukla veri zarflama analizi (VZA) gibi parametrik olmayan yaklaşımlara odaklandığını göstermektedir. Bu analizler, homojen Karar Verme Birimlerinin (KVB) göreceli performansını değerlendirmek için kullanılır ve her bir KVB'nin belirli miktarlarda girdi kullanarak belirli miktarlarda çıktı ürettiği varsayımına dayanır. VZA, etkin olmayan KVB'ler için bir etkinlik puanı ve bir hedef faaliyet noktası belirleyerek, göreceli olarak etkin olan KVB'leri tanımlar. Bu şekilde, VZA, her bir KVB'nin en iyi uygulamalarla ilişkilendirilen etkin sınıra ne kadar yakın olduğunu belirler. Bu analizde genellikle bir girdi yönelimi veya çıktı yönelimi kullanılırken, istenmeyen çıktılar söz konusu olduğunda yönlü bir mesafe fonksiyonu yaklaşımı tercih edilebilir (Lozano & Gutiérrez, 2011, s. 473). Avrupa'da faaliyet gösteren hava yolları için yapılan bu araştırma içerisinde VZA, sektördeki maliyet etkinliğinin daha iyi anlaşılmasına ve rekabet avantajı sağlayacak stratejilerin belirlenmesine yardımcı olabilir.

Veri zarflama analizi ile havayolu performansı ve etkinliği üzerine yapılan bazı akademik çalışmalar aşağıda belirtildiği şekildedir:

Asker (2018), "Veri Zarflama Analizi ile Finansal ve Operasyonel Etkinlik Ölçümü: Geleneksel Havayolu İşletmelerinde Bir Uygulama" adlı çalışmasında, petrol fiyatlarının en yüksek seviyeye ulaştığı 2012 yılından sonra dünyanın farklı yerlerinde

faaliyet gösteren 16 geleneksel havayolu işletmesinin etkinliğinin analizini VZA metodu ile gerçekleştirmiştir.

Orhan (2019), "Türkiye'deki Havalimanlarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi" adlı çalışmasında 2018 yılında Türkiye'deki Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü'ne (DHMİ) bağlı havalimanlarının etkinliklerinin VZA yöntemi ile ölçülmesini ve etkin olmayan havalimanlarının referans alabileceği havalimanlarının belirlenmesini savunmuştur.

Cui & Yu (2021), "Havayolu Verimliliğinde Veri Zarflama Analizinin Gözden Geçirilmesi: Son Teknoloji ve Beklentiler" adlı inceleme makalesi, VZA modellerinin havayolu verimliliğindeki özel uygulamasını içeren literatürü özetlemek için 1993'ten 2020'ye kadar yayınlanan 130 makaleyi incelemektedir. Havayolu verimliliğinde uygulanan çeşitli VZA modellerini ele almıştır, bunların temel avantajlarını ve dezavantajlarını özetleyerek havayolu verimliliğini etkileyen faktörleri analiz etmiştir.

Hermoso vd. (2019), "Avrupa Hava Sahasında Havayolu Verimliliğini Ölçmek için Çok Değişkenli Veri Zarflama Analizi: Ağ Tabanlı Bir Yaklaşım" Bu makalesinde, yeni girdi/çıktı parametreleri kullanarak Avrupa hava sahasındaki ana havayolu şirketlerinin verimliliğini incelemek için iş yönetimi faktörleri, ağ analizi ölçütleri ve sosyal medya tahmincileri konularında VZA'yı uygulamıştır.

Rai (2013), "Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Havayolu Endüstrisinde Verimliliğin Ölçülmesi" adlı makalesinde, 1985-1995 yıllarında ABD havayolu endüstrisine her havayolunun her yıl için teknik verimliliğini belirlemek amacıyla VZA analizi uygulanmıştır.

3.1.2.2. Veri Zarflama Analizinde Kullanılan Formüller

Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis - DEA), birimlerin etkinliğini ölçmek için kullanılan bir yöntemdir. Girdi ve çıktıları olan birimlerin etkinliğini ölçer.

- **CCR (Charnes, Cooper ve Rhodes) Modeli**: CCR modeli, 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından önerilen en temel Veri Zarflama Analizi (VZA) modellerinden biridir. Ağırlıklı çıktıların ağırlıklı girdilere oranını maksimize ederek Karar Verme Birimlerinin (KVB)

etkinliğini ölçer. Ağırlıklar önceden sabitlenmek yerine verilerden türetilir. Model ölçeğe göre sabit getiri (CRS) varsayar. CCR modelinin formülü tipik olarak, amacın kısıtlamalara tabi olarak verimliliği maksimize etmek olduğu bir doğrusal programlama problemi olarak temsil edilir (Cooper vd., 2007).

Matematiksel olarak formül:

$$maximize = \sum_{r=1}^{s} u_r\, y_{rj}$$

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_r\, y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i\, x_{ij}} \leq 1, \quad for \quad j = 1,2,\dots,n$$

$$u_r, v_i, \geq 0, \quad for \ r = 1,2,\dots,s; \quad i = 1,2,\dots,m$$

Burada:

- u_r, v_i çıktı ve girdi ağırlıklarıdır.
- y_{rj} ve x_{ij}, j'nci VZA'nın r'nci çıktısı ve i'nci girdisidir.
- s ve m, çıktı ve girdi sayısını temsil eder.
- n, VZA sayısını temsil eder.

- **BCC (Banker, Charnes ve Cooper) Modeli:** Banker, Charnes ve Cooper tarafından 1984 yılında önerilen BCC modeli, ölçeğe göre değişken getiriye (VRS) izin vererek CCR modelini genişletmektedir. Bu model, belirli bir faaliyet ölçeğinde saf teknik verimliliği tahmin ederek ve daha fazla fayda sağlamak için ölçeğe göre artan, azalan veya sabit getiri olanaklarının mevcut olup olmadığını belirleyerek teknik ve ölçek verimsizlikleri arasında ayrım yapmaktadır (Charnes vd., 1994).

  Matematiksel olarak formül:

$$maximize \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r\, y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i\, x_{ij} + \varepsilon\left(\sum_{i=1}^{m} u_i\, x_{ij} - \sum_{r=1}^{s} v_r\, y_{rj}\right)}$$

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_r\, y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i\, x_{ij} + \varepsilon\left(\sum_{i=1}^{m} u_i\, x_{ij} - \sum_{r=1}^{s} v_r\, y_{rj}\right)} \leq 1,$$

$$for\ j = 1,2,\dots,n$$

$$u_r, v_i, \geq 0,\ \ for\ r = 1,2,\dots,s;\ \ i = 1,2,\dots,m$$

Burada:

- u_r, v_i çıktı ve girdi ağırlıklarıdır.
- y_{rj} ve x_{ij}, j'nci VZA'nın r'nci çıktısı ve i'nci girdisidir.
- *s* ve *m*, çıktı ve girdi sayısını temsil eder.
- *n*, VZA sayısını temsil eder.
- ϵ çok küçük bir pozitif sayıdır ve modelin çözümünde bazı girdi ve çıktı ağırlıklarının tam olarak optimize edilememesi durumunda, bu gevşekliği hesaba katmak için kullanılır.

Bu model, ölçek verimliliğini ve saf teknik verimliliğini ayırt etme yeteneği ile CCR modelinden farklıdır (DEAOS, t.y.).

3.1.3. Korelasyon Analizi

Jasp 0.18.3.0 yazılımı kullanılarak havayolu işletmelerinin 2017, 2018 ve 2019 yıllık faaliyet dönemleri verileri ile operasyonel maliyetler, finansal maliyetler, net kâr marjı ve aktif kârlılık oranı değişkenleri arasındaki korelasyon bağı incelenmiştir.

Tablo 7. 2017 Yılı Korelasyon Matrisi

Değişken		Operasyonel Maliyetler	Finansal Maliyetler	Net Kâr Marjı	Aktif Kârlılık Oranı
1. Operasyonel Maliyetler	Pearson's r	—			
	p-value	—			
2. Finansal Maliyetler	Pearson's r	0.188	—		
	p-value	0.686	—		
3. Net Kâr Marjı	Pearson's r	0.129	-0.395	—	
	p-value	0.784	0.380	—	
4. Aktif Kârlılık Oranı	Pearson's r	0.226	-0.448	0.968***	—
	p-value	0.626	0.313	< .001	—

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Tablo 8. 2018 Yılı Korelasyon Matrisi

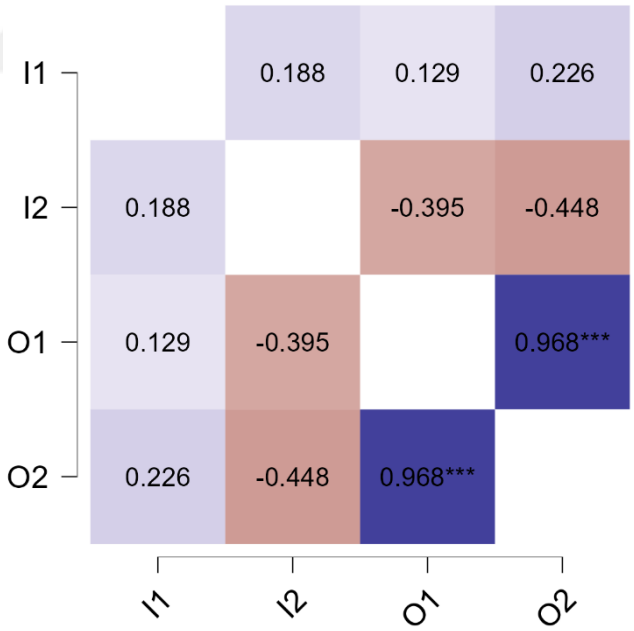
Değişken		Operasyonel Maliyetler	Finansal Maliyetler	Net Kâr Marjı	Aktif Kârlılık Oranı
1. Operasyonel Maliyetler	Pearson's r	—			
	p-value	—			
2. Finansal Maliyetler	Pearson's r	0.512	—		
	p-value	0.240	—		
3. Net Kâr Marjı	Pearson's r	-0.167	-0.443	—	
	p-value	0.720	0.320	—	
4. Aktif Kârlılık Oranı	Pearson's r	-0.142	-0.550	0.966***	—
	p-value	0.761	0.201	< .001	—

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

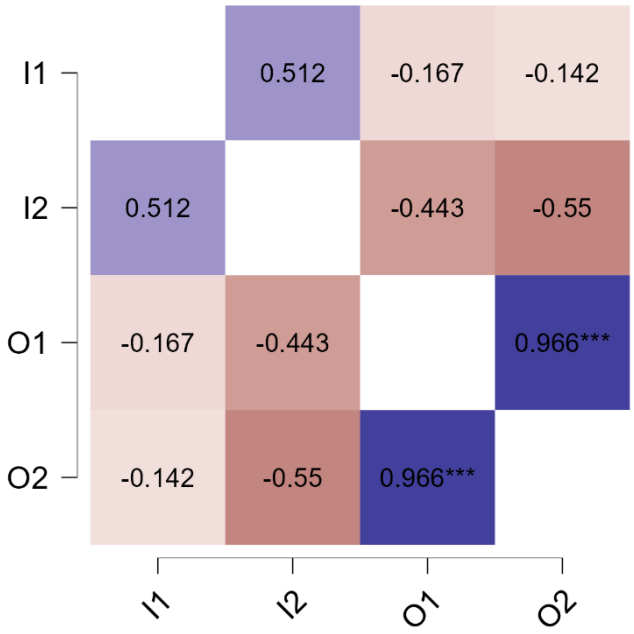
Tablo 9. 2019 Yılı Korelasyon Matrisi

Değişken		Operasyonel Maliyetler	Finansal Maliyetler	Net Kâr Marjı	Aktif Kârlılık Oranı
1. Operasyonel Maliyetler	Pearson's r	—			
	p-value	—			
2. Finansal Maliyetler	Pearson's r	0.776*	—		
	p-value	0.040	—		
3. Net Kâr Marjı	Pearson's r	-0.345	-0.427	—	
	p-value	0.449	0.340	—	
4. Aktif Kârlılık Oranı	Pearson's r	-0.333	-0.504	0.957***	—
	p-value	0.466	0.248	< .001	—

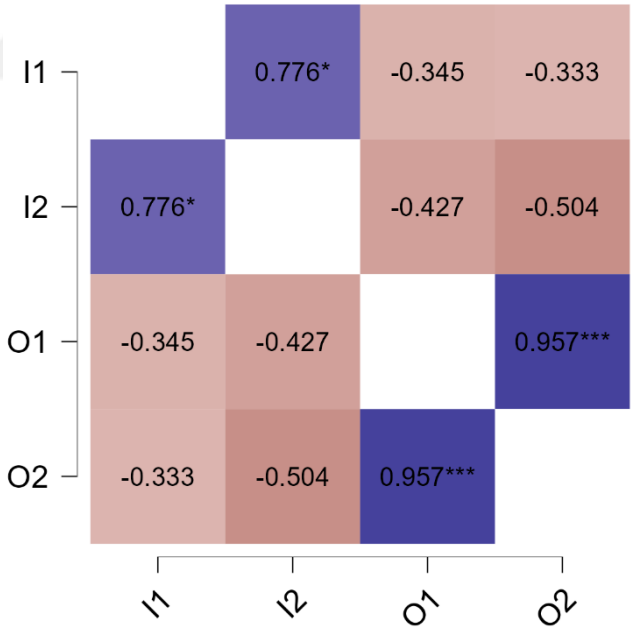
* p < .05, ** p < .01, *** p < .001



Grafik 6. 2017 Yılı Pearson's r Sıcaklık Haritası
I1: Operasyonel Maliyetler, **I2:** Finansal Maliyetler, **O1:** Net Kâr Marjı, **O2:** Aktif Kârlılık Oranı



Grafik 7. 2018 Yılı Pearson's r Sıcaklık Haritası
I1: Operasyonel Maliyetler, **I2:** Finansal Maliyetler, **O1:** Net Kâr Marjı, **O2:** Aktif Kârlılık Oranı



Grafik 8. 2019 Yılı Pearson's r Sıcaklık Haritası
I1: Operasyonel Maliyetler, **I2:** Finansal Maliyetler, **O1:** Net Kâr Marjı, **O2:** Aktif Kârlılık Oranı

2017, 2018 ve 2019 yılı korelasyon matrisi tabloları (Tablo 7, 8, 9) ile grafik 6, grafik 7 ve grafik 8 Pearson's r Sıcaklık Haritaları incelendiğinde, aktif kârlılık oranı ile net kâr marjı arasında kuvvetli pozitif bir korelasyon olması (sırasıyla; r=0.968, r=0.966, r=0.957), bu iki metriğin birlikte hareket ettiğini göstermektedir. Tablolarda kullanılan renkler iki değişken arasındaki ilişkinin gücüne bağlı olarak yüksek ilişkili metrikler koyu ve düşük ilişkili metrikler ise açık renk ile temsil edilmektedir.

Yüksek varlık getirisi (aktif kârlılık oranı) genellikle bir şirketin kâr elde etmek için varlıklarını ne kadar etkili kullandığının bir göstergesi olarak görülüyor. Bu kavram finans alanında geniş çapta kabul görmektedir ve yöneticiler, analistler ve yatırımcılar tarafından bir şirketin mali durumunu değerlendirmek için sıklıkla kullanılmaktadır (Birken & Curry, 2021).

2017 ve 2019 yılları arasında Avrupa'da faaliyet gösteren 7 havayolu operatörünün aktif kârlılık oranı ile net kâr marjı arasındaki korelasyon incelendiğinde şirketlerin varlıklarını etkili bir şekilde kullandığı çıkarımı yapılabilir.

3.1.4. Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Skorlarının Hesaplanması

Avrupa'da konumlanmış olan yedi ağ tipi yapıya sahip havayolu taşıyıcısının Veri Zarflama Analizi (VZA) çalışmaları başarıyla tamamlanmıştır. Bu taşıyıcıların mali bilgileri, öncelikle girdiye dayalı (CCR-I ve BCC-I) stratejiler kullanılarak ve çeşitli diğer yaklaşımlarla detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. CCR-I stratejisi, bir Karar Verme Birimi'nin (KVB) genel etkinliğini yansıtırken, BCC-I ise teknik etkinlik durumunu ortaya koymaktadır.

Charnes vd.'nin belirttiği gibi VZA'nın tamamlanmasının ardından, her bir karar alma birimi için bir verimlilik derecelendirmesi belirlenir. Bu derecelendirme, 0 ila 100 arasında değişen bir yüzde olarak ölçülür. "1" (%100'e eşdeğer) verimlilik derecesine ulaşan karar verme birimlerinin verimli çalıştığı kabul edilir. Tersine, 1'den az derecelendirmeye sahip birimler verimsiz olarak sınıflandırılır (Charnes vd., 1978).

Tablo 10. 2017 Yılı (CCR-I Modeli) Etkinlik Skor Değerleri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Benchmark (Lambda)
1	KB1	0.028834652	KB2(0.045181); KB6(0.033133)
2	KB2	1	KB2(1.000000)
3	KB3	0.160534337	KB2(0.310187); KB6(0.075261)
4	KB4	0.638139434	KB2(0.256637)
5	KB5	0.254936719	KB2(0.691223); KB6(0.207030)
6	KB6	1	KB6(1.000000)
7	KB7	0.233359489	KB2(0.150442)

2017 yılı havayolu işletmeleri için etkinlik skor analizi değerlendirmesinde ilk adımda CCR-I modeli uygulanmıştır. Buna göre tablo 10'da elde edilen değerlendirme sonuçları incelendiğinde KB2 ve KB6'nın "1" değeri alarak mevcut girdileri ve çıktıları ile elde edebileceği en iyi performansa sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 10'da yer alan "benchmark" terimi, etkinlik değerlendirmesi için bir referans noktası veya örnek olarak kullanılan KB'leri ifade eder. Etkin bir KB, diğer KB'ler için bir "benchmark" veya örnek teşkil eder. KB1, KB3, KB4, KB5 ve KB7'nin etkinlik skorlarının "1" değerinde skora sahip olamaması nedeniyle performansı düşük olan birimlerdir. KB1, KB3 ve KB5 için KB2 ve KB6; KB4 ve KB7 için KB2 etkinliğini artırma konusunda örnek alınacak birimleri temsil etmektedir.

Tablo 11. 2017 Yılı (CCR-I Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Operasyonel Maliyetler	Finansal Maliyetler	Net Kâr Marjı	Aktif Kârlılık Oranı
1	KB1	0.028835	-4.312947E-02	0	1.805462E+00	3.600376E+00
2	KB2	1.000000	-8.455945E-02	0	8.849558E+00	0

3	KB3	0.160534	-2.436784E-02	-1.532417E-03	0	5.535667E+00
4	KB4	0.638139	-2.102607E-01	0	2.200481E+01	0
5	KB5	0.254937	-1.700339E-02	-1.069290E-03	0	3.862678E+00
6	KB6	1.000000	-2.467917E-01	0	0	2.857143E+01
7	KB7	0.233359	-1.311647E-01	0	1.372703E+01	0

Tablo 11 incelendiğinde örnek olarak ele aldığımız KB1'e ait operasyonel maliyetler için "-4.312947E-02" "dual price" değeri, operasyonel maliyetlerdeki bir birimlik artışın etkinlik skorunda ne kadarlık bir değişikliğe neden olacağını gösterir. Bu değer negatif olduğu için, operasyonel maliyetlerdeki bir birimlik artışın etkinlik skorunu azaltacağını ifade eder. Yani, operasyonel maliyetlerdeki bir birimlik artış, etkinlik skorunu yaklaşık %4.3 azaltır. KB1 için uygulanacak strateji ise operasyonel maliyetlerini kontrol altında tutmalı ve mümkün olduğunca azaltmalıdır. Bu, daha etkin bir operasyonel süreç ve daha yüksek bir etkinlik skoru sağlar. KB5'e dair değerleri incelediğimizde etkinlik skorunu artırmak için operasyonel maliyetlerle birlikte finansal maliyetlere de odaklanması gerekmektedir.

Tablo 12. 2017 Yılı (BCC-I Modeli) Etkinlik Skor Değerleri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Benchmark (Lambda)
1	KB1	0.174761	KB6(1.000000)
2	KB2	1	KB2(1.000000)
3	KB3	0.221285	KB2(0.001534); KB4(0.434049); KB6(0.564417)
4	KB4	1	KB4(1.000000)
5	KB5	0.260965	KB2(0.620000); KB6(0.380000)
6	KB6	1	KB6(1.000000)
7	KB7	0.53148	KB6(1.000000)

Tablo 12'ye göre KB2 ve KB4 ve KB6, etkinlik skoru olarak 1'e sahiptir, yani bu havayolu taşıyıcıları en etkin olanlarıdır. Diğer havayolu taşıyıcıları (KB1, KB3, KB5, KB7), etkinlik skorlarına göre daha az etkindirler ve bu skorlar, bu birimlerin girdilerini çıktılarına dönüştürme etkinliklerini gösterir.

Benchmark (Lambda) sütunu, her birimin etkinliğini artırmak için hangi birimlerden öğrenebileceği görülmektedir. Örneğin, KB1'in etkinliğini artırmak için KB6'dan öğrenebileceği sonucu elde edilmiştir.

Tablo 13. 2017 Yılı (BCC-I Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Operasyonel Maliyetler	Finansal Maliyetler	Net Kâr Marjı	Aktif Kârlılık Oranı
1	KB1	0.174761	-4.312947E-02	0	0	0
2	KB2	1.000000	-8.455945E-02	0	8.849558E+00	0
3	KB3	0.221285	0	-3.861004E-03	7.343013E-01	3.138546E+00
4	KB4	1.000000	-1.444898E-01	-6.133457E-03	1.712641E+01	0
5	KB5	0.260965	0	-2.680965E-03	0	3.056300E+00
6	KB6	1.000000	-2.467917E-01	0	0	3.837117E+01
7	KB7	0.531480	-1.311647E-01	0	0	0

Tablo 13'te Operasyonel Maliyetler, Finansal Maliyetler, Net Kâr Marjı ve Aktif Kârlılık Oranı sütunları, her bir havayolu taşıyıcısının finansal performansını gösterir. Örneğin, KB6'nın operasyonel maliyetleri düşükken, aktif kârlılık oranı oldukça yüksektir.

Tablo 14. 2017 Yılı (CCR-O Modeli) Etkinlik Skor Değerleri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Benchmark (Lambda)
1	KB1	0.028834652	KB2(1.566890); KB6(1.149053)

2	KB2	1	KB2(1.000000)
3	KB3	0.160534337	KB2(1.932214); KB6(0.468816)
4	KB4	0.638139434	KB2(0.402165)
5	KB5	0.254936719	KB2(2.711350); KB6(0.812086)
6	KB6	1	KB6(1.000000)
7	KB7	0.233359489	KB2(0.644681)

Tablo 14'te CCR-O Modeli ile yapılan veri zarflama analizi sonuçları bulunmaktadır. Etkinlik skoru, bir birimin çıktılarını maksimize ederken girdilerini minimize etme yeteneğini gösterir. Tabloya göre KB2 ve KB6, etkinlik skoru olarak 1'e sahip, yani bu havayolu taşıyıcıları en etkin olanlardır.

Diğer havayolu taşıyıcıları (KB1, KB3, KB4, KB5, KB7), etkinlik skorlarına göre daha az etkindirler ve bu skorlar, bu birimlerin girdilerini çıktılarına dönüştürme etkinliklerini gösterir.

Benchmark (Lambda) sütununda, örnek olarak KB7 incelendiğinde etkinliğini artırmak için KB2'den öğrenebileceği görülmektedir.

Tablo 15. 2017 Yılı (CCR-O Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Operasyonel Maliyetler	Finansal Maliyetler	Net Kâr Marjı	Aktif Kârlılık Oranı
1	KB1	0.028835	-4.312947E-02	0	1.805462E+00	3.600376E+00
2	KB2	1.000000	-8.455945E-02	0	8.849558E+00	0
3	KB3	0.160534	-2.436784E-02	-1.532417E-03	0	5.535667E+00
4	KB4	0.638139	-2.102607E-01	0	2.200481E+01	0
5	KB5	0.254937	-1.700339E-02	-1.069290E-03	0	3.862678E+00
6	KB6	1.000000	-1.257706E-01	-7.909318E-03	0	2.857143E+01

7	KB7	0.233359	-1.311647E-01	0	1.372703E+01	0

Tablo 15'e göre KB1'in etkinliğini artırmak için hangi stratejilerin uygulanabileceğini belirlemeye yardımcı olabilir. Örneğin, KB1, KB2'nin finansal varlıklarını ve borçlarını nasıl yönettiğini inceleyebilir. Ayrıca, KB2'nin yakıt türevlerini ve döviz sözleşmelerini nasıl kullandığını da inceleyebilir. Veriler incelendiğinde, KB1'in operasyonel maliyetlerini azaltmak ve gelirlerini artırmak için hangi stratejilerin uygulanabileceğini belirleyebilir.

Tablo 16. 2017 Yılı (BCC-O Modeli) Etkinlik Skor Değerleri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Benchmark (Lambda)
1	KB1	0.058824	KB2(1.000000)
2	KB2	1	KB2(1.000000)
3	KB3	0.341176	KB2(1.000000)
4	KB4	1	KB4(1.000000)
5	KB5	0.776471	KB2(1.000000)
6	KB6	1	KB6(1.000000)
7	KB7	0.25558	KB2(0.459480); KB6(0.540520)

Tablo 16'daki etkinlik skoru, bir birimin çıktılarını maksimize ederken girdilerini minimize etme yeteneğini gösterir. KB2, KB4 ve KB6, etkinlik skoru olarak 1'e sahip, yani bu havayolu taşıyıcıları en etkin olanlardır.

Diğer havayolu taşıyıcıları (KB1, KB3, KB5, KB7), etkinlik skorlarına göre daha az etkindirler ve bu skorlar, bu birimlerin girdilerini çıktılarına dönüştürme etkinliklerini gösterir. Bu tabloda KB7'nin KB2 ve KB6'yı örnek alması gerektiği önerisi, Veri Zarflama Analizi sonuçlarına dayanmaktadır.

Tabloya 16'ya göre, KB2 ve KB6, etkinlik skoru olarak 1'e sahip, yani bu havayolu taşıyıcıları en etkin olanlarıdır. Diğer taraftan, KB7'nin etkinlik skoru 1'den düşük olduğu için, operasyonel etkinliğini artırma konusunda KB2 ve KB6'yı örnek alması önerilir.

KB2 ve KB6'nın etkinliğini sağlayan stratejileri incelemek ve bu stratejileri kendi operasyonlarına uygulamak, KB7'nin etkinliğini artırabilir. Bu stratejiler, girdilerin yönetimi, çıktıların maksimizasyonu veya operasyonel süreçlerin optimizasyonu gibi konuları kapsar.

Tablo 17. 2017 Yılı (BCC-O Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Operasyonel Maliyetler	Finansal Maliyetler	Net Kâr Marjı	Aktif Kârlılık Oranı
1	KB1	0.058824	0	0	0	1.176471E+01
2	KB2	1.000000	0	0	8.849558E+00	0
3	KB3	0.341176	0	0	0	1.176471E+01
4	KB4	1.000000	-2.909196E-01	-1.234926E-02	3.448276E+01	0
5	KB5	0.776471	0	0	0	1.176471E+01
6	KB6	1.000000	-1.837627E-01	0	0	2.857143E+01
7	KB7	0.255580	-1.663153E-01	0	1.503413E+01	0

Tablo 17'de KB6 Aktif Kârlılık Oranı, toplam aktiflerinin ne kadar kârlı olduğunu gösterir. KB6'nın yüksek bir aktif kârlılık oranına sahip olması, şirketin finansal performansının güçlü olduğunu ve aktiflerini etkin bir şekilde yönettiğini gösterir.

KB7 Operasyonel Maliyetler sütunundaki "-1.663153E-01" değeri, bir birimlik operasyonel maliyet azaltımının, KB7 biriminin etkinliğini yaklaşık olarak %16.6 oranında artıracağını gösterir. Operasyonel maliyetler, yakıt maliyetleri, personel maliyetleri, bakım maliyetleri ve diğer operasyonel giderleri içermektedir. KB7'nin

yüksek operasyonel maliyetlere sahip olması, şirketin operasyonlarını daha verimli hale getirmek için iyileştirmeler yapması gerektiğini gösterir.

Tablo 18. 2018 Yılı (CCR-I Modeli) Etkinlik Skor Değerleri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Benchmark (Lambda)
1	KB1	0.054425757	KB2(0.080861); KB6(0.082817)
2	KB2	1	KB2(1.000000)
3	KB3	0.097799608	KB2(0.223602)
4	KB4	0.753049288	KB2(0.298137)
5	KB5	0.280150943	KB2(0.464000)
6	KB6	1	KB6(1.000000)
7	KB7	0.48915297	KB2(0.366460)

2018 yılına ait etkinlik skoru Tablo 18'de bir birimin çıktılarını artırmak için girdilerin orantılı bir şekilde azaltılması gerektiğini önerir. Etkin olan birimler KB2 ve KB6'dır. Etkin olmayan diğer birimler KB1, KB3, KB4, KB5 ve KB7'dir.

Bechmark (Lamda) sütununda öğrenme önerileri KB1 için KB2 ve KB6, diğer etkin olamayan birimler için KB2'dir.

Tablo 19. 2018 Yılı (CCR-I Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Operasyonel Maliyetler	Finansal Maliyetler	Net kâr Marjı	Aktif Kârlılık Oranı
1	KB1	0.054426	-4.171011E-02	0	2.815943E-01	3.565732E+00
2	KB2	1.000000	-8.494012E-02	0	5.734496E-01	7.261397E+00
3	KB3	0.097800	-3.715124E-02	0	2.716656E+00	0
4	KB4	0.753049	-2.145462E-01	0	1.568853E+01	0

5	KB5	0.280151	0	-4.716981E-03	0	4.830189E+00
6	KB6	1.000000	-2.346867E-01	0	0	2.127660E+01
7	KB7	0.489153	-1.133787E-01	0	8.290728E+00	0

Tablo 19'da yer alan KB4 biriminin etkinlik skorunu 1'e çıkarmak için operasyonel maliyetler sütununda yer "-2.145462E-01" değeri incelediğimizde yaklaşık olarak %21.5 oranında operasyonel maliyetlerini azaltması gerekmektedir. Bu, operasyonel süreçlerin optimizasyonu ve maliyet kontrolü gibi stratejileri uygulayarak gerçekleştirilebilir.

Tablo 20. 2018 Yılı (BCC-I Modeli) Etkinlik Skor Değerleri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Benchmark (Lambda)
1	KB1	0.177727	KB6(1.000000)
2	KB2	1	KB2(1.000000)
3	KB3	0.158301	KB6(1.000000)
4	KB4	1	KB4(1.000000)
5	KB5	0.33267	KB2(0.184661); KB4(0.243112); KB6(0.572226)
6	KB6	1	KB6(1.000000)
7	KB7	0.606952	KB2(0.097345); KB4(0.902655)

Tablo 20'de KB1, KB3, KB5 ve KB7 çıktıları maksimize ederken girdileri minimize edebilmesi için referans alacağı etkin birimleri Banchmark (Lamda) sütununda önermektedir. KB5 etkinlik optimizasyonu için diğer etkin olan tüm birimleri referans almalıdır. Bu durumda, KB5 biriminin etkinliğini artırmak için önerilen değerler (KB2: 0.184661, KB4: 0.243112, KB6: 0.572226), KB5 biriminin bu birimlerden ne kadar öğrenebileceğini gösterir. Örneğin, KB2 biriminin

etkinliğinin, KB5 biriminin etkinliğini artırmak için %18.4 oranında bir etkisi olabilir. Benzer şekilde, KB4 biriminin etkinliği, KB5 biriminin etkinliğini artırmak için %24.3 oranında bir etkisi olabilir ve KB6 biriminin etkinliği, KB5 biriminin etkinliğini artırmak için %57.2 oranında bir etkisi olabilir.

Tablo 21. 2018 Yılı (BCC-I Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Operasyonel Maliyetler	Finansal Maliyetler	Net kâr Marjı	Aktif Kârlılık Oranı
1	KB1	0.177727	-4.171011E-02	0	0	0
2	KB2	1.000000	-8.494012E-02	0	0	8.180387E+00
3	KB3	0.158301	-3.715124E-02	0	1.238375E+00	0
4	KB4	1.000000	-2.145462E-01	0	7.151541E+00	0
5	KB5	0.332670	0	-4.716981E-03	1.011534E+00	2.551666E+00
6	KB6	1.000000	-2.346867E-01	0	0	2.260213E+01
7	KB7	0.606952	-1.133787E-01	0	7.135834E+00	0

Tablo 21, KB2, KB4 ve KB6, etkinlik skoru olarak 1'e sahip, yani bu havayolu taşıyıcıları en etkin olanlardır.

Tabloda belirtilen etkinlik skorlarına göre, KB1, KB3, KB5 ve KB7 birimlerinin girdilerini çıktılara dönüştürme etkinlikleri 1'den düşüktür. Bu, bu birimlerin girdilerini çıktılara dönüştürme sürecinde belirli bir verimsizlik olduğunu ve bu birimlerin etkinliklerinin iyileştirilmesi için alan olduğunu gösterir.

Örneğin, KB1 biriminin etkinlik skoru 0.33267'dir. Bu, KB1 biriminin mevcut girdileriyle elde edilen çıktıların, en etkin durumda (etkinlik skoru 1 olan durum) elde edilebilecek çıktıların yaklaşık olarak %33.27'si olduğunu gösterir.

Benzer şekilde, KB3, KB5 ve KB7 birimlerinin etkinlik skorları da 1'den düşüktür, bu da bu birimlerin girdilerini çıktılara dönüştürme sürecinde belirli bir verimsizlik olduğunu gösterir.

Tablo 22. 2018 Yılı (CCR-O Modeli) Etkinlik Skor Değerleri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Benchmark (Lambda)
1	KB1	0.054425757	KB2(1.485708); KB6(1.521652)
2	KB2	1	KB2(1.000000)
3	KB3	0.097799608	KB2(2.286333)
4	KB4	0.753049288	KB2(0.395906)
5	KB5	0.280150943	KB2(1.656250)
6	KB6	1	KB6(1.000000)
7	KB7	0.48915297	KB2(0.749172)

Tablo 22'de KB1 biriminin etkinlik skorunu yükseltmesi için banchmark (lamda) sütununda KB2 ve KB6 referans alaması gerektiği görülmektedir.

Etkinlik değeri 1'den düşük diğer birimlerin (KB3, KB4, KB5 ve KB7), girdilerin yönetimi ile çıktıların maksimizasyonu veya operasyonel süreçlerin optimizasyonu gibi yüksek etkin dönüşüm sürecine sahip KB2 birimi referans verilmiştir.

Tablo 23. 2018 Yılı (CCR-O Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Operasyonel Maliyetler	Finansal Maliyetler	Net kâr Marjı	Aktif Kârlılık Oranı
1	KB1	0.054426	-4.171011E-02	0	2.815943E-01	3.565732E+00
2	KB2	1.000000	-7.286912E-02	-1.110249E-03	0	8.000000E+00
3	KB3	0.097800	-3.715124E-02	0	2.716656E+00	0
4	KB4	0.753049	-2.145462E-01	0	1.568853E+01	0
5	KB5	0.280151	0	-4.716981E-03	0	4.830189E+00

6	KB6	1.000000	-1.938009E-01	-2.952789E-03	0	2.127660E+01
7	KB7	0.489153	-1.133787E-01	0	8.290728E+00	0

Tablo 23 incelendiğinde etkinlik skoru ortalaması "0.525079'dır. Etkinlik skoru ortalamadan düşük olan karar verme birimleri KB1, KB3, KB5'tir.

KB1 için, operasyonel maliyetleri azaltmak ve net kâr marjı oranı artırması; KB3 için, operasyonel maliyetleri azaltmayı ve net kâr marjını artırması; KB5 için, finansal maliyetleri azaltası ve aktif kârlılık oranını artırması önerilmektedir.

Tablo 24. 2018 Yılı (BCC-O Modeli) Etkinlik Skor Değerleri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Benchmark (Lambda)
1	KB1	0.112	KB2(1.000000)
2	KB2	1	KB2(1.000000)
3	KB3	0.2236025	KB2(1.000000)
4	KB4	1	KB4(1.000000)
5	KB5	0.464	KB2(1.000000)
6	KB6	1	KB6(1.000000)
7	KB7	0.5171771	KB2(0.584786); KB4(0.415214)

Tablo 24'teki birimlerin etkinlik skorlarının ortalaması '0.616540'dir. KB1, KB3, KB5 etkinlik skor değeri ortalamanın altında olan birimlerdir.

BCC-O Modeline göre etkinlik maksimize stratejilerini uygulamak için havayolu operatörlerinin operasyonel maliyetleri ve finansal maliyetleri azaltmak ve net kâr marjını ve aktif kârlılık oranını artırmak hedeflenmelidir.

Tablo 25. 2018 Yılı (BCC-O Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Operasyonel Maliyetler	Finansal Maliyetler	Net kâr Marjı	Aktif Kârlılık Oranı
1	KB1	0.112000	0	0	0	8.000000E+00
2	KB2	1.000000	-7.286912E-02	-1.110249E-03	0	8.000000E+00
3	KB3	0.223602	0	0	6.211180E+00	0
4	KB4	1.000000	-3.310133E-01	0	2.083333E+01	0
5	KB5	0.464000	0	0	0	8.000000E+00
6	KB6	1.000000	-1.938009E-01	-2.952789E-03	0	2.127660E+01
7	KB7	0.517177	-1.392753E-01	0	8.765713E+00	0

Tablo 25 analiz verilerine göre etkin olmayan birimler için iyileştirme stratejileri gösterilmiştir.

KB1 etkinlik skoru sadece "0.112"dir, bu da KB1'in performansının oldukça düşük olduğunu gösterir. Operasyonel maliyetler sıfırdır, bu da KB1'in operasyonlarını yürütmek için herhangi bir maliyeti olmadığı anlamına gelebilir. Bu durum, KB1'in operasyonlarını daha verimli hale getirmek için fırsatlar olabileceğini gösteriyor. Örneğin, KB1, operasyonlarını daha etkin bir şekilde yönetmek için yeni stratejiler geliştirebilir veya mevcut iş süreçlerini iyileştirebilir.

KB3 etkinlik skoru "0.223602"dir, bu da KB3'ün performansının ortalamanın altında olduğunu gösterir. KB3, operasyonlarını daha verimli hale getirmek için benzer stratejiler uygulayabilir.

KB5 etkinlik skoru "0.464"tir, bu da KB5'in performansının ortalamanın altında olduğunu gösterir. Operasyonel maliyetler yine sıfırdır, bu da KB5'in operasyonlarını yürütmek için herhangi bir maliyeti olmadığı anlamına gelebilir. KB5, operasyonlarını daha verimli hale getirmek için benzer stratejiler uygulayabilir.

Tablo 26. 2019 Yılı (CCR-I Modeli) Etkinlik Skor Değerleri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Benchmark (Lambda)
1	KB1	0.042657785	KB4(0.204545)
2	KB2	0.508006397	KB4(1.360656)
3	KB3	0.07609881	KB4(0.431818)
4	KB4	1	KB4(1.000000)
5	KB5	0.107060452	KB4(0.659091)
6	KB6	0.554069197	KB4(0.409091)
7	KB7	0.532656431	KB4(0.983607)

Tablo 26'da etkinlik skorlarının ortalaması 0.402935'dir. KB1, KB3 ve KB5 etkinlik skoru ortalamadan düşük olan karar verme birimleridir. Etkin birim KB4'tür.

Tablo 27. 2019 Yılı (CCR-I Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Operasyonel Maliyetler	Finansal Maliyetler	Net kâr Marjı	Aktif Kârlılık Oranı
1	KB1	0.042658	-3.954288E-02	0	0	4.739754E+00
2	KB2	0.508006	-7.079145E-02	0	6.120559E+00	0
3	KB3	0.076099	-3.341464E-02	0	0	4.005201E+00
4	KB4	1.000000	0	-1.562500E-02	1.639344E+01	0
5	KB5	0.107060	0	-2.538071E-03	0	3.691740E+00
6	KB6	0.554069	-2.568053E-01	0	0	3.078162E+01
7	KB7	0.532656	-1.026799E-01	0	8.877607E+00	0

Tablo 27'de KB2 biriminin operasyonel maliyetlere ait dual price değeri "-7.079145E-02"dir. Dual price veya gölge fiyat, bir kısıtlamanın sağ tarafındaki bir birimlik değişikliğin hedef fonksiyon değeri üzerindeki etkisini ifade eder (Abouchar, 1991). Buna göre operasyonel maliyetlerdeki bir birimlik azalışın, etkinlik skorunu %7.079145 oranında artıracaktır.

Tablo 28. 2019 Yılı (BCC-I Modeli) Etkinlik Skor Değerleri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Benchmark (Lambda)
1	KB1	0.15398	KB6(1.000000)
2	KB2	1	KB2(1.000000)
3	KB3	0.140684	KB4(0.229167); KB6(0.770833)
4	KB4	1	KB4(1.000000)
5	KB5	0.143877	KB4(0.437500); KB6(0.562500)
6	KB6	1	KB6(1.000000)
7	KB7	0.538582	KB4(0.979167); KB6(0.020833)

BCC-I Modeli ile yine Tablo 28'de 2019 yılı için Avrupa'da faaliyet gösteren 7 havayolu operatörlerinin etkinliği, en etkin olana göre ölçüldüğü değerler gösterilmiştir. Etkinlik ortalaması "0.56816042"dır.

Etkin olan birimler KB2, KB4, KB6 ve ortalamanın altında olan birimler KB1, KB3 ve KB5'tir.

Banchmark (Lamda) sütununu KB5 için inceleyecek olursak, etkinlik skorunu artırmak için KB4 ve KB6'yı referans alması gerektiği gösterilmiştir. Yani, KB5'in etkinlik skorunun ideal olarak KB4(0.437500); KB6(0.562500) hedef değerleri arasında olması beklenir.

Tablo 29. 2019 Yılı (BCC-I Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Operasyonel Maliyetler	Finansal Maliyetler	Net kâr Marjı	Aktif Kârlılık Oranı
1	KB1	0.153980	-3.954288E-02	0	0	0
2	KB2	1.000000	-7.079145E-02	0	2.848390E+01	0
3	KB3	0.140684	-3.341464E-02	0	9.606710E-01	0
4	KB4	1.000000	0	-1.562500E-02	1.639344E+01	0
5	KB5	0.143877	0	-2.538071E-03	6.873942E-01	0
6	KB6	1.000000	-2.568053E-01	0	0	0
7	KB7	0.538582	-1.026799E-01	0	2.952048E+00	0

Tablo 29'da yine KB5 in etkinliğini ve performansını değerlendirelim. Verilere göre;

Finansal Maliyetler Dual Price Değeri (-2.538071E-03), finansal maliyetlerin etkinlik skoru üzerindeki marjinal etkisini gösterir. Negatif bir dual price, maliyetlerin artması durumunda etkinlik skorunun düşeceğini gösterir. Yani, KB5'in finansal maliyetlerini azaltması, etkinlik skorunu artırabilir.

Net kâr Marjı Değeri (6.873942E-01) ise net kâr marjının etkinlik skoru üzerindeki etkisini gösterir. Pozitif bir değer, net kâr marjının artması durumunda etkinlik skorunun da artacağını gösterir. Yani, KB5'in net kâr marjını artırması, etkinlik skorunu artırabilir.

Operasyonel Maliyetler ve Aktif Kârlılık Oranı Dual price'ın "0" olması, bu faktörlerin etkinlik skoru üzerinde doğrudan bir etkisi olmadığını gösterir.

Tablo 30. 2019 Yılı (CCR-O Modeli) Etkinlik Skor Değerleri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Benchmark (Lambda)
1	KB1	0.042657785	KB4(4.795032)
2	KB2	0.508006397	KB4(2.678422)

3	KB3	0.07609881	KB4(5.674441)
4	KB4	1	KB4(1.000000)
5	KB5	0.107060452	KB4(6.156250)
6	KB6	0.554069197	KB4(0.738339)
7	KB7	0.532656431	KB4(1.846606)

Tablo 30'da KB4'ün etkinlik skoru 1'dir, bu da onun tamamen etkin olduğunu gösterir. Diğer KB'lerin skorları 1'den düşük, bu da onların tam etkin olmadığını gösterir. Örneğin, KB1'in etkinlik skoru oldukça düşük "0.042657785", bu da onun etkinliğinin iyileştirilmesi gerektiğini gösterir.

Bu skorlar, her bir KB'nin performansını değerlendirmek ve iyileştirme alanlarını belirlemek için kullanılabilir. Daha düşük skora sahip KB'ler, etkinliklerini artırmak için belirli stratejiler uygulaması gerekecektir.

Örneğin, KB1'in referans birimi KB4'tür. KB4'ün etkinliği KB1'in etkinliğinin yaklaşık 23.44 katı olduğunu gösterir.

Tablo 31. 2019 Yılı (CCR-O Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Operasyonel Maliyetler	Finansal Maliyetler	Net kâr Marjı	Aktif Kârlılık Oranı
1	KB1	0.042658	-3.954288E-02	0	0	4.739754E+00
2	KB2	0.508006	-7.079145E-02	0	6.120559E+00	0
3	KB3	0.076099	-3.341464E-02	0	0	4.005201E+00
4	KB4	1.000000	-1.896094E-01	0	1.639344E+01	0
5	KB5	0.107060	0	-2.538071E-03	0	3.691740E+00
6	KB6	0.554069	-2.568053E-01	0	0	3.078162E+01
7	KB7	0.532656	-1.026799E-01	0	8.877607E+00	0

Tablo 31 2019 yılı etkinlik iyileştirme analizine göre, etkin olmayan birimlerin KB1, KB3 ve KB5 etkinliklerini artırmak için aşağıdaki stratejileri izlemeleri operasyonel maliyetleri azaltılması, finansal maliyetleri yönetilmesi, net kâr marjının ve aktif kârlılık oranının artırılması için bir dizi strateji uygulanmalıdır.

Operasyonel maliyetler, bir birimin etkinliğini önemli ölçüde etkileyebilir. Verilen bilgilere göre, KB1, KB3 ve KB6'nın operasyonel maliyetleri pozitif değildir, bu da bu birimlerin operasyonel maliyetlerini azaltmaya odaklanmaları gerektiğini gösterir. Bu, işlemleri daha verimli hale getirme, gereksiz harcamaları kırpma veya daha uygun maliyetli alternatifler araştırma gibi stratejileri kapsar.

Sadece KB5'in finansal maliyetleri negatif bir değere sahip. Bu, KB5'in finansal maliyetlerini yönetmek için stratejiler geliştirmesi gerektiğini gösterir. Bu, daha uygun maliyetli finansman seçeneklerini araştırma, borçları yeniden yapılandırma veya maliyetleri azaltma stratejilerini içerebilir.

Net kâr marjı, bir birimin etkinliğini önemli ölçüde etkileyebilir. KB2, KB4 ve KB7'nin pozitif net kâr marjları var, ancak KB1, KB3 ve KB5'in net kâr marjları "0". Bu, bu birimlerin gelirlerini artırmak ve/veya maliyetlerini azaltmak için stratejiler geliştirmeleri gerektiğini gösterir.

Aktif kârlılık oranı, bir birimin varlıklarının ne kadar kârlı olduğunu gösterir. KB1, KB3 ve KB5'in aktif kârlılık oranları pozitif, ancak KB2, KB4 ve KB7'nin oranları "0". Bu, KB2, KB4 ve KB7'nin varlıklarını daha kârlı hale getirmek için stratejiler geliştirmeleri gerektiğini gösterir.

Tablo 32. 2019 Yılı (BCC-O Modeli) Etkinlik Skor Değerleri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Benchmark (Lambda)
1	KB1	0.1525424	KB2(1.000000)
2	KB2	1	KB2(1.000000)
3	KB3	0.3220339	KB2(1.000000)
4	KB4	1	KB4(1.000000)

5	KB5	0.4915254	KB2(1.000000)
6	KB6	1	KB6(1.000000)
7	KB7	0.832213	KB2(0.504406); KB4(0.495594)

Tablo 32'de Verilen etkinlik skorlarına göre, KB2, KB4 ve KB6 birimleri en etkin birimlerdir çünkü etkinlik skorları 1'dir. Bu, bu birimlerin girdilerini çıktılara dönüştürme yeteneğinin en yüksek olduğunu gösterir.

KB1'in etkinlik skoru ise "0.1525424" ile en düşük skora sahiptir. Bu, KB1 biriminin girdilerini çıktılara dönüştürme yeteneğinin diğer birimlere göre daha düşük olduğunu gösterir.

KB7'nin ise 2019 yılında etkinlik skoru "0.832213"tür. 1'e yakın bir değere sahip olması onun girdilerini çıktılara dönüştürme yeteneğinin 2017 ve 2018 yıllarına göre geliştiğini gösterir.

B3 ve KB5 birimlerinin etkinlik skorları sırasıyla "0.3220339" ve "0.4915254"tür. Bu skorlar, bu birimlerin girdilerini çıktılara dönüştürme yeteneğinin KB2, KB4 ve KB7'den düşük, ancak KB1'den yüksek olduğunu gösterir.

Bu verilere dayanarak, diğer birimlerin performansını artırmak için KB2, KB4 ve KB6 birimlerden öğrenmesi gerekebilir. Ayrıca, KB1 biriminin etkinliğini artırmak için özellikle çaba sarf etmesi gerekecektir.

Tablo 33. 2019 Yılı (BCC-O Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri

No	Karar Verme Birimi	Etkinlik Skoru	Operasyonel Maliyetler	Finansal Maliyetler	Net kâr Marjı	Aktif Kârlılık Oranı
1	KB1	0.152542	0	0	0	1.694915E+01
2	KB2	1.000000	-2.994354E-02	0	1.204819E+01	0
3	KB3	0.322034	0	0	0	1.694915E+01
4	KB4	1.000000	-4.074285E-02	0	1.639344E+01	0

5	KB5	0.491525	0	0	0	1.694915E+01
6	KB6	1.000000	-1.046699E+00	0	0	5.555556E+01
7	KB7	0.832213	-3.447184E-02	0	1.387022E+01	0

Tablo 33'te etkin olmayan birimler KB1, KB3, KB5 ve KB7 olarak analiz edilmiştir. Bu birimlerin etkinliği artırmak için bir sizi stratejileri izlemesi gerekecektir.

KB1, etkinlik skoru en düşük olan birimdir (0.152542). Bu, KB1'in kaynaklarını çıktılara dönüştürme yeteneğinin oldukça düşük olduğunu gösterir. KB1, operasyonel maliyetleri azaltma ve net kâr marjını artırma üzerinde durmalıdır. Ayrıca, aktif kârlılık oranını artırmak için stratejiler geliştirmelidir.

Etkinlik skoru "0.322034" olan KB3 birimi, KB1'den daha etkindir ancak ideal seviyeye ulaşamamıştır. KB3, operasyonel maliyetleri azaltma ve net kâr marjını artırma stratejileri üzerinde durmalıdır.

Etkinlik skoru "0.491525" olan "KB5" birimi, KB1 ve KB3'ten daha etkindir ancak hala ideal seviyeye ulaşamamıştır. KB5, operasyonel maliyetleri azaltma ve net kâr marjını artırma stratejileri üzerinde durmalıdır.

Etkinlik skoru "0.832213" olan KB7 birimi, diğer etkin olmayan birimlere göre daha yüksek bir etkinlik skoruna sahiptir. Ancak, KB7'nin operasyonel maliyetleri azaltma ve net kâr marjını artırma stratejileri üzerinde durması gerekmektedir.

Bu birimlerin etkinlik skorlarını artırmak için, en etkin birimlerin (KB2, KB4 ve KB6) uyguladığı stratejileri incelemeleri ve bu stratejileri kendi operasyonlarına uyarlamaları faydalı olabilir.

3.1.5. Analiz Bulgularının Değerlendirilmesi

Avrupa havayolu operatörlerinin etkinliği, maliyet bileşenleri, net kâr marjı ve aktif kârlılık arasındaki ilişki, havayolu endüstrisindeki performanslarını anlamak için kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, Avrupa'da faaliyet gösteren 7 havayolu operatörünün etkinlik skorları ve etkinlik maksimizasyon stratejileri bu bilimsel

çalışmada 2017-2019 yılları arası baz alınarak korelasyon analizi ve veri zarflama analizi tekniği ile değerlendirilmiştir.

Öncelikle, 2017 ve 2019 yıllıları arasında aktif kârlılık oranı ile net kâr marjı arasında kuvvetli pozitif bir korelasyon olduğu gözlemlenmiştir. Bu, bu iki metriğin birlikte hareket ettiğini ve birinin artışının diğerini de artırabileceğini göstermektedir. Bu durum, havayolu operatörlerinin etkinlik performansını doğrudan etkileyebilir.

2017 yılında havayolu işletmeleri için etkinlik skor analizi değerlendirmesinde ilk adımda CCR-I modeli uygulanmıştır. Bu değerlendirmeye göre, British Airways ve Scandinavian Airlines mevcut girdileri ve çıktıları ile elde edebileceği en iyi performansa sahip olmuştur. Diğer taraftan, Air France - KLM, Finnair, Iberia, Lufthansa ve Turkish Airlines'ın etkinlik skorları "1" değerine yaklaşamaması nedeniyle performansları düşük olarak değerlendirilmiştir. Bu havayolu şirketlerinin etkinliklerini artırmak için British Airways ve Scandinavian Airlines'ı örnek alması önerilmiştir.

Operasyonel maliyetlerdeki bir birimlik artışın, etkinlik skorunu yaklaşık %4.3 azaltacağı belirlenmiştir. Bu nedenle, Air France - KLM'nin operasyonel maliyetlerini kontrol altında tutmalı ve mümkün olduğunca azaltmalıdır. Aynı şekilde, Lufthansa'nın etkinlik skorunu artırmak için operasyonel maliyetlerle birlikte finansal maliyetlere de odaklanması gerekmektedir.

BCC-I modeline göre, British Airways, Iberia ve Scandinavian Airlines en etkin havayolu taşıyıcılarıdır. Diğer havayolu taşıyıcıları (Air France - KLM, Finnair, Lufthansa, Turkish Airlines), etkinlik skorlarına göre daha az etkindirler. Örneğin, Air France - KLM'nin etkinliğini artırmak için Scandinavian Airlines'dan öğrenebileceği belirtilmiştir. Scandinavian Airlines'ın operasyonel maliyetleri düşükken, aktif kârlılık oranı oldukça yüksektir. Bu, Scandinavian Airlines'ın finansal performansının etkin olduğunu göstermektedir.

Yine 2017 yılında havayolu işletmeleri için etkinlik skor analizi değerlendirmesinde CCR-I ve CCR-O modellerine göre, British Airways ve Scandinavian Airlines mevcut girdileri ve çıktıları ile elde edebileceği en iyi performansa sahip olmuştur. Diğer taraftan, Air France – KLM, Finnair, Iberia, Lufthansa ve Turkish Airlines'ın etkinlik skorları "1" değerine yaklaşamaması

nedeniyle performansları düşük olarak değerlendirilmiştir. Bu havayolu şirketlerinin etkinliklerini artırmak için British Airways ve Scandinavian Airlines'ı örnek alması önerilmiştir.

Özellikle, Air France – KLM'nin British Airways'in finansal varlıklarını ve borçlarını nasıl yönettiğini incelemesi ve British Airways'in yakıt türevlerini ve döviz sözleşmelerini nasıl kullandığını incelemesi önerilmiştir. Bu, Air France – KLM'nin operasyonel maliyetlerini azaltmak ve gelirlerini artırmak için hangi stratejilerin uygulanabileceğini gösterebilir.

BCC-O modeline göre, British Airways, Iberia ve Scandinavian Airlines en etkin havayolu taşıyıcılarıdır. Diğer havayolu taşıyıcıları (Air France – KLM, Finnair, Lufthansa, Turkish Airlines), etkinlik skorlarına göre daha az etkindirler. Örneğin, Turkish Airlines'ın etkinliğini artırmak için British Airways ve Scandinavian Airlines'dan öğrenebileceği belirtilmiştir.

Turkish Airlines'ın operasyonel maliyetlerini bir birim azaltmanın, etkinliğini yaklaşık olarak %16.6 oranında artıracağı belirlenmiştir. Bu, Turkish Airlines'ın operasyonlarını daha verimli hale getirmek için iyileştirmeler yapması gerektiğini gösterir.

2018 yılında, CCR-I modeli etkinlik skor puanı değerleri, bir birimin çıktılarını artırmak için girdilerin orantılı olarak azaltılması gerektiğini göstermiştir. Aktif birimler British Airways ve Scandinavian Airlines olmuştur. Diğer aktif olmayan birimler ise Air France - KLM, Finnair, Iberia, Lufthansa ve Turkish Airlines'tır. Öğrenme önerileri Air France - KLM için British Airways ve Scandinavian Airlines, diğer aktif olmayan birimler için ise British Airways olmuştur.

Iberia biriminin verimlilik puanını 1'e yükseltmek için operasyonel maliyetlerini yaklaşık %21,5 oranında azaltması gerekmektedir. Bu, operasyonel süreçlerin optimizasyonu, maliyet kontrolü gibi stratejiler uygulanarak başarılabilir.

2018 yılı için BCC-I modeli etkinlik skoru değerlerinde Air France - KLM, Finnair, Lufthansa ve Turkish Airlines, girdileri minimize ederken çıktıları maksimize etmek için referans alınacak etkin birimleri önermiştir. Lufthansa, etkinlik

optimizasyonu için diğer tüm aktif birimleri referans almalıdır. Lufthansa biriminin etkinliğini artırmak için önerilen değerler, Lufthansa biriminin bu birimlerden ne kadar öğrenebileceğini göstermektedir. Örneğin, British Airways'in faaliyeti Lufthansa'nın etkinliğini artırmak için %18,4'lük bir etkiye sahip olabilir. Benzer şekilde, Iberia'nın faaliyeti Lufthansa'nın etkinliğini arttırmak için %24,3'lük bir etkiye sahip olabilir ve Scandinavian Airways'in faaliyeti Lufthansa'nın etkinliğini arttırmak için %57,2'lik bir etkiye sahip olabilir.

2018 yılı BCC-I modeli etkinlik maksimizasyon stratejilerine göre, British Airways, Iberia ve Scandinavian Airlines 1 etkinlik skoruna sahiptir, yani bu havayolu taşıyıcıları en etkin olanlardır. Air France - KLM, Finnair, Lufthansa ve Turkish Airlines birimlerinin girdilerini çıktılara dönüştürme etkinliği 1'den düşüktür. Bu durum, bu birimlerin girdilerini çıktılara dönüştürme sürecinde belirli bir verimsizlik olduğunu ve bu birimlerin etkinliğinin iyileştirilmesi için yer olduğunu göstermektedir.

Air France - KLM biriminin etkinlik puanını artırabilmesi için Air France - KLM ve Scandinavian Airlines'ın referans alınması gerekmektedir. Etkinlik değeri 1'in altında olan diğer birimler ise girdilerin yönetimi ile çıktıların maksimizasyonu veya operasyonel süreçlerin optimizasyonu gibi oldukça etkin bir dönüşüm sürecine sahip olan British Airways birimine yönlendirilmiştir.

Air France - KLM (KB1) sadece 0,112'lik bir etkinlik skoruna sahiptir ve bu da düşük performansa işaret etmektedir. İlginç bir şekilde, operasyonel maliyetleri sıfırdır ve bu da verimliliği artırmak için kullanılmamış fırsatlar olabileceğini göstermektedir. Örneğin Air France - KLM, operasyonlarını daha etkin bir şekilde yönetmek için yeni stratejiler geliştirebilir veya mevcut iş süreçlerini iyileştirebilir.

Finnair'in etkinlik puanı 0,223602 olup ortalamanın altındadır ve bu da operasyonel etkinlik iyileştirmeleri için yer olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, 0,464 etkinlik puanı ve sıfır operasyonel maliyeti ile Lufthansa da etkinlik iyileştirmeleri için potansiyele sahiptir.

2019 Yılı (CCR-I Modeli) Etkinlik Maksimize Stratejileri British Airways'in –7.079145E-02 operasyonel maliyet değerine sahip olduğunu göstermektedir. İkili fiyat veya gölge fiyat açısından bu, operasyonel maliyetlerdeki bir birimlik düşüşün verimlilik puanını yaklaşık %7,079145 oranında artırabileceği anlamına gelmektedir. Bu içgörü, British Airways için operasyonel maliyetlerin azaltılması ve verimliliğin artırılmasına yönelik strateji geliştirmede değerli olabilir.

2019 yılında Turkish Airlines "0,832213" analiz değeri ile 1'e yakın bir etkinlik skoruna sahiptir. Bu, girdileri çıktılara dönüştürme kabiliyetinin 2017 ve 2018'e kıyasla iyileştiğini göstermektedir.

Öte yandan, Finnair ve Lufthansa sırasıyla "0,3220339" ve "0,4915254" etkinlik skorlarına sahiptir. Bu skorlar British Airways, Iberia ve Turkish Airlines'ın düşük ancak Air France - KLM'den yüksektir. Bu durum, Finnair ve Lufthansa'nın performanslarını iyileştirmek için British Airways, Iberia ve Turkish Airlines'dan öğrenmeleri gerekebileceğini göstermektedir.

Özellikle, "0,152542" ile en düşük etkinlik puanına sahip olan Air France - KLM'nin operasyonel maliyetleri azaltmaya ve net kâr marjını artırmaya odaklanması gerekmektedir. Ayrıca, aktif kârlılık oranını artırmaya yönelik stratejiler geliştirilmelidir.

2019 Yılı (BCC-O Modeli) VZA analizine göre etkinlik skoru "0,322034" olan Finnair, Air France - KLM'den daha etkin olmakla birlikte ideal seviyeye ulaşamamıştır. Finnair, operasyonel maliyetleri azaltmaya ve net kâr marjını artırmaya yönelik stratejilere odaklanmalıdır.

Benzer şekilde, "0,491525" etkinlik skoruna sahip olan Lufthansa, Air France - KLM ve Finnair'den daha etkin olmakla birlikte hala ideal seviyeye ulaşamamıştır. Lufthansa, operasyonel maliyetleri azaltmaya ve net kâr marjını artırmaya yönelik stratejilere odaklanmalıdır.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Literatürde havayolu maliyet etkinliği alanında IATA'nın "Havayolu Maliyet Performansı" başlıklı IATA Ekonomi Brifingi No. 5 (Smyth & Pearce, 2006), önde gelen ağ havayolları ile düşük maliyetli havayollarının maliyet tabanını küresel ölçekte kıtalar bazında bölgelere ayırarak gerçekleştirdiği analizi geniş kapsamlı olsa da bu teze yakın bir benzerlik sağlamaktadır.

IATA analizinde ağ havayolları ile düşük maliyetli havayolu işletmeleri arasındaki maliyet farklarının, iş modellerindeki farklılıkların ötesine uzandığını ortaya koymuştur. Buna göre tavsiye niteliğinde maliyetleri düşürmek için operasyonel yöntemler ve stratejik planlar belirlemiştir.

Bu tez kapsamında ise 2017, 2018 ve 2019 yıllarına ait havayolu işletmelerinin mali verileri kullanılarak geçekleştirilen korelasyon analizinde, aktif kârlılık oranı ile net kâr marjı arasında güçlü bir pozitif bağ olduğunu ortaya çıkarmıştır ve bu ilişki havayolu operatörlerinin etkinlik performansını doğrudan etkileyebilir niteliktedir.

Ayrıca bu araştırma, Avrupa havayolu operatörlerinin maliyet bileşenlerini ve bu bileşenlerin etkinlikleri üzerindeki önemini anlamayı amaçlamaktadır. Özellikle operasyonel verimlilik ve maliyet faktörleri gibi unsurlar, veri zarflama analizi ile incelenmiştir. Girdi ve çıktı odaklı CCR ve BCC modelleri kullanılarak, havayolu işletmelerinin 2017, 2018 ve 2019 yıllarına ait finansal tablo verileri, operasyonel ve finansal maliyet bileşenleri bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. Net kâr marjı ve aktif kârlılık oranları ise bağımlı değişkenler olarak kullanılmıştır. Bu analiz sonuçları, havayolu operatörlerinin maliyet yönetim stratejilerini belirlemek için önemli bir temel oluşturmaktadır.

Elde edilen sonuçlara göre havayolu operatörlerinin verimliliği, maliyet bileşenleriyle yakından bağlantılıdır.

Analiz öncesi literatür taraması ve sektör bilgileri, operatörlerin global ölçekte artan yakıt fiyatları, mali krizler, doğal afetler, pandemi ve son 10-15 yılda gelişen bölgesel savaşlar nedeni ile maliyet yönetim stratejilerini geliştirmeleri gerektiği görülmüştür.

Bu bağlamda bazı pratik bilgiler aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

1. Bilet Fiyatları ve Maliyet Azaltma:
    - Bilet fiyatları yıllar içinde sürekli olarak düşmüş ve son yirmi yıl içerisinde yılda ortalama yüzde 2 oranında azalmıştır (*Uçak Bileti Fiyatları Ne Kadar Düştü? - Boarding Info*, 2024)
    - Daha yeni teknoloji, daha büyük uçaklar ve giderek daha verimli hale gelen operasyonlar, bir havayolu şirketini yönetmenin toplam maliyetini düşürmeye katkıda bulunmaktadır (Saxon, 2024).
    - Etkili maliyet yönetimi, havayolu şirketlerinin rekabetçi bilet fiyatlarını korumalarına ve kârlılık sağlamalarına olanak tanır.
2. Maliyet Etkenlerini Anlamak:
    - Sektör, giderleri karşılaştırmak için genellikle Kullanılabilir Koltuk Kilometre Başına Maliyet adı verilen bir ölçüt kullanır. Ancak kullanılabilir koltuk kilometre başına maliyetin sınırlamaları vardır:
    - Değişen maliyetlerin arkasındaki nedenlere ilişkin ayrıntılı bilgiler sağlamaz.
    - Toplu sonuçlar, altta yatan ağ yapısını veya koltuk konfigürasyonlarını yansıtmayabilir.
    - Her bir koltuk kilometre başına düşen maliyeti, yolcu dışı bölümlerin (örneğin kargo veya bakım) maliyetlerini de içerdiğinden karşılaştırma yapmak zorlaşmaktadır.
    - Havayollarının maliyetleri düşük tutmak ve sürekli olarak azaltmak için maliyet etkenlerini ayrıntılı bir şekilde anlaması gerekir (Saxon, 2024)
3. Birim Maliyetler ve Verimlilik:
    - Maliyet farklılıklarını anlamak için havayolları aşağıdan yukarıya bir yaklaşım benimsemelidir.
    - Belirli maliyet kategorilerindeki birim maliyetleri, hacimleri ve verimliliği analiz etmelidir.

- Maliyet azaltımı için somut kaldıraçlar belirlemelidir.

- Temel maliyet bileşenleri şunları doğru tespit etmelidir. Bunlar:

- Uçak işletme gideri: Yakıt, doğrudan bakım, amortisman ve mürettebat maliyetlerini içerir.

- Hizmet giderleri: Uçak servisi, trafik servisi ve yolcu servisini kapsar.

- Rezervasyon ve satış giderleri (ICAO, 2017).

4. Maliyet Kontrolü için Operasyonel Stratejiler:

    - Havayolları maliyetleri etkin bir şekilde yönetmek için çeşitli stratejiler uygulayabilir:

    - Yakıt maliyetinin azaltılması: Verimli uçuş planlaması yoluyla yakıt tüketimini optimize etmelidir

    - Çalışan verimliliğinin artırılması: Mürettebat verimliliğini artırın ve işgücü maliyetlerini azaltmalıdır.

    - Uçuş operasyonları optimizasyonu: Uçuş programlarını ve rotalarını düzenlemelidir.

    - Uçak bakım maliyetlerinin azaltılması: Önleyici bakım ve verimli onarım uygulamalarının hayata geçirilmelidir.

    - İşletim prosedürlerinin basitleştirilmesi: Verimliliği artırmak için süreçler kolaylaştırılmalıdır (Chang & Shao, 2011) .

Özetle, maliyet bileşenlerini anlamak ve hedeflenen maliyet azaltma önlemlerini uygulamak, havayollarının verimli bir şekilde faaliyet göstermesi ve rekabet gücünü koruması için önemlidir.

Araştırma kapsamında Avrupa'da faaliyet gösteren ağ tipi tam servis taşıyıcısı 7 havayolu operatörü üzerine 2017 ve 2019 yılları kesit alınarak açık kaynak finansal veriler üzerinden genellemeler yapılmıştır. İleri dönemki araştırmalarda kıtalar arası ölçekte bilimsel çalışmaların yapılması ve başarılı iş modellerine sahip havayolu operatörlerinin tespit edilmesi, diğer operatörlerin maliyet etkinliklerinin daha fazla geliştirilmesine pozitif katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Abdi, Y., Li, X., & Càmara-Turull, X. (2010). *Improving the accuracy of pre-operative survival prediction in renal cell carcinoma with C-reactive protein*. https://doi.org/10.1057/s41599-023-01644-8

Abouchar, A. (1991). Dual "prices" in plan and market. *Economics of Planning, 24*(2), 93-106. https://doi.org/10.1007/BF00354853/METRICS

ACMG. (2022). Instructions Manual. *2022 Data Collection For Fiscal Year 2021 Instructions Manual* (ss. 1-42). IATA Airline Cost Management Group.

Adler, N., & Berechman, J. (2001). *Evaluating optimal multi-hub networks in a deregulated aviation market with an application to Western Europe*. *35*(5), 373-390.

Air Astana. (2024, Mart 24). *Ortak Uçuş Anlaşmaları*. https://airastana.com/tur/tr-tr/Hakkimizda/Genel-Bakis/Ozel-Antlasmalar-ve-Ortaklar

Air France-KLM. (2018). *Full Year 2017 Results Strong Operating Result And Significant Strengthening Of The Financial Structure*.

AltexSoft. (t.y.-a). *What is a full-service carrier (FSC)?* Erişim tarihi09 Nisan 2024, gönderen https://www.altexsoft.com/glossary/full-service-carrier-fsc/

AltexSoft. (t.y.-b). *What is interlining in aviation?* Erişim tarihi09 Nisan 2024, gönderen https://www.altexsoft.com/glossary/interlining/

Altexsoft. (2020, Ocak 29). *Aviation Crew Management Challenges and Solutions*. Blog. https://www.altexsoft.com/blog/crew-management-system-in-airlines/

Asker, V. (2018). Veri Zarflama Analizi ile Finansal ve Operasyonel Etkinlik Ölçümü: Geleneksel Havayolu İşletmelerinde Bir Uygulama. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *18*(1), 153-172. https://www.academia.edu/75492667/Veri_Zarflama_Analizi_ile_Finansal_ve_Operasyonel_Etkinlik_%C3%96l%C3%A7u_mu_Geleneksel_Havayolu_%C4%B0%C5%9Fletmelerinde_Bir_Uygulama

AV8Prep. (t.y.). *The Real Cost of Aircraft Insurance*. Blog. (14 Nisan 2024), Erişim adresi: https://www.av8prep.com/aviation-library/pilot-training/the-real-cost-of-aircraft-insurance

Aviation Outlook. (t.y.). *Airline Operating Costs*. Article. (14 Nisan 2024), Erişim adresi: https://aviationoutlook.com/airline-operating-costs/

Belobaba, P. (2014). Airline Operating Costs. Içinde *Network, Fleet and Schedule Strategic Planning* (C. 3, ss. 1-26). Istanbul Technical University Air Transportation Management M.Sc. Program.

Belobaba, P., Odoni, A. R., & Barnhart, C. (2009). The global airline industry. Wiley.

Bießlich, P., Wegmann, K., Lütjens, K., & Gollnick, V. (2018). A hierarchical metamodeling approach for airline costs. *Journal of Air Transport Management, 71*, 193-200. https://doi.org/10.1016/J.JAIRTRAMAN.2018.04.006

Birken, E. G., & Curry, B. (2021). *Return On Assets (ROA) Definition – Forbes Advisor*. Blog. https://www.forbes.com/advisor/investing/roa-return-on-assets/

Bourjade, S., & Muller-Vibes, C. (2023). Optimal leasing and airlines' cost efficiency: A stochastic frontier analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *176*, 103804. https://doi.org/10.1016/J.TRA.2023.103804

Bouwer, J., Dichter, A., Fuchs, G., Hartung, K., Krishnan, V., Rivas, D., & Saxon, S. (t.y.). *How airlines could adapt to rising fuel prices | McKinsey*. McKinsey's Travel, Logistics & Infrastructure. (13 Nisan 2024), Erişim adresi: https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/why-rising-fuel-prices-might-not-be-as-bad-for-the-airline-sector-as-it-seems#/

Brigham, E. F., & Ehrhardt, M. C. (2013). *Financial Management: Theory & Practice* (14. bs). South-Western Cengage Learning.

British Airways Plc. (2018). *Annual Report and Accounts Year ended 31 December 2017*.

Budd, L., & Ison, S. (Ed.). (2016). *Air Transport Management: An international perspective* (1. bs). Routledge Taylor & Francis.

Business Endo. (t.y.). *How to Start an Airline ticketing Business*. Article. (16 Nisan 2024), Erişim adresi: https://businessendo.com/how-to-start-an-airline-ticketing-business/

Camilleri, M. A. (2018). Aircraft Operating Costs and Profitability. *In Travel Marketing, Tourism Economics and the Airline Product*, 191-204.

Carter, D. A., Schnitzer, M., Pryde, C., Stanley, M., Smithson, C., Associates, R., Mengle, D., Butcher, J., Turner, N., Drenth, G., Caselli, S., Gatti, S., Bocconi, U., Visconti, M., Lynch, M., O'brien, T. J., Gold, J., & Gold Pensions, J. (2006). Hedging and Value in the U.S. Airline Industry. *Journal of Applied Corporate Finance*, *18*(4), 21-33. https://doi.org/10.1111/J.1745-6622.2006.00107.X

Chang, Y.-H., & Shao, P.-C. (2011). Operating cost control strategies for airlines. *African Journal of Business Management*, *5*(26). https://doi.org/10.5897/AJBM11.625

Charlton, A., Stotler, C., Feargrieve, M., & Gimblett, R. (2017). *Airline Cooperation and MITA* (C. 13). Aviation Advocacy.

Charnes, A., Cooper, W. W., Lewin, A. Y., & Seiford, L. M. (1994). Basic DEA Models. *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology, and Applications*, 23-47. https://doi.org/10.1007/978-94-011-0637-5_2

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, *2*(6), 429-444. https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8

Chen, J. (2023). *Income Statement: How to Read and Use It*. Article. https://www.investopedia.com/terms/i/incomestatement.asp

Cirium. (2021). *Improving airline operations: KPIs and competitive benchmarking to maintain a comparative edge*. Blog. https://www.cirium.com/thoughtcloud/airline-operations-kpis-competitive-benchmarking-to-maintain-competitive-edge/

Cook, G. N., & Billig, B. G. (2017). Airline Operations and Management: A management textbook. Routledge Taylor & Francis Group.

Contrarian Sales Techniqu. (t.y.). *Sales Skills And Techniques: How to Increase Airline Sales*. Blog. (16 Nisan 2024), Erişim adresi: https://www.contrariansalestechnique.com/2017/02/how-to-increase-airline-sales.html

Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). Data envelopment analysis: A comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software: Second edition. Içinde *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software: Second Edition*. Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-45283-8/COVER

Cui, Q., & Yu, L. T. (2021). A Review of Data Envelopment Analysis in Airline Efficiency: State of the Art and Prospects. *Journal of Advanced Transportation*, *2021*. https://doi.org/10.1155/2021/2931734

Cummins, N. (2019, Mart 10). *What Is Aircraft Wet Leasing? Why Is It Important?* Article. https://simpleflying.com/what-is-aircraft-wet-leasing/

DEAOS. (t.y.). *Basıc Dea Models- Envelopment Forms*. (21 Nisan 2024), Erişim adresi: https://www.deaos.com/en-us/models/product/0102/basic-dea-models-envelopment-forms/basic-dea-models--envelopment-forms

Di Pasquale, D., & Savill, M. (2022). The importance of coupling aerodynamic and cost analysis in aircraft design. *CEAS Aeronautical Journal*, *13*(4), 1085-1100. https://doi.org/10.1007/S13272-022-00600-7/FIGURES/22

Doganis, R. (2006). *The Airline Business, Second Edition* (2. bs, C. 1).

Doganis, R. (2002). Flying Off Course: The Economics of International Airlines (Third Edition). Routledge.

Erkel, J. Van. (2023, Aralık 6). *Airline Pilot Salary Guide: High Earnings, Exciting Perks*. https://theflightcrewguide.com/airline-pilot-salary/

Esqué, A., Fuchs, G., & Riedel, R. (t.y.). *Fuel efficiency: Why airlines need to switch to more ambitious measures*. (13 Nisan 2024), Erişim adresi: https://www.mckinsey.com/industries/aerospace-and-defense/our-insights/future-air-mobility-blog/fuel-efficiency-why-airlines-need-to-switch-to-more-ambitious-measures

Eurocontrol. (2019). *EUROCONTROL Standard Inputs for Economic Analyses - Aircraft Operating Costs*. Analyses. https://ansperformance.eu/economics/cba/standard-inputs/chapters/aircraft_operating_costs.html#ref-iata:cmg

Fageda, X., Flores-Fillol, R., & Lin, M. H. (2020). Vertical differentiation and airline alliances: The effect of antitrust immunity. *Regional Science and Urban Economics*, *81*, 103517. https://doi.org/10.1016/J.REGSCIURBECO.2020.103517

Fardnia, P., Kaspereit, T., Walker, T., & Xu, S. (2021). Financial performance and safety in the aviation industry. *International Journal of Managerial Finance*, *17*(1), 138-165. https://doi.org/10.1108/IJMF-03-2019-0095/FULL/PDF

FINNAIR. (2018). *Annual Report 2017*.

Flightworx. (2023). *Aviation Fuel Suppliers' Role in Assisting with Rising Costs - Flightworx*. https://www.flightworx.aero/blog/cutting-costs-how-aviation-fuel-suppliers-can-combat-rising-fuel-prices/

Fly Alliance. (2023, Mayıs 29). *Wet Lease Vs Dry Lease: What Are the Differences?* Article. https://flyalliance.com/wet-lease-vs-dry-lease/

Förster, P., Yildiz, B., Feuerle, T., & Hecker, P. (2022). Approach for Cost Functions for the Use in Trade-Off Investigations Assessing the Environmental Impact of a Future Energy Efficient European Aviation. *Aerospace 9*, *3*(167), 1-28. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/aerospace9030167

Gabruno, D. M. (2023). *The Difference Between Full Service & Low Cost Carriers*. https://simpleflying.com/full-service-vs-low-cost/#Differences%20in%20Distribution%20Channels

Gerede, E. (Ed.). (2015). Havayolu Taşimaciliği Ve Ekonomik Düzenlemeler Teori Ve Türkiye Uygulamasi (HUD / T-01). Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü.

Gillen, D., Hasheminia, H., & Jiang, C. (2015). Strategic considerations behind the network–regional airline tie ups – A theoretical and empirical study. *Transportation Research Part B: Methodological*, *72*, 93-111. https://doi.org/10.1016/J.TRB.2014.09.001

Graham, A. (2023). Managing airports: An international perspective. *Managing Airports: An International Perspective*, 1-450. https://doi.org/10.4324/9781003269359/Managıng-Aırports-Anne-Graham

Hermoso, R., Latorre, M. P., & Martinez-Nuñez, M. (2019). Multivariate Data Envelopment Analysis to Measure Airline Efficiency in European Airspace: A Network-Based Approach. *Applied Sciences 2019, Vol. 9, Page 5312*, *9*(24), 5312. https://doi.org/10.3390/APP9245312

Hull, J. C. (2015). *Risk Management and Financial Institutions* (4. bs, C. 1). Wiley.

IATA. (t.y.-a). *IATA - Air Navigation Service Charges*. (14 Nisan 2024), Erişim adresi: https://www.iata.org/en/programs/ops-infra/air-traffic-management/air-navigation-service-charges/

IATA. (t.y.-b). *IATA - Airline Cost Management Group (ACMG)*. (13 Nisan 2024), Erişim adresi: https://www.iata.org/en/services/finance/airline-cost-mgmt/

IATA. (t.y.-c). *"Virtual Interline" Considerations for Airlines*. (09 Nisan 2024), Erişim adresi: https://www.iata.org/contentassets/e7a533819be440edbb1e49da96e0f2a8/virtual-interline-considerations-for-airlines.pdf

IATA. (2018). *Maintenance Costs for Aging Aircraft 2018 1st Edition*.

IATA. (2022). Airline Maintenance Cost Executive Commentary FY2021 Data. Içinde *Annual Report*.

IATA. (2023). Airline Maintenance Cost Executive Commentary FY2022 Data. Içinde *Annual Report*.

IATA, & KPMG. (2016a). Airline Disclosure Guide Aircraft acquisition cost and depreciation Purpose of Airline Disclosure Guides. Içinde *Guide* (ss. 1-20). IATA.

IATA, & KPMG. (2016b). Airline Disclosure Guide Maintenance Accounting. Içinde *Guide* (ss. 1-12).

IB Opco Holding S.L. (2018). *Consolidated Financial Statement and Management Report for the Year ended December 31, 2017*.

ICAO. (2003, Mart 29). Challenges and Opportunities of Liberalization. *Worldwide Air Transport Conference*.

ICAO. (2017). Airline Operating Costs and Productivity. *Economic Development*, 1-27. https://www.icao.int/mid/documents/2017/aviation%20data%20and%20analysis%20seminar/ppt3%20-%20airlines%20operating%20costs%20and%20productivity.pdf

ICAO. (2024, Mart 4). *Low Cost Carriers*. Economic Development of Air Transport. https://www.icao.int/sustainability/Pages/Low-Cost-Carriers.aspx

Janse, R. J., Hoekstra, T., Jager, K. J., Zoccali, C., Tripepi, G., Dekker, F. W., & Van Diepen, M. (2021). Conducting correlation analysis: important limitations and pitfalls. *Clinical Kidney Journal*, *14*(11), 2332-2337. https://doi.org/10.1093/CKJ/SFAB085

Jez, K., & Stooksbury, K. (2023). *What Are Codeshare Flights & Why Are They Important?* https://upgradedpoints.com/travel/airlines/codeshares-and-airlines/

Just Aviation Team. (2024a, Mart 30). *Understanding Navigation Fees: How Do They Impact Operators?* Blog. https://justaviation.aero/navigation-fees-impact-operators/

Just Aviation Team. (2024b, Nisan 5). *Effective Strategies For Operators To Reduce Navigation Fees*. Blog. https://justaviation.aero/strategies-reduce-navigation-fees/

Karaağaoğlu, N., & Gündüz, Ş. (2023). Full-Service Carrier (FSC) vs Low-Cost Carrier (LCC): Purchasing Decision-Making Process of Passengers. *Journal of Aviation*, *7*(3), 365-375. https://doi.org/10.30518/JAV.1320304

Köse, Y., & Aktan, C. (2022). *Analysis of Cost Structures and Cost Control Strategies of Airlines: An Empirical Study on A Hypothetical Airline Company*. *6*(1), 42-49. https://doi.org/10.30518/jav.1024489

KPMG. (2018). *Consolidated Financial Statements As at and for The Year Ended 31 December 2017 with Independent Auditor's Report*.

Kunzler, J. (2023, Temmuz 31). *Why 2023 Is An Excellent Year For Aircraft Wet-Leasing*. Article. https://simpleflying.com/why-2023-is-an-excellent-year-for-aircraft-wet-leasing/

Kurnaz, S., & Žilinskienė, D. (2022). *The Effects of the COVID-19 Pandemic and the Future of Aviation*. 53-72. https://doi.org/10.4018/978-1-6684-2319-6.CH004

Lange, A., & Bier, T. (2019). Airline business models and their network structures. *Logistics Research*, *12*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.23773/2019_6

Lozano, S., & Gutiérrez, E. (2011). A multiobjective approach to fleet, fuel and operating cost efficiency of European airlines. *Computers & Industrial Engineering*, *61*(3), 473-481. https://doi.org/10.1016/J.CIE.2011.04.001

Lufthansa Group. (2018). *Annual Report 2017*.

Luman, R. (2022). *Soaring fuel prices complicate aviation sector's recovery from the pandemic*. Logistics & Automotive, ING Think. https://think.ing.com/articles/soaring-fuel-prices-complicate-aviation-sectors-recovery-from-pandemic/

Lumbroso, A. (2019). Aviation liberalisation: What headwinds do we still face? *Journal of Air Transport Management*, *74*, 22-29. https://doi.org/10.1016/J.JAIRTRAMAN.2018.09.003

Meire, S., & Derudder, B. (2021). Virtual interlining within the European airport network: An airfare analysis. *Journal of Air Transport Management*, *94*, 102073. https://doi.org/10.1016/J.JAIRTRAMAN.2021.102073

Mordor Intelligence. (t.y.). *Aircraft MRO Market - Share, Size & Industry Analysis*. Analysis. (16 Nisan 2024), Erişim adresi: https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-aircraft-maintenance-repair-and-overhaul-market-industry

Nam, S., Choi, S., Edell, G., De, A., & Song, W. K. (2023). Comparative Analysis of the Aviation Maintenance, Repair, and Overhaul (MRO) Industry in Northeast Asian Countries: A Suggestion for the Development of Korea's MRO Industry. *Sustainability 2023, Vol. 15, Page 1159*, *15*(2), 1159. https://doi.org/10.3390/SU15021159

Oneworld. (2024, Mart 15). *Oneworld*. https://www.oneworld.com/about-the-oneworld-alliance

Oppenheimer, P. (2023, Ağustos 16). *Insurance Costs for Flights: Aircraft Flight Finance*. Article. https://saabaircraft.com/insurance-costs-for-flights/

Orhan, M. (2019). Türkiye'deki Havalimanlarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi. *Turkish Studies-Economics,Finance,Politics, Volume 14 Issue 4*(Volume 14 Issue 4), 1455-1472. https://doi.org/10.29228/TURKISHSTUDIES.39243

Pande, P. (2022). *How Rising Jet Fuel Prices Will Hurt Airlines and Travelers*. https://simpleflying.com/jet-fuel-prices-impact/

Pegasus. (t.y.). *Lounge*. (09 Nisan 2024), Erişim adresi: https://www.flypgs.com/en/travel-glossary/lounge

Rai, A. (2013). "Measurement of efficiency in the airline industry using data envelopment analysis". *Investment Management and Financial Innovations*, *10*(1). http://orcid.org/0000-0001-7813-6117

Rainmaker. (t.y.). *Managing Flight Crew Costs with Efficient Data*. (10 Nisan 2024), Erişim adresi: https://rainmaker.aero/managing-flight-crew-costs/

Rowland, B. (2021, Haziran 2). *What are Codeshare Flights & what are they used for?* https://www.oag.com/blog/codeshare-flights

Sakhizada, A. (2015). *Does cost leadership strategy still work for Ryanair?* [Project]. University of Greenwich.

Sallan, J. M., & Lordan, O. (2020). Airline Business Models. Içinde J. M. Sallan & O. Lordan (Ed.), *Air Route Networks Through Complex Networks Theory* (ss. 17-43). Elsevier. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812665-3.00009-8

SAS. (2019). *SAS Annual Report Fiscal Year 2018*.

Saxon, S. (2024). *A better approach to airline costs | McKinsey*. https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/a-better-approach-to-airline-costs

SkyTeam. (2024, Mart 15). *SkyTeam*. https://www.skyteam.com/en/about/

Smithson, B. (2019). *What Are Codeshare Flights and How Do They Work?* The Points Guy. https://thepointsguy.com/guide/what-are-codeshare-flights-and-how-do-they-work/

Smyth, M., & Pearce, B. (2006). Airline Cost Performance. Içinde *IATA Economics Brifing, No: 5* (C. 2, Sayı 46). IATA.

Star Alliance. (2024, Mart 15). *Star Alliance Member Airlines*. https://www.staralliance.com/en/about

Sun, X., Wandelt, S., & Zhang, A. (2022). COVID-19 pandemic and air transportation: Summary of Recent Research, Policy Consideration and Future Research Directions. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *16*, 100718. https://doi.org/10.1016/J.TRIP.2022.100718

Swoboda, M. (2013). *Airline costs - An Introduction*. http://airlinebasics.com/airline-costs-an-introduction/

Şekerli, E. B. (2021). Kuruluştan Günümüze Türk Hava Yolları'nın Dönüşümüne Yönelik Bir İnceleme, 10(1), 849–876. https://doi.org/10.15869/itobiad.803271

TC. Dışişleri Bakanlığı. (2024, Mart 10). *Eurocontrol*. Avrupa Hava Seyrüsefer Emniyeti Teşkilatı (EUROCONTROL). https://www.mfa.gov.tr/eurocontrol.tr.mfa

Team CSG. (2022, Ekim 4). *11 Aviation Marketing Strategies to Boost Revenue and Loyalty*. Blog. https://wearecsg.com/blog/aviation-marketing-strategies/

The Impact of Low Cost Carriers in Europe (Şubat 2003).

Tsai, W. H., & Kuo, L. (2004). Operating costs and capacity in the airline industry. *Journal of Air Transport Management*, *10*(4), 269. https://doi.org/10.1016/J.JAIRTRAMAN.2004.03.004

Turkish Airlines. (2023). 1933 yılında başlayan bir gökyüzü serüveni. https://www.turkishairlines.com/tr-int/basin-odasi/hakkimizda/hikayemiz/

Uçak Bileti Fiyatları Ne Kadar Düştü? - Boarding Info. (2024). https://boardinginfo.com/ucak-bileti-fiyatlari-ne-kadar-dustu/

Vasigh, B., & Azadian, F. (2022). Aircraft Leasing and Finance. *Management for Professionals*, *Part F476*, 331-368. https://doi.org/10.1007/978-3-030-82450-1_9/COVER

Wensveen, J. G. (2007). Air Transportation A Management Perspective (Sixth Edition). Ashgate. hp://www.ashgate.com

Weygandt, J. J., Kimmel, P. D., & Kieso, D. E. (2015). *Financial & managerial accounting* (2. bs). https://books.google.com/books/about/Financial_Managerial_Accounting.html?hl=tr&id=pTExBgAAQBAJ

Whyte, R., & Lohmann, G. (2015). The carrier-within-a-carrier strategy: An analysis of Jetstar. *Journal of Air Transport Management*, *42*, 141-148. https://doi.org/10.1016/J.JAIRTRAMAN.2014.09.008

Williams, D. (t.y.). *Aircraft Wet Leasing: An Expert's Opinion*. Article. (15 Nisan 2024), Erişim adresi: https://www.accaviation.com/aircraft-wet-leasing-an-experts-opinion/

Xi Chen, & Bertrand M. Koebel. (2017). Fixed Cost, Variable Cost, Markups and Returns to Scale. *Annals of Economics and Statistics*, *127*, 61. https://doi.org/10.15609/ANNAECONSTAT2009.127.0061