

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANA BİLİM DALI

**TÜRKİYE’DE HAVALİMANI YÖNETİMİ MEVCUT DURUMU,
SORUNLAR VE GELECEKTEKİ YÖNLER**

YÜKSEK LİSANS

Ahmet Koray KAYALAR

NİSAN-2025
GÜMÜŞHANE



T.C

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

İŞLETME ANA BİLİM DALI

**TÜRKİYE’DE HAVALİMANI YÖNETİMİ MEVCUT DURUMU,
SORUNLAR VE GELECEKTEKİ YÖNLER**

**CURRENT SITUATION, PROBLEMS AND FUTURE DIRECTIONS OF
AIRPORT MANAGEMENT IN TURKEY**

YÜKSEK LİSANS

Ahmet Koray KAYALAR

**NİSAN-2025
GÜMÜŞHANE**



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

İŞLETME ANA BİLİM DALI

**TÜRKİYE’DE HAVALİMANI YÖNETİMİ MEVCUT DURUMU,
SORUNLAR VE GELECEKTEKİ YÖNLER**

**CURRENT SITUATION, PROBLEMS AND FUTURE DIRECTIONS OF
AIRPORT MANAGEMENT IN TURKEY**

YÜKSEK LİSANS

Ahmet Koray KAYALAR

Danışman: Doç. Dr. Yasemin TATLI

**NİSAN-2025
GÜMÜŞHANE**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum **“Türkiye’de Havalimanı Yönetimi Mevcut Durumu, Sorunlar ve Gelecekteki Yönler”** isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmaları kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğu intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kıstaslara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

25/04/2025

.....
Ahmet Koray KAYALAR

TEŞEKKÜR

Bu çalışmam süresince her türlü yardım ve fedakârlığı sağlayan, bilgi, tecrübe ve güler yüzü ile çalışmama ışık tutan, ayrıca beni bu çalışmaya yönlendirerek kendimi geliştirmeye yönelik adımlar atmamı sağlayan, danışmanlarım Doç. Dr. Yasemin TATLI ve Doç. Dr. Orkun DEMİRBAĞ'a yapmış oldukları katkılardan dolayı teşekkür ederim. Ayrıca, babam Fethi KAYALAR, annem Filiz KAYALAR ve kardeşlerim Yalçın KAYALAR ve Kubilay Enes KAYALAR'a çalışmalarımın hız kazanması için teşvikte bulunmaları, tezimin hazırlanması sırasında manevi destek sağlamalarından dolayı teşekkür ederim.

Ahmet Koray KAYALAR
GÜMÜŞHANE-2025

ÖZET

Çalışma, Türkiye bağlamında havalimanı yönetimini üç temel mülkiyet modeli ekseninde havacılık altyapılarının idari, işletimsel ve stratejik zorlukları arasındaki karşılıklı etkileşimlerini karşılaştırmalı bir perspektiften ele alarak derinlemesine incelemeyi amaçlamaktadır ve teorik temeli, kurumsal ekonomi kuramı, çağdaş kamu yönetimi paradigmaları ve stratejik yönetim disiplinlerinin kavramsal birleşiminden oluşmaktadır. Bu entegre analitik çerçeve, havalimanlarının bir yandan kamusal hizmet sağlayıcısı, diğer yandan ticari işletme olma ikili kimliğini kritik bir yaklaşımla irdelemektedir.

Küresel ekonomik sistemdeki neoliberal dönüşümler ve özelleştirme politikaları, Türkiye'deki havalimanı yönetim yapılarını belirgin biçimde şekillendirmektedir. Bu bağlamda araştırma, söz konusu dönüşümlerin havacılık altyapılarının yönetsel paradigmalarına etkilerini mercek altına almaktadır ve araştırmanın akademik literatüre özgün katkı sunmasının yanı sıra, politika yapıcılar, sektör düzenleyicileri ve havalimanı işletmecileri için kanıta dayalı stratejik yönlendirmeler sağlaması hedeflenmektedir. Böylece havalimanı yönetimine ilişkin hem teorik çerçevenin zenginleştirilmesine hem de uygulamaya yönelik optimum stratejilerin geliştirilmesine katkıda bulunulması amaçlanmaktadır.

Araştırmada, nitel yöntemler kapsamında sistematik delphi tekniğini kullanarak uzman görüşlerine dayalı bir uzlaşma oluşturmak hedeflenmiştir. Bu doğrultuda farklı mülkiyet ve işletim yapısına sahip havalimanlarının yönetim kademelerinde görev yapan uzmanlardan ve akademisyenlerden oluşan katılımcı havuzuna, çok aşamalı delphi anketleri uygulanarak yapılandırılmış sorularla uzmanlar arasında görüş birliği düzeyi analiz edilmiştir. Havalimanları için stratifikasyon yapılarak örnekleme çeşitlendirilmiş ve her kategoriden temsilci katılımı sağlanmıştır. Bu sayede farklı yönetim modellerinin kendine özgü sorunları derinlemesine incelenebilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda Türkiye'nin havalimanı yönetim kapasitesinin güçlendirilmesi ve küresel rekabet ortamında daha etkin bir konumlandırma için bütünsel bir yol haritası sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Lojistik ve ulaşım stratejiler, Sürdürülebilir havalimanı yönetimi, Türkiye'de sivil havacılık,

SUMMARY

This study aims to conduct an in depth examination of airport management in the Turkish context through a comparative perspective that addresses the reciprocal interactions among administrative, operational, and strategic challenges of aviation infrastructure within three fundamental ownership models. The theoretical foundation consists of a conceptual synthesis of institutional economics theory, contemporary public administration paradigms, and strategic management disciplines. This integrated analytical framework critically examines the dual identity of airports as both public service providers and commercial enterprises.

Neoliberal transformations in the global economic system and privatization policies have distinctly shaped airport management structures in Turkey. In this context, the research scrutinizes the effects of these transformations on the managerial paradigms of aviation infrastructure. Beyond providing an original contribution to academic literature, the research aims to offer evidence-based strategic guidance for policymakers, sector regulators, and airport operators. Thus, it is intended to contribute both to enriching the theoretical framework regarding airport management and to developing optimal strategies for practical implementation.

The research aimed to create consensus based on expert opinions using systematic Delphi technique within the scope of qualitative methods. Accordingly, multi-stage Delphi surveys were applied to a participant pool consisting of experts working in management levels of airports with different ownership and operational structures, as well as academics, and the level of consensus among experts was analyzed through structured questions. Sampling was diversified by stratifying airports, ensuring representative participation from each category. This enabled in-depth examination of the unique problems of different management models. Based on the findings obtained, a comprehensive roadmap has been presented for strengthening Turkey's airport management capacity and achieving more effective positioning in the global competitive environment.

Keywords: Sustainable airport management, civil aviation in Turkey, logistics and transportation strategies

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI.....	IV
TEŞEKKÜR.....	V
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar DİZİNİ	XI
EKLER DİZİNİ.....	XII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	XIII
1. GİRİŞ	1
2. HAVALİMANI YÖNETİMİ: KAVRAMSAL VE TEORİK ÇERÇEVE	3
2.1. Havalimanı Kavramı	4
2.2. Havalimanlarının Hava Taşımacılığı Sistemindeki Rolü	10
2.3. Temel Havalimanı Hizmetleri	12
2.4. Havalimanlarında Yönetim Kavramı	14
2.5. Havalimanı Yönetim Piramidi	15
2.6. Havalimanı Yönetim İşlevleri	21
2.6.1. Planlama.....	23
2.6.2. Örgütlenme.....	24
2.6.3. Yürütme	25
2.6.4. Güdüleme	26
2.6.5. Liderlik.....	27
2.6.6. İletişim	28
2.6.7. Denetleme	29
2.7. Yönetimsel Sistem Olarak Havalimanı	31
2.8. Türkiye’deki Havalimanı Yönetim Modelleri.....	32
2.9. Havalimanlarının Ekonomik Özellikleri	34
2.10. İşletme Olarak Havalimanı	37
2.11. Havalimanı İş Modellerinin Dönüşümü: Altyapıdan Ticari İşletmelere	39
2.12. Bölgesel Ekonomilerde Havalimanlarının Rolü	41
2.13. Havalimanı Sistemi ve Faaliyet Çevresi	42
2.14. Havalimanı Sisteminin Dış Çevresi	44

2.14.1. Teknolojik Çevre ve Etkileri	47
2.14.2. Ekonomik Çevre ve Etkileri.....	48
2.14.3. Demografik Çevre ve Etkileri	49
2.14.4. Sosyokültürel Çevre ve Etkileri	51
2.14.5. Siyasi Çevre ve Etkileri.....	52
2.14.6. Ekolojik Çevre ve Etkileri.....	53
2.15. Havalimanı İşletmelerinin Temel Boyutları	54
2.16. Havacılık Sektöründe Sağlık ve Güvenlik Tehditleri.....	55
2.17. Havalimanı Yönetiminin Temel İşlevleri	57
2.17.1. Yönetim İşlevleri.....	59
2.17.2. Operasyon Yönetimi	62
2.17.3. Destekleyici Hizmetler.....	64
2.17.4. Entegre Yönetim Sistemleri	66
2.17.5. Havalimanı Operasyonlarında İnsan Kaynakları Yönetimi	68
2.17.6. Havalimanı Operasyonlarında Finansal Yönetim	69
2.17.7. Havalimanlarında Pazarlama Yönetimi	72
2.18. Havalimanı Yönetiminde Yeni Eğilimler	73
2.19. Havalimanı: Gelecekteki Yönler	78
2.19.1. Akıllı Havalimanları ve Teknolojik Dönüşüm	79
2.19.2. Sürdürülebilirlik	80
2.19.3. Otonom Sistemler	82
2.19.4. Havacılık Güvenliği ve Siber güvenlik	84
2.19.5. Akıllı Altyapı.....	86
2.20. Literatür Taraması	88
3. ARAŞTIRMANIN KURGUSU VE YÖNTEMİ	93
3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	93
3.2. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları	96
3.3. Araştırmanın Yöntemi ve Tasarımı	96
3.3.1. Delphi Çalışmasının Tanımı ve Özellikleri.....	97
3.3.2. Delphi Çalışmasının Tasarımı	101
3.3.3. Katılımcı Uzmanların Belirlenmesi	102
4. BULGULARI VE TARTIŞMA.....	104
4.1. Birinci Tur Bulgular	104
4.1.1. Yönetim ve Organizasyon Sorunları	104
4.1.2. Finansal ve Ekonomik Sorunlar	107

4.1.3. Operasyonel Sorunlar.....	109
4.1.4. Yasal Düzenleme ve Uyumluluk Sorunları.....	110
4.1.5. Çevresel ve Sürdürülebilirlik Sorunları	111
4.1.6. Hizmet Kalitesi ve Müşteri Memnuniyeti Sorunları.....	112
4.2. İkinci Tur Delphi Çalışması	114
4.3. Üçüncü Tur Delphi Çalışması	115
4.4. Araştırma Bulguları ve Yorumları.....	117
5. SONUÇ	124
KAYNAKÇA	129
EKLER.....	167
ETİK KURUL KARARI.....	180
ÖZGEÇMİŞ	181

TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 1. Delphi çalışması katılımcıları sektör uzmanları.....	103
Tablo 2. Delphi çalışması katılımcıları akademik uzmanlar	103
Tablo 3. Birinci tur- soru 1 görüşlere ait sonuçlar	104
Tablo 4. Birinci tur-soru 1 yönetim ve organizasyon sorunları ile ilgili görüşler betimsel analizi	105
Tablo 5. Birinci tur-soru 2 görüşlere ait sonuçlar	107
Tablo 6. Birinci tur-soru 2 finansal ve ekonomik sorunlar ile ilgili görüşler betimsel analizi.....	108
Tablo 7. Birinci tur-soru 3 görüşlere ait sonuçlar	109
Tablo 8. Birinci tur-soru 3 operasyonel sorunlar ile ilgili görüşler betimsel analizi.....	109
Tablo 9. Birinci tur-soru 4 görüşlere ait sonuçlar	110
Tablo 10. Birinci tur-soru 4 yasal düzenleme ve uyumluluk sorunları ile ilgili görüşler betimsel analizi	111
Tablo 11. Birinci tur-soru 5 görüşlere ait sonuçlar.....	111
Tablo 12. Birinci tur-soru 5 çevresel ve sürdürülebilirlik sorunları ile ilgili görüşler betimsel analizi	112
Tablo 13. Birinci tur-soru 6 görüşlere ait sonuçlar	113
Tablo 14. Birinci tur-soru 6 hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyeti sorunları ile ilgili görüşler betimsel analizi.....	113
Tablo 15. İkinci tur likert sonuçları.....	114
Tablo 16. Üçüncü tur Kendall's W testi	116
Tablo 17. Üçüncü tur-özel istatistik değerleri	116

EKLER DİZİNİ

Ek 1. Delphi Çalışması Birinci Tur Soruları.....	167
Ek 2. Delphi Çalışması İkinci Tur Soruları	174
Ek 3. Delphi Çalışması Üçüncü Tur Soruları	179



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AI	: Yapay Zekâ
AOCC	: Havalimanı Operasyonları Kontrol Merkezi
ATM	: Hava Trafiği Yönetimi
BIM	: Bina Bilgi Modellemesi
DHMI	: Devlet Hava Meydanları İşletmeciliği
EASA	: Avrupa Havacılık Emniyeti Ajansı
ECAA	: Avrupa Birliği Ortak Havacılık Alanı
ICAO	: Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü
IoT	: Nesnelerin İnterneti
KİD	: Kirala-İşlet-Devret
KÖİ	: Kamu-Özel İşbirliği
SAF	: Sürdürülebilir Havacılık Yakıtları
SDG	: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
SHGM	: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü
SMS	: Emniyet Yönetim Sistemleri
TAM	: Bütünleşik Havalimanı Yönetimi
TAMS	: Tüm Havalimanı Yönetim Sistemi
TOC	: Terminal Operasyon Merkezi
UAS	: İnsansız Hava Aracı Sistemleri
YİD	: Yap-İşlet-Devret

1. GİRİŞ

Havalimanları, modern hava taşımacılığı sistemlerinin temel altyapı unsurları olarak yalnızca yolcu ve kargo trafiğini düzenleyen tesisler olmanın ötesine geçerek günümüzde ekonomik kalkınma, turizm, ticaret ve küresel bağlantısallık gibi çok boyutlu işlevleriyle stratejik öneme sahip merkezler haline gelmiştir.

Türkiye'nin coğrafi konumu, Asya, Avrupa ve Orta Doğu'yu birleştiren stratejik bir kavşak noktası olması nedeniyle, Türkiye hava taşımacılığı sektöründe hızla büyüyen bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyel doğrultusunda son yıllarda özelleştirme politikalarıyla desteklenen havalimanı yatırımları, Türkiye'nin küresel havacılık pazarındaki rekabet gücünü artırmıştır ancak bu dönüşüm, aynı zamanda yönetsel, operasyonel ve finansal alanda bir dizi sorunu da beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda çalışma, Türkiye'de havalimanı yönetiminin mevcut durumunu analiz etmeyi, farklı mülkiyet ve işletim yapılarının (kamu, özel ve kamu-özel işbirliği) karşılaştığı sorunları belirlemeyi ve geleceğe yönelik stratejik yönelimler geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Havalimanı yönetimi, tarihsel olarak kamu hizmeti anlayışına dayanmışken, küreselleşme, ticarileşme ve özelleştirme gibi dinamiklerin etkisiyle köklü bir dönüşüm süreci yaşamıştır. Türkiye'de havalimanları, başlangıçta Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ) tarafından yürütülen kamu yönetimi modeliyle yönetilirken, zamanla Yap-İşlet-Devret (YİD) ve Kirala-İşlet-Devret (KİD) gibi Kamu-Özel işbirliği (KÖİ) modelleri ve özel sektör işletmeciliği gibi farklı yönetim yapıları benimsenmiştir. Bu değişim, havalimanlarını yalnızca ulaşım altyapısı sağlayan yapılar olmaktan çıkarıp, yolcu deneyimini merkezine alan, ticari gelir kaynaklarını çeşitlendiren ve teknolojik yenilikleri benimseyen kompleks işletmelere dönüştürmüştür. Ancak bu dönüşüm, çeşitli altyapı yetersizlikleri, artan yolcu talebi, bürokratik engeller, finansal riskler ve çevresel sürdürülebilirlik gibi temel sorunları da beraberinde getirmiştir.

Türkiye'deki havalimanı yönetimi, kamu ve özel sektör işletim biçimleri arasında belirgin farklılıklar sergilemektedir. Kamu yönetiminde, karar alma süreçlerinin yavaşlığı ve müşteri odaklı olmayan örgütsel kültür öne çıkarken, özel sektör işletmelerinde ise kâr maksimizasyonu ön planda olabilmekte ve bu durum, hizmet kalitesinin olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. Araştırma, Türkiye'deki havalimanı yönetimi problemlerinin yalnızca yerel dinamiklerden değil, aynı zamanda dijitalleşme, sürdürülebilirlik ve özelleştirme gibi küresel havacılık trendlerinden de etkilendiğini öngörmektedir.

Bu çalışma ile Türkiye’de havalimanı yönetiminde hangi sorunların öne çıktığı, bu sorunların farklı mülkiyet ve işletim yapılarında nasıl farklılaştığı ve bu sorunlara yönelik hangi çözüm önerileri, Türkiye’deki havalimanı yönetiminin gelecekteki yönelimlerini şekillendirebileceği sorularına yanıt aramak amacıyla havalimanlarının yönetiminde görev alan uzmanların görüşleri, delphi anket yöntemiyle toplanmış ve analiz edilmiştir. Delphi yöntemi, uzman görüşlerinin sistematik bir biçimde derlenmesini sağlayarak, havalimanı yönetimindeki sorunlar ve çözüm önerilerinin uzlaşılı temelli bir çerçevede ele alınmasına olanak tanımıştır.

Literatürde, havalimanı yönetimi üzerine yapılan çalışmalar genellikle operasyonel verimlilik, hizmet kalitesi ve özelleştirme gibi belirli alanlara odaklanmakta olup, Türkiye’deki farklı mülkiyet yapılarının karşılaştırmalı bir analizine dair kapsamlı çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışma ile Türkiye’deki havalimanı yönetimini hem teorik hem de uygulamalı bir perspektiften ele alarak, literatürdeki bu boşluğun doldurulması hedeflenmektedir.

Çalışma, havalimanı yönetiminin kavramsal çerçevesini tanımladıktan sonra, Türkiye’deki mevcut durumu detaylı bir biçimde incelemekte ve ardından operasyonel, finansal, yönetsel ve çevresel sorunları ortaya koyarak, bu sorunlara yönelik yapısal ve bütüncül çözüm önerileri sunmaktadır. Türkiye’nin havacılık sektöründeki küresel rekabet gücünü artırma potansiyeli değerlendirilirken, aynı zamanda havalimanlarının sürdürülebilir ve yolcu odaklı bir yönetim anlayışına geçişini destekleyecek stratejik yönelimlere de ışık tutmak amaçlanmaktadır.

Bu bağlamda çalışma, dört ana bölümden oluşmakta olup; havalimanı kavramının teorik temellerinden başlayarak, sistem yaklaşımı, faaliyet alanları, işletme modelleri, yönetsel sorunlar ve gelecekteki eğilimler gibi konular kapsamlı bir biçimde ele alınmaktadır.

2. HAVALİMANI YÖNETİMİ: KAVRAMSAL VE TEORİK ÇERÇEVE

Havalimanları, çok boyutlu ulaşım altyapıları ve ekonomik gelişim katalizörleri olarak karmaşık sosyo-teknik sistemler şeklinde işlev görmektedir. Bu sistemlerin kapsamlı analizi, mekânsal planlama, operasyonel yönetim, ekonomik rekabet ve sürdürülebilirlik paradigmalarının entegrasyonunu gerektirmektedir (Prusov ve Boyko, 2022). Bu teorik yaklaşımların bütünleştirilmesi ile havalimanı sistemlerinin çok katmanlı yapısını analiz etmek için metodolojik bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

Güncel yaklaşımlar, havalimanlarını statik altyapı tesislerinden ziyade, birbiriyle etkileşim halindeki alt sistemlerden oluşan dinamik ekosistemler olarak kavramsallaştırmaktadır (Graham, 2018). Bu paradigmatik dönüşüm, havalimanı yönetiminin idari, teknik ve operasyonel boyutlarını bütünleşik bir teorik çerçevede ele almayı zorunlu kılmaktadır. Sosyo-teknik sistemler literatüründe, sistem mühendisliği perspektifinden sosyo-teknik sistemler, sosyal ve teknik unsurları içeren sistemler olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım, havalimanı sistemlerinin karmaşıklığını anlamak için kritik öneme sahiptir. Dijital dönüşüm sürecinde sosyo-teknik sistem perspektifi, bilgi yönetimi sistemlerinin gelişimi ve etkinliğinde yeni dijital teknolojilerin entegrasyonunun önemli bir itici güç olduğunu vurgulamaktadır. Bu ihtiyacı karşılamak üzere geliştirilen coğrafi bilgi sistemi modelleri, havalimanı tesislerine ilişkin mekânsal verilerin sistematik analizi için metodolojik araçlar sunmaktadır (Prusov ve Boyko, 2022). Ayrıca, havalimanı organizasyonlarının birbirine bağımlı yapısını açıklayan ekosistem yaklaşımları da teorik literatüre önemli katkılar sağlamaktadır (Niemczyk vd., 2021).

Stratejik yönetim perspektifinden bakıldığında, havalimanları rekabetçi piyasa dinamikleri çerçevesinde incelenmektedir. Jimenez (2013) tarafından geliştirilen bütünleşmiş kavramsal model, havalimanlarının rekabet koşullarını stratejik açıdan değerlendirerek, piyasa dinamiklerinin karmaşıklığını ve çok aktörlü paydaş ağlarının yönetsel etkilerini sistematik olarak analiz etmektedir.

Sürdürülebilirlik paradigması, havalimanlarının fiziksel genişleme stratejileri ile operasyonel verimlilik hedeflerinin çevresel sorumluluk ilkeleriyle uyumlu hale getirilmesini vurgulamaktadır (Upham vd., 2020). Bu teorik yaklaşım, havacılık sektöründe ekolojik duyarlılığa dayalı yönetim pratiklerinin kavramsal temellerini oluşturmaktadır (Khanna, 2018). Federal Havacılık İdaresi'nin (FAA) sürdürülebilirlik yaklaşımı, çevresel etkileri azaltma, yüksek ve istikrarlı ekonomik büyüme seviyelerini

koruma ve yerel toplumun ihtiyaçları ve değerleriyle uyumlu sosyal ilerleme sağlama hedeflerini içermektedir.

Havalimanı sistemlerinin çok aktörlü yapısı, paydaş teorisinin havalimanı yönetimi literatürüne entegrasyonunu gerekli kılmaktadır (Freeman vd., 2018). Bu teorik yaklaşım, havalimanı operasyonlarındaki çoklu ve bazen çelişen çıkarların varlığını açıklamakta ve yönetimsel süreçlere sosyo-ekonomik bir boyut kazandırmaktadır. Paydaş teorisi, işletmelerin çeşitli paydaşlardan oluşan bir ekosistemde faaliyet gösterdiği ve her birinin işletmenin sürdürülebilirliğine ve herhangi bir paydaş grubu için değer yaratma yeteneğine katkıda bulunduğu temeline dayanmaktadır. Bu doğrultuda, Freeman'ın 1984 tarihli "Strategic Management: A Stakeholder Approach" kitabı, sorumlu işletmecilik için bir yol tanımlayarak, işletmelerin topluma nasıl hizmet edebileceğine dair dönüm noktası niteliğinde bir eser görevi görmüştür.

Havalimanları, bölgesel işletmeler ve sakinlerin yaşam kalitesi için güvenli erişim sağlayarak önemli ekonomik öneme sahiptir. Havalimanı liderleri için paydaş tanımlaması ve iletişimi, sektörün ihtiyaç duyduğu desteği sağlamak için gerekli olan ilgili inovasyonun kritik bir yolu olarak vurgulanmaktadır. Hükümet kurumları, özel sektör ortakları ve topluluklar gibi çeşitli paydaş gruplarıyla ilişkilerini stratejik bir çerçevede yönetmek ve değerin sistematik yaratımını sağlamak durumunda olmaktadır (İsa, 2018). Bu bağlamda, yönetim araştırmaları, havalimanı otoritelerinin kentsel ve bölgesel kalkınma olarak rollerini analiz etmekte ve kurumsal yönetim, hesap verebilirlik mekanizmaları ve stratejik karar alma süreçlerinin entegrasyonuna dayalı bir yönetim paradigması önermektedir (Bacot ve Christine, 2006; Freestone ve Baker, 2011).

2.1. Havalimanı Kavramı

Havalimanları, Uluslararası Sivil Havacılık rgt (ICAO) tarafından şu şekilde tanımlanmaktadır:

"Hava taşıtlarının iniş, kalkış ve yerdeki hareketlerini gerçekleştirmesi için tasarlanmış, belirli hava trafik hizmetleri, bakım, ikmal ve yolcu/kargo operasyonlarına ev sahipliği yapan altyapı sistemleri." (ICAO, 2020).

24 şubat 2012 tarihinde Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMI), "havaalanı" ve "havalimanı" terimlerinin birbirine karıştığını ve uygulamada terminolojik zorluklara neden olduğunu belirterek, bu ayrımı ortadan kaldırma kararı aldığını kamuoyuna duyurmuştur (DHMI, 2012). DHMI'nin resm açıklamasında şu ifadeler yer almaktadır.

"Kuruluşumuz bünyesinde bulunan 43 havalimanının 12 tanesi havalimanı, 31 tanesi ise havaalanı olarak adlandırılmaktadır. Bu durum karışıklığa sebep olmaktadır. DHMİ Yönetim Kurulu, 18.02.2012 tarihinde yapmış olduğu toplantıda, havaalanı/havalimanı karmaşıklığını ortadan kaldırmak için bu kararı almıştır. Bundan böyle, tüm havaalanlarının adı “havalimanı” olarak değiştirilecektir" (DHMİ, 2012).

Bu karar doğrultusunda, Türkiye’deki 43 havaalanının tamamında "havaalanı" ibaresi kaldırılmış ve yerine "havalimanı" terimi kullanılmaya başlanmıştır (Havayolu101, 2012).

Türkçede “havaalanı” ve “havalimanı” ayrımı, tarihsel kullanım farklılıklarından kaynaklanmakta olup, Türkiye’de havacılık otoriteleri tarafından yapılan düzenlemelerle bu ayrım ortadan kaldırılmıştır. Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ) tarafından alınan karar, Türkiye’nin havacılık terminolojisini uluslararası standartlarla uyumlu hale getirme çabalarının bir parçası olarak değerlendirilmektedir ve bu tür değişiklikler, Türkiye’nin Avrupa Birliği (AB) Ortak Havacılık Alanı’na entegrasyon sürecini destekleyen yönetsel düzenlemeler kapsamında ele alınmaktadır (Kenanoğlu ve Aydın, 2017).

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) standartlarına uyum, Türkiye’nin havacılık sektöründeki uluslararası entegrasyon sürecinin kilit unsuru oluşturmaktadır. ICAO’nun 1944 yılındaki Chicago Konvansiyonu ile kurulmuş olması (Chicago Konvansiyonu, 2022), sivil havacılığın uluslararası normlarının evrimsel gelişimini göstermektedir. Bu konvansiyon, orijinal versiyonundan sonra 1956, 1959, 1963, 1969, 1975, 1980, 1997 ve 2000 yıllarında olmak üzere toplam 8 kez güncellenmiştir (Chicago Konvansiyonu, 2022).

Türkiye’nin havacılık sektöründe uluslararası standartlarla uyumlaştırma süreci, sadece teknik spesifikasyonlarla sınırlı kalmamakta, aynı zamanda kalite yönetim sistemleriyle de genişlemektedir. Avrupa Havacılık Kalite Grubu (EAQG) entegrasyonunu tamamlayan 13. ülke olarak Türkiye, küresel havacılık kalite süreçlerine entegrasyonundaki ilerlemesini göstermektedir (SAHA İstanbul, 2020).

Türkiye’nin sivil havacılık tarihsel gelişim süreci, 1933 yılından itibaren devlet politikası olarak ele alınmış ve ülke, Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşmasına 5 Haziran 1945 tarihli ve 4749 sayılı kanunla taraf olmuştur (Buyrukcu, 2019; Sevinç, 2018). Bu tarihsel bağlam, ülkenin uluslararası havacılık düzenlemeleriyle uzun vadeli entegrasyonu açısından önemli olmuştur.

Son dönemde Türkiye’de sivil havacılık sektörünün gelişimi, uluslararası ölçekte dikkat çeken bir düzeye ulaşmıştır. Bahar (2018), Türkiye’nin havayolu

işletmeciliğindeki büyümenin uluslararası standartlara uyum ile paralel seyrettiğini vurgulamaktadır. Bu durum, sektörün sürdürülebilir gelişimi için uluslararası normlarla uyumun kritik önemini ortaya koymaktadır.

Türkiye'nin küresel havacılık rejimiyle sistematik entegrasyonu, hem sektörel büyümenin sürdürülebilirliği hem de uluslararası rekabet gücünün artırılması açısından stratejik bir zorunluluktur. Bu entegrasyon süreci, teknik standartlar, kalite yönetim sistemleri ve düzenleyici çerçevelerin uyumlaştırılması boyutlarında çok katmanlı bir yaklaşım gerektirmektedir. Avrupa Havacılık Emniyeti Ajansı (EASA) tarafından formüle edilen düzenleyici ereve ve Avrupa Birliği Ortak Havacılık Alanı (ECAA) kapsamında geliştirilen normlar, Türkiye'nin havacılık sektöründe kapsamlı yapısal reformları zorunlu kılmakta ve sektörel düzenleme mekanizmalarının uluslararası standartlarla uyumlaştırılmasına yönelik kurumsal bir ivme oluşturmaktadır (SHGM, 2021). Bu kapsamda gerçekleştirilen terminolojik standardizasyon girişimleri, sadece linguistik bir dönüşümün ötesinde, havacılık yönetişiminde mevzuat uyumluluğunu optimize eden ve operasyonel süreçlerin verimlilik parametrelerini iyileştiren sistematik bir reformasyon süreci olarak değerlendirilmektedir.

Uluslararası Sivil Havacılık rgt (ICAO), terminolojik standardizasyonun havacılık sektöründeki iletişim dinamiklerinin güçlendirilmesine yönelik katkısını değerlendirmiş ve bu standardizasyon sürecinin havayolu işletmeleri, havalimanı operatörleri, ulusal düzenleme kurumları ve uluslararası otoriteler arasındaki koordinasyon mekanizmalarını optimize ettiği sonucuna varmıştır (ICAO, 2020).

Havacılık terminolojisinin standartlaştırılması süreci, hem ulusal hem de uluslararası düzeyde operasyonel süreçlerin etkinliklerini artırmaktadır. Türkiye'nin sivil havacılık mevzuatında gerçekleştirdiği kapsamlı düzenlemeler, sektörün uluslararası kural ve standartlara göre faaliyet göstermesini sağlamış olup, bu alanda diğer ülkelere örnek teşkil etmektedir (SHGM, 2021). 10 yıllık bir zaman diliminde yayımlanan 172 sivil havacılık mevzuatı ile Türkiye, uluslararası standartlara uyum konusunda önemli başarılar elde etmiştir. EASA (Avrupa Havacılık Güvenliği Ajansı), sivil havacılık için güvenlik ve evre standartlarını yayımlayarak, havacılık operasyonlarının ve çevrenin korunmasını sağlamaktadır (EASA Standartları, 2024). Türkiye'nin EASA standartlarına uyum süreci, terminolojik uyumlaştırma çalışmalarını da beraberinde getirmektedir. Bu süreçte, Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından havacılık terminolojisinin standardizasyonu konusunda kapsamlı çalışmalar yürütülmektedir (DHMI, 2023). EASA'ya katılım için AB yesi olmayan lkeler, AB Komisyonu ile ikili veya çoklu anlaşmalar yapmak zorundadır. Bu konuda Avrupa Ekonomik Alanı (EEA), Avrupa

Ortak Havacılık Alanı (ECAA) ve İsviçre ile imzalanan anlaşmalar örneklik teşkil etmektedir (SHGM, 2021). Türkiye'nin EASA'ya katılım sürecinde terminolojik standardizasyon kritik öneme sahiptir.

Küresel havacılık politikaları doğrultusunda gerçekleştirilen bu tür sistematik düzenlemeler, Türkiye'nin havacılık sektöründeki rekabet parametrelerini güçlendirme ve uluslararası havacılık normlaştırma çerçeveleriyle tam entegrasyonu sağlama stratejisinin kritik bir bileşeni olarak konumlandırılmaktadır. Türkiye'nin uluslararası havacılık sistemi ile normlaştırma entegrasyonu, terminolojik standardizasyon gibi sistematik reformlar aracılığıyla güçlendirilerek, ülkenin küresel havacılık ekosistemindeki stratejik konumunu optimize etme potansiyeli taşımaktadır. Bu entegrasyon süreci, sadece ulusal havacılık sektörünün operasyonel verimliliğini artırmakla kalmayıp, aynı zamanda Türkiye'nin uluslararası havacılık diplomasisindeki etkinliğini de güçlendirme kapasitesine sahiptir. Terminolojik standardizasyon ve düzenleyici uyum inisiyatifleri, Türkiye'nin küresel havacılık sistemine stratejik entegrasyonunun sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahip normatif araçlar olarak değerlendirilmektedir.

Havalimanları, havayolu taşımacılığı ekosisteminin temel altyapısal bileşenleri olarak işlev görmektedir olup, operasyonel fonksiyonlarının ötesinde önemli ekonomik ve ticari merkezler olarak karmaşık bir ontolojik yapı sergilemektedir (Graham, 2013). Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nün (ICAO) normatif tanımlamasına göre havalimanları, hava taşıtlarının iniş, kalkış ve yer hareketlerini gerçekleştirdiği; hava trafik kontrolü, meteorolojik hizmetler ve lojistik operasyonlar için gerekli teknik altyapıları içeren belirlenmiş coğrafi alanlar olarak kavramsallaştırılmaktadır (ICAO, 2020). Bu fonksiyonel tanımlamanın ötesinde, çağdaş havalimanları yalnızca hava taşımacılığının operasyonel altyapısını oluşturmakla kalmayıp, aynı zamanda bölgesel ve küresel ekonomik kalkınmayı katalize eden, transnasyonal lojistik ağların entegrasyonunu sağlayan ve makroekonomik parametreleri şekillendiren stratejik merkezler olarak evrilmiştir (Kasarda ve Lindsay, 2011). Havalimanlarının sosyo-ekonomik etkilerinin kapsamı, doğrudan havacılık faaliyetleriyle ilişkili yolcu ve kargo taşımacılığını aşmakta; turizm sektörünün gelişim dinamikleri, uluslararası ticaret hacminin genişleme parametreleri ve doğrudan yabancı yatırım akışlarının yapısal karakteristikleri üzerinde de belirleyici bir etkiye sahip olmaktadır (Burghouwt ve Veldhuis, 2006). Bu çok boyutlu ekonomik etkileri, havalimanlarını yalnızca teknik altyapı tesisleri olarak değil, aynı zamanda bölgesel ve ulusal kalkınma stratejilerinin merkezi bileşenleri olarak konumlandırmaktadır.

Havalimanları, geleneksel ulaşım altyapısı paradigmasının ötesine geçerek, ekonomik kalkınmanın lokomotifi, metropolitan genişlemenin katalizörü ve turizm endüstrisinin gelişimini hızlandıran stratejik merkezler olarak çok yönlü işlevler üstlenmektedir (Cooper, 1990). Çağdaş havacılık yönetimi literatüründe, havalimanları artık izole edilmiş taşımacılık tesisleri olarak değil, entegre ticari ve endüstriyel ekosistemlerin merkezi olarak yeniden kavramsallaştırılmakta ve bu tesislerin "aerotropolis" (havalimanı şehirleri) konsepti çerçevesinde morfolojik bir dönüşüm geçirdiği teorize edilmektedir (Kasarda ve Lindsay, 2011). Bu paradigmatic dönüşüm, havalimanlarını küresel lojistik ağların, uluslararası ticaret sistemlerinin ve transnasyonel ekonomik faaliyetlerin koordine edildiği ve yönlendirildiği stratejik düğüm noktaları olarak yeniden konumlandırmaktadır. Havalimanlarının yönetsel ve operasyonel modelleri önemli epistemolojik ve ontolojik transformasyonlar geçirmiştir (Kuyucak Şengür, 2017). Hizmet kalitesi parametreleri, havalimanlarının küresel rekabetçilik potansiyelini belirleyen kritik faktörler olarak önem kazanırken, sosyo-ekonomik göstergeler ve erişilebilirlik kriterleri havalimanlarının coğrafi konumlandırılmasında determinatif bir rol üstlenmektedir (Bakır ve Akan, 2018). Paralel olarak, havalimanlarının performans değerlendirmesi, bulanık çok ölçütlü karar verme metodolojileri gibi sofistike analitik tekniklerle gerçekleştirilmekte ve böylece havalimanı yönetiminde kanıta dayalı stratejik karar alma mekanizmaları güçlendirilmektedir (Gökdalay ve Evren, 2009). Bu çok boyutlu gelişmeler, havalimanlarının artık yalnızca ulaşım altyapısının teknik unsurları olarak değil, aynı zamanda ekonomik kalkınmayı sistematik olarak teşvik eden kompleks sosyo-teknik sistemler olarak kavramsallaştırılması gerektiğini göstermektedir.

Havalimanları, hava taşımacılığı ekosisteminin en kompleks teknolojik altyapı bileşenlerinden birini teşkil etmekte olup, operasyonel optimizasyonu sağlamak amacıyla pist sistemlerinden terminal komplekslerine, yer hizmetleri operasyonlarından entegre güvenlik sistemlerine kadar çeşitli teknik bileşenleri kapsayan bütünleşik bir yönetim paradigmasını gerektirmektedir (Schmitt ve Gollnick, 2016). Çağdaş havalimanı işletmeciliğinde, güvenlik parametrelerini ve hizmet kalitesi standartlarını yükseltmek amacıyla biyometrik tanımlama teknolojileri, yapay zekâ algoritmalarıyla güçlendirilmiş gözetim sistemleri ve otomatize yolcu akışı yönetim mekanizmaları gibi ileri teknolojik uygulamaların entegrasyonu giderek yaygınlaşmaktadır (Tang vd., 2015). Bu teknolojik entegrasyon süreci, havalimanlarının operasyonel verimliliğini optimize ederken, aynı zamanda yolcu deneyimini iyileştirmekte ve havacılık güvenliğinin parametrelerini güçlendirmektedir.

Havalimanları, çağdaş küresel ekonomi içerisinde yalnızca taşımacılık altyapısının teknik bileşenleri olarak değil, aynı zamanda ekonomik kalkınmanın stratejik katalizörleri, küresel ticaret ağlarının entegrasyon merkezleri ve teknolojik inovasyonun uygulama alanları olarak çok boyutlu bir ontolojik konumlandırmaya sahiptir. Bu çok yönlü kavramsallaştırma, havalimanı yönetiminin stratejik, operasyonel ve teknolojik boyutlarının bütünselik bir perspektifle ele alınmasını gerektirmekte ve havalimanlarının küresel ulaşım ekosistemindeki transformatif rolünü vurgulamaktadır.

Havalimanı şehri (aerotropolis) olarak kavramsallaştırılan post-modern havalimanı modeli, bu tesislerin lojistik operasyonlar, ticari aktiviteler, endüstriyel kompleksler ve kurumsal iş merkezleriyle sistematik bir entegrasyonunu öngörerek, çok katmanlı ekonomik merkezlere dönüşümünü teorik bir çerçevede tanımlamaktadır (Kasarda, 2015). Bu paradigmatik evrim, havalimanlarının yalnızca yolcu ve kargo transferini kolaylaştıran fiziksel mekânlar olmanın ötesinde, kentsel gelişim dinamiklerini şekillendiren, bölgesel ekonomik aktiviteleri katalize eden ve küresel ticaret ağlarının stratejik düğüm noktaları olarak işlev gören entegre sistemler olarak yeniden konumlandırılmasını mümkün kılmakta ve küresel hava taşımacılığı sektöründe gözlemlenen eksponansiyel talep artışını karşılamak ve operasyonel kapasiteyi optimize etmek amacıyla, havalimanları inovatif iş modellerine, stratejik operasyonel yaklaşımlara ve kapsamlı dijital transformasyon süreçlerine yönelerek, multimodal ulaşım ağlarıyla daha entegre bir yapıya kavuşmaktadır (Graham, 2013). Bu sistematik dönüşüm süreci, havalimanlarının geleneksel operasyonel sınırlarını aşarak, daha kapsamlı ve bütünselik bir mobilite ekosisteminin temel bileşenleri olarak evrilmelerine olanak tanımaktadır.

Söz konusu evrimsel süreç, sürdürülebilir havalimanı yönetimi, dijitalize edilmiş hava trafik kontrol sistemleri, yenilenebilir enerji çözümleri ve ileri otomasyon teknolojilerini kapsayan inovatif yaklaşımlarla metodolojik olarak desteklenmektedir (Zhang vd., 2020). Bu teknolojik ve operasyonel inovasyonlar, havalimanlarının çevresel sürdürülebilirlik parametrelerini iyileştirirken, aynı zamanda operasyonel verimlilik ve hizmet kalitesi standartlarının da sistematik olarak yükseltilmesini sağlamaktadır. Bu çok boyutlu dönüşüm süreçleri, havalimanlarının artık salt havayolu operasyonlarının gerçekleştirildiği teknik altyapı tesisleri olmaktan çıkarak; bölgesel ve ulusal kalkınma stratejilerini destekleyen, küresel lojistik ve tedarik zinciri sistemleriyle entegre olan ve makroekonomik büyümeye sistematik katkılar sağlayan stratejik merkezler olarak yeniden konumlandırılmalarını mümkün kılmaktadır. Havalimanlarının bu çok işlevli karakteristiği, kentsel planlama, ekonomik kalkınma ve

çevresel sürdürülebilirlik paradigmalarının kesişiminde yer alan komprehensif bir stratejik öneme işaret etmektedir.

Geleceğe yönelik projeksiyonlarda, havalimanlarının daha entegre, sürdürülebilir ve teknoloji-yoğun sistemlere evrilmesinin, hava taşımacılığı ekosisteminin operasyonel etkinliğini ve stratejik değerini artıran temel parametreler arasında yer alacağı öngörülmektedir (Kasarda ve Lindsay, 2011). Bu evrimsel süreç, havalimanlarının küresel ulaşım ağlarının, ekonomik sistemlerin ve teknolojik inovasyonun kesişiminde konumlanan karmaşık sosyo-teknik sistemler olarak kavramsallaştırılmasını gerektirmektedir.

2.2. Havalimanlarının Hava Taşımacılığı Sistemindeki Rolü

Havalimanları, hava taşımacılığı sisteminin temel düğüm noktaları olarak işlev görmektedir; yolcu ve kargo akışının hava ve kara ulaşım ağları arasında sorunsuz bir şekilde aktarılmasını sağlayarak, bölgesel ve küresel düzeyde bağlantısallığı güçlendiren stratejik merkezler olarak öne çıkmaktadır. Bu altyapılar, sadece operasyonel rolleriyle sınırlı kalmayıp, ekonomik büyümeyi teşvik etme, ticaret hacmini genişletme, turizm gelişimini destekleme ve bölgesel entegrasyonu sağlama gibi daha geniş sosyo-ekonomik işlevleriyle de vazgeçilmez bir konuma sahiptir (Kuyucak Şengür, 2016). Ayrıca, kentleşme süreçlerini ve ticari faaliyetleri hızlandıran katalizörler olarak da değerlendirilmektedir.

Havalimanı endüstrisi, ticarileşme, özelleştirme ve sürdürülebilirlik gereklilikleri gibi çağdaş eğilimlerin etkisiyle önemli bir dönüşüm geçirmiştir; bu süreç, havalimanlarının hava taşımacılığı ağındaki operasyonel ve stratejik rollerini yeniden tanımlamış ve verimlilik, karlılık ile çevresel sorumluluk arasında denge kuran yenilikçi yönetim yaklaşımlarını zorunlu hale getirmiştir (Kuyucak Şengür, 2017). Havalimanlarının varlığı, bağlantısallığı artırarak, doğrudan ve dolaylı yatırımları çekerek, turizm ve lojistik gibi temel sektörleri destekleyerek yerel, bölgesel ve ulusal ekonomilere dinamizm kazandırmaktadır. Küresel pazarlara erişimi iyileştiren ve etkin kargo elleçleme ile dağıtım sistemleri aracılığıyla ticareti kolaylaştıran havalimanları, işletmelerin yer seçimi kararlarını da önemli ölçüde etkilemektedir (Kuyucak Şengür, 2016).

Türkiye'nin hava taşımacılığı sektörünün mevcut durumunda, Türk Hava Taşımacılığı Ağı'nın genişlemesi sosyo-ekonomik faktörlerle sıkı sıkıya bağlantılı bir süreç olarak ortaya çıkmakta ve havalimanı bağlantısının bölgesel ekonomik dinamikleri şekillendirmede kritik bir rol oynadığı gözlemlenmektedir (Baltacı vd.,

2015). Havacılık endüstrisinin pazar erişim yoluyla ekonomik kalkınmaya katkı sağlama mekanizmaları kapsamlı bir şekilde incelenmiş (Lenaerts vd., 2021) ve artan aktif havalimanı sayısı ile hava trafiği frekansının bölgesel ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu akademik çalışmalarla kanıtlanmıştır (Baltacı vd., 2015). Bu bağlamda, sürdürülebilir ekonomik kazanımlar elde edilmesi ve etkin ulaşım ağlarının oluşturulması amacıyla stratejik havalimanı planlaması ve yatırım kararları temel bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır. Türkiye'de sivil havacılık planlaması ve yeni havalimanları için ana plan hazırlama görevi Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nın sorumluluğundadır ve mevcut havalimanları için bu görev havalimanı sahiplerine aittir (Özer, 2013). Sivil hava taşımacılığının nispeten ucuz, hızlı, konforlu ve güvenli olması nedeniyle diğer ulaşım türlerine kıyasla daha fazla tercih edilir hale gelmesi, Türkiye'de son 10 yılda yaklaşık yüzde 20'lik yıllık büyüme trendi yaratmış ve bu durum büyük havalimanlarına gelecek kalkınma için erken yatırım yapılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (Özer, 2013).

Türkiye'nin toplam devlet bütçesinin büyük kısmını ulaştırma altyapısına ayıran bir ülke olarak, havalimanlarının yapısal ve operasyonel verimliliğini etkili bir şekilde değerlendirmek ve analiz etmek önemli hale gelmiştir. (Kaya vd., 2022). İstanbul Havalimanı'nın 2023 yılında milli ekonomiye doğrudan ve dolaylı katkısının 24,2 milyar dolar olduğu ve bu rakamın milli gelirin yüzde 2,2'sine tekabül ettiği görülmektedir (İstanbul Ekonomi Danışmanlık, 2024). Ayrıca, 2030 yılına gelindiğinde İstanbul Havalimanı ile doğrudan ve dolaylı olarak bağlantılı ekonomik faaliyetlerin 472 bin kişilik istihdam yaratması ve milli gelire yaklaşık 44 milyar dolar katma değer sağlaması beklenmektedir (İstanbul Ekonomi Danışmanlık, 2024). 2003-2014 döneminde Türk havacılık endüstrisi yıllık yüzde 13,7 oranında büyürken, küresel havacılık endüstrisi için bu büyüme oranı yüzde 5,7 olmuştur (Rodoplu Şahin, 2017). Bu büyüme, artan altyapı ve filo yatırımlarının sonucu olarak daha uygun fiyatlı bilet fiyatları ve artan bağlantı imkanları sağlamıştır (Rodoplu Şahin, 2017). Havalimanlarının performans değerlendirmesi sürecinde yer taban tesislerinin optimizasyonu ve planlaması, yer tikanıklığını, uçuş gecikmelerini ve yolcu memnuniyetsizliğini azaltmada önemli rol oynamaktadır (Kaya vd., 2022). Türkiye'nin hava taşımacılığı sektöründe ağ genişlemesi ve stratejik planlama yaklaşımları, ülkenin ekonomik kalkınma hedefleri ile uyumlu bir şekilde sürdürülebilir büyüme sağlamak için kritik öneme sahiptir.

Türkiye'de sivil havacılık faaliyetlerinin özel sektöre açılmasının ardından on yıllık bir zaman diliminde yayımlanan 172 sivil havacılık mevzuatı ile bugün

uluslararası kural ve standartlara göre faaliyet gösteren bir sivil havacılık sektörünün bu kadar hızlı ve sürdürülebilir şekilde tesis edilmesi kayda değer bir başarı olarak değerlendirilmektedir (SHGM, 2021).

Hava taşımacılığı sisteminin temel unsurları olarak havalimanları, çevresel etkilerini en aza indirmek amacıyla sürdürülebilir iş stratejileri benimseme konusunda giderek artan bir baskıyla karşı karşıya kalmaktadır (DHMI, 2022). Havacılık sektörü, karbon emisyonlarına önemli ölçüde katkıda bulunan bir endüstri olarak, enerji verimliliğine sahip altyapılar, atık azaltım programları ve sürdürülebilir yakıt alternatifleri gibi yeşil havalimanı girişimlerini zorunlu hale getirmektedir. Bu bağlamda havalimanları, operasyonel verimliliği sürdürebilmek ve küresel sürdürülebilirlik standartlarına uyum sağlayabilmek adına, ekonomik büyüme ile çevresel sorumluluk arasında hassas bir denge kurmak durumundadır.

2.3. Temel Havalimanı Hizmetleri

Havalimanları, geleneksel hava yolculuğunu kolaylaştırma işlevlerinin ötesinde, çok yönlü hizmetler sunan kompleks yapılar olarak işlev görmektedir. Bu hizmetler, yolcu hizmetleri (bilet kontrolü, güvenlik taramaları ve bagaj yönetimi), ticari hizmetler (perakende satış birimleri, yiyecek-içecek noktaları ve gümrüksüz alışveriş alanları) ve operasyonel hizmetler (hava trafik yönetimi ile uçak bakım faaliyetleri) şeklinde kategorize edilmektedir (Kuyucak Şengür, 2016). Söz konusu hizmetlerin etkinliği, yolcu memnuniyetini ve havalimanlarının rekabet avantajını doğrudan etkileyerek, hizmet kalitesini havalimanı yönetiminde temel bir performans ölçütü haline getirmektedir (Bakır ve Akan, 2018). Bunun ötesinde, havalimanları, operasyonel verimliliği ve müşteri deneyimini iyileştirmek amacıyla hizmet inovasyonlarına giderek artan bir şekilde yatırım yapmakta ve iş modellerini hizmet yönetimi ilkeleriyle uyumlu hale getirme yönünde stratejiler geliştirmektedir.

Havalimanları, müşteri memnuniyeti, operasyonel verimlilik ve teknolojik yenilikçiliğe odaklanarak, hizmet odaklı işletmelerle benzer özellikler sergilemektedir. Self servis bilet kontrol kioskları, biyometrik güvenlik sistemleri ve yolcu akışını optimize eden teknolojiler gibi dijital çözümlerin entegrasyonu, hizmet temelli operasyonel modellere doğru bir dönüşümü işaret etmektedir (Atalık vd., 2019). Ayrıca, havalimanları, cazibelerini artırmak ve küresel pazarlarda rekabet eden hizmet işletmeleri olarak konumlarını güçlendirmek amacıyla kapsamlı pazarlama stratejileri ve marka oluşturma faaliyetlerine yönelmektedir.

Modern havalimanları, geleneksel hava yolculuğunu kolaylaştırma rollerini aşarak, çok katmanlı hizmetler sunan hizmet işletmeleri olarak yeniden tanımlanmaktadır. Bu hizmetler, genellikle üç ana kategori altında ele alınabilir:

- ✓ İlk olarak, yolcu hizmetleri, bilet kontrol prosedürleri, güvenlik taramaları, bagaj yönetimi, yolcu salonları ve yönlendirme sistemlerini içermektedir. Bu hizmetlerin etkinliği, yolcu deneyimini şekillendirmede kritik bir rol oynamakta; müşteri memnuniyeti, sadakati ve havalimanının küresel rekabet gücünü doğrudan etkilemektedir. Otomasyon, biyometrik tanımlama ve self servis kioskların kullanımı gibi yenilikler, tıkanıklığı azaltarak ve operasyonel akışı optimize ederek, modern havalimanı yönetiminde öncelikli bir strateji haline gelmiştir.
- ✓ İkinci olarak, ticari hizmetler, havalimanlarının giderek artan ticarileşme eğilimini yansıtmaktadır. Perakende satış birimleri, yiyecek-içecek noktaları, gümrüksüz alışveriş alanları, reklam mecraları ve eğlence bölgeleri, önemli gelir kaynakları olarak entegre edilmekte ve havacılık dışı gelirlerin büyümesi, ticari hizmetleri havalimanı sürdürülebilirliğinin temel bir unsuru haline getirmektedir. Özellikle büyük ölçekli havalimanları, yolcu harcamalarını artırmak amacıyla birinci sınıf perakende deneyimleri, lüks alışveriş olanakları ve dijital pazarlama stratejilerinden faydalanarak ticari faaliyetlerini güçlendirmektedir.
- ✓ Üçüncü olarak, operasyonel hizmetler, güvenli ve etkin uçuş operasyonlarının temelini oluşturmaktadır. Bu kategori, hava trafik yönetimi, uçak bakım ve yer hizmetleri, yakıt ikmal operasyonları ve acil durum müdahale birimlerini kapsamaktadır. Havayolları, düzenleyici otoriteler ve yer destek hizmetleri arasındaki kesintisiz koordinasyon, operasyonel verimliliği sürdürmek ve uçuş gecikmelerini en aza indirmek açısından hayati bir öneme sahiptir. Bu hizmetlerin entegrasyonu, havalimanlarının hem yerel hem de küresel ölçekte operasyonel kapasitelerini destekleyen temel bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

Havalimanlarında sunulan hizmet kategorilerinin etkinliği, yolcu memnuniyeti, havayolu iş birlikleri ve bir havalimanının rekabetçi konumu üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Hizmet kalitesi, yolcu bekleme süreleri, temizlik standartları, erişilebilirlik ve personel duyarlılığı gibi ölçütler, küresel havalimanı sıralamalarını şekillendiren temel unsurlar olarak öne çıkmakta ve bu bağlamda havalimanı yönetiminde önemli bir performans göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Havalimanları, geleneksel ulaşım merkezi rollerinin ötesine geçerek, dinamik finansal, düzenleyici ve rekabetçi ortamlarda faaliyet gösteren karmaşık hizmet işletmelerine dönüşmüştür. Ticarileşme, serbestleşme ve özelleştirme yönündeki eğilimler, havalimanlarının yolcu deneyimi, hizmet kalitesi ve gelir kaynaklarının çeşitlendirilmesine odaklanan hizmet temelli iş modellerini benimsemesine neden olmuştur (Kuyucak Şengür, 2017). Bu dönüşüm ışığında, havalimanları, operasyonel yapıları, gelir yaratma stratejileri ve paydaşlarla olan etkileşimleri temelinde hizmet işletmeleri olarak analiz edilebilir bir konuma gelmiştir.

2.4. Havalimanlarında Yönetim Kavramı

Havalimanı yönetimi, genel yönetim teorilerinden farklı olarak yüksek düzeyde düzenleyici çerçeve ve teknik altyapıya dayanan karmaşık bir süreçtir (Graham, 2013). Modern havalimanı yönetiminin temel unsurları arasında operasyonel verimlilik, finansal sürdürülebilirlik, düzenleyici uyum ve teknoloji yönetimi yer almaktadır (Dimitriou, 2022). Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO, 2020) standartları, havalimanlarının küresel havacılık sistemine entegrasyonunu kolaylaştırırken düzenleyici uyumu teşvik etmektedir. Chicago Sözleşmesi'nin Ek 17'si, sivil havacılık endüstrisi için havacılık güvenliğinin temelini oluşturmakta ve endüstriyi yasadışı müdahale eylemlerine karşı koruma konusunda standart prosedürler sağlamaktadır (IATA, 2024). IATA (2024) tarafından lansmanı yapılan Security Management System (SeMS) Sertifikasyon Programı, havacılık güvenliğini güçlendirmek için üç seviyeli bir yaklaşım sunmaktadır.

Chiamaka vd. (2020) tarafından dünya çapında 94 havalimanından yapılan araştırma, organizasyonel hazırlığın dijital dönüşümde kritik rol oynadığını ve Partial Least Squares Structural Equation Modelling analizi ile organizasyonel hazırlığın dijital değişim üzerinde doğrudan etkisinin bulunduğunu göstermektedir. İş zekâsı araçları havalimanı operasyonlarının gerçek zamanlı yönetimini olanaklı kılarken, Airports Council International (ACI World, 2024) verilerine göre havalimanlarının %93'ü 2025'e kadar varlık yönetimi ve uçuş operasyonları için iş zekâsı girişimleri planlamaktadır.

Havalimanları küresel ve yerel ölçekteki ekonomik, çevresel ve teknolojik eğilimlerden doğrudan etkilenen yapılardır (Zaharia ve Pietreanu, 2018). Özelleştirme politikaları havalimanı işletmeciliğinde özel sektörün rolünü artırmış ve finansal sürdürülebilirlik açısından ticari gelirleri öncelikli hale getirmiştir (Kuyucak Şengür, 2017). Kasarda ve Lindsay (2011) tarafından geliştirilen havalimanı şehri (aerotropolis)

modeli ise havalimanlarının lojistik, ticaret ve sanayi merkezleri olarak gelişimini teşvik eden stratejik bir yaklaşım sunmaktadır.

Uluslararası Havacılık Güvenliği Yönetim Sistemi, güvenlik risklerini en aza indirmek amacıyla proaktif önlemler ve veri odaklı karar alma mekanizmaları sunmaktadır (IATA, 2024). Technology Magazine (2025) raporuna göre, ABD Ulaştırma Güvenliği İdaresi tarafından 2024'te 904 milyondan fazla yolcu taranmış ve havalimanları seyahat kısıtlamaları sırasında duraklatılan dijital yükseltmeleri hızlandırmaktadır. Sensor Networks, IoT cihazları ve dijital ikiz teknolojisi gibi akıllı havalimanı yönetim sistemleri, yolcu deneyimini optimize etmek, kapasite planlamasını geliştirmek ve operasyonel verimliliği artırmak için giderek yaygınlaşmaktadır (ISG, 2021).

Türkiye'de havalimanı yönetimi, küresel trendlere uyum sağlama, özelleştirme süreçlerini etkin yönetme ve çevresel sürdürülebilirlik politikalarını benimseme gibi stratejik öncelikleri içermektedir (Kuyucak Şengür, 2017). Future Travel Experience (2025) raporuna göre, gelecekte yapay zekâ entegrasyonu, Private Wireless Networks (PWN), robotik ve otomasyon teknolojilerinin havalimanı yönetimine entegrasyonu operasyonel verimliliği artırarak havalimanlarına küresel rekabet avantajı sağlayacaktır. Deloitte (2023) Airline Tech Trends raporunda belirtildiği üzere, dijital dönüşüm yeni beceri setlerine ihtiyaç duyurmakta ve teknoloji bilgisi ile becerilerine odaklanma gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda havalimanlarının başarılı yönetimi, güvenlik, ekonomik sürdürülebilirlik ve stratejik büyüme unsurlarının bütünleşik şekilde ele alınmasını gerektirmektedir. Modern havalimanı yönetimi, teknolojik yenilik, operasyonel mükemmellik ve sürdürülebilir kalkınmanın sentezini gerektiren dinamik bir disiplin haline gelmiştir (ACI World, 2024).

2.5. Havalimanı Yönetim Piramidi

Havalimanı yönetimi, stratejik, taktik ve operasyonel olmak üzere üç temel düzeyde karar alma mekanizmalarını kapsayan hiyerarşik bir yapı sergilemektedir (Wells, 2000). Stratejik yönetim düzeyi, uzun vadeli yatırım planları, genişleme stratejileri ve finansal sürdürülebilirlik hedeflerine odaklanırken; taktik yönetim, orta vadeli planlama, kaynak tahsisi ve operasyonel optimizasyon süreçlerini yürütmektedir (Behlke ve Young, 2012). Operasyonel yönetim düzeyi ise, günlük havalimanı faaliyetlerinin etkin bir şekilde yürütülmesi ve kriz yönetimi süreçlerini kapsamaktadır (Poulaki vd., 2021). Bu çok katmanlı organizasyonel yapı, havalimanlarının hem uzun

vadeli stratejik hedefler hem de günlük operasyonel gereksinim dinamiklerini eşgüdümlü bir şekilde yönetmesine olanak tanımaktadır.

Havalimanı yönetim piramidi, farklı seviyelerdeki iş bölümünü ve yetki dağılımını sistematik bir çerçevede düzenleyerek karar alma süreçlerini yapılandırmaktadır (Wells, 2000). Stratejik yönetim seviyesi, havalimanı genişleme projeleri, yatırım stratejileri ve altyapı geliştirme projeleri gibi uzun vadeli kararları koordine ederken; Bezerra ve Gomez (2016), taktik yönetim seviyesi, yolcu akışının yönetimi, terminal operasyonlarının koordinasyonu ve hava trafik kontrol süreçlerinin optimizasyonu gibi kısa ve orta vadeli operasyonel süreçlere odaklanmaktadır. Operasyonel yönetim seviyesi ise havalimanı personelinin organizasyonu, güvenlik operasyonlarının yürütülmesi, kriz yönetimi ve günlük faaliyetlerin kesintisiz sürdürülmesi gibi temel işlevleri üstlenmektedir (Poulaki vd., 2021).

Etkili karar alma süreçleri, büyük veri analitiği (big data analytics), iş zekâsı (business intelligence) araçları ve çok kriterli karar verme (multi-criteria decision making - MCDM) teknikleri gibi gelişmiş dijital sistemlerle desteklenmelidir (Graham, 2020). Bütünleşik Havalimanı Yönetimi (Total Airport Management - TAM) yaklaşımı, terminal operasyonları, hava trafik koordinasyonu ve güvenlik sistemlerinin entegre bir şekilde fonksiyonel hale getirilmesini sağlayarak havalimanı faaliyetlerinin verimli ve kesintisiz yürütülmesini kolaylaştırmaktadır (Guenther vd., 2006; De Bruecker vd., 2013). Bu bütünleşik yaklaşım, havalimanı yönetiminde operasyonel görevdeşlik (collaborative decision making) ve performans optimizasyonu açısından kritik bir değer taşımaktadır.

Modern havalimanı yönetimi, operasyonel süreçlerin dijitalleştirilmesi, otomasyon sistemlerinin entegrasyonu ve veri analitiği destekli yönetim kararlarının geliştirilmesi yoluyla dönüşüm geçirmektedir (Postorino ve Mantecchini, 2014). İş zekâsı sistemleri, büyük veri analitiği ve makine öğrenimi algoritmaları, havalimanı operasyonlarının iyileştirilmesi, yolcu deneyiminin optimize edilmesi ve güvenlik sistemlerinin güçlendirilmesi amacıyla giderek daha yaygın biçimde uygulanmaktadır (Dimitriou vd., 2024; De Bruecker vd., 2013). Bu teknolojik gelişmeler, havalimanı yönetiminin stratejik ve operasyonel düzeylerde veri odaklı ve proaktif yaklaşımlarla şekillenmesine katkıda bulunmaktadır.

Dijitalleşme süreciyle birlikte akıllı havalimanı sistemleri, çok boyutlu dönüşüm alanları sunmaktadır. İlk olarak, yolcu hareketlerinin izlenmesi ve yönetimi, biyometrik geçiş sistemleri ve RFID teknolojisi uygulamalarıyla desteklenerek yolcu akışının hızlandırılması ve tıkanıklık azaltılması sağlanmaktadır (Alonso vd., 2014). İkinci

olarak, hava trafik yönetimi ve kapasite planlaması, yapay zekâ destekli hava trafik kontrol sistemleriyle optimize edilerek uçuş gecikmelerinin minimize edilmesi ve kapasite kullanımının verimli hale getirilmesi hedeflenmektedir (Gurtner vd., 2016). Üçüncü olarak, güvenlik operasyonları, gelişmiş yüz tanıma teknolojileri ve tehdit algılama sistemleriyle güçlendirilerek güvenlik risklerinin proaktif yönetimi ve operasyonel güvenilirliğin artırılması sağlanmaktadır (Sakano vd., 2019). Son olarak, sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği uygulamaları, karbon nötr havalimanı projeleri aracılığıyla çevresel etkilerin azaltılması ve havalimanı yönetiminin sürdürülebilir çerçevelerde yürütülmesi hedeflenmektedir (Monsalud vd., 2015).

Türkiye'de gerçekleştirilen havalimanı yönetimi çalışmaları, özelleştirme politikaları, performans yönetimi, sürdürülebilirlik uygulamaları ve COVID-19 sonrası dönemde havacılık sektöründeki adaptasyon süreçleri gibi konulara odaklanmaktadır (Kuyucak Şengür, 2017; Öztürk ve Çalık, 2020). Kamu-Özel İş Birliği (KÖİ) modelleri, Türkiye'deki büyük ölçekli havalimanlarının finansmanı ve işletme yönetimi açısından stratejik bir rol oynamaktadır (Adler vd., 2013). İstanbul Havalimanı gibi mega projeler, Türkiye'nin küresel havalimanı yönetimi rekabetinde güçlü konumunu pekiştiren stratejik yatırımlar olarak değerlendirilmektedir (Karaköse ve Çalık, 2021).

Küresel havalimanı yönetimi araştırmaları, havalimanı kentleri (aerotropolis) modeli ve sürdürülebilirlik odaklı yönetim yaklaşımlarına yoğunlaşmaktadır (Kasarda ve Lindsay, 2011). Aerotropolis modeli, havalimanlarını salt ulaşım merkezleri olarak değil, ticaret, lojistik ve endüstriyel faaliyetlerin entegre olduğu ekonomik ekosistemler olarak konumlandırarak havalimanlarının bölgesel ve küresel ekonomilerdeki rollerini yeniden tanımlamaktadır (Appold ve Kasarda, 2013).

Türkiye'de yürütülen akademik çalışmalar, havalimanı yönetiminde operasyonel etkinlik artışı, teknolojik yeniliklerin entegrasyonu ve sürdürülebilir büyüme stratejilerinin geliştirilmesi alanlarında uluslararası literatüre önemli katkılar sunmaktadır (Ülengin vd., 2001). Havalimanı yönetimi, stratejik, taktik ve operasyonel düzeylerde karar alma süreçlerini kapsayan karmaşık bir yapı niteliği taşımakta olup, teknolojik dönüşüm, finansal sürdürülebilirlik ve küresel düzenlemelere uyum gibi dinamik alanlarda sürekli evrim geçirmektedir (Öztürk ve Çalık, 2020). Türkiye'deki havalimanı yönetimi uygulamaları, dijitalleşme, özelleştirme ve sürdürülebilirlik politikaları çerçevesinde küresel trendlerle uyumlu bir gelişim sergilemektedir.

Gelecekte, büyük veri analitiği, yapay zekâ destekli yönetim sistemleri ve akıllı operasyonel süreçlerin entegrasyonu, havalimanlarının daha verimli ve sürdürülebilir bir

şekilde yönetilmesini sağlayacak temel faktörler olarak öne çıkacaktır (Dimitriou vd., 2024).

Yönetim, özünde sistematik bir karar alma süreci olarak tanımlanmaktadır. İşletme yönetimi literatüründe karar alma, mevcut alternatifler arasından bir seçeneğin optimal biçimde tercih edilmesi olarak ifade edilmekte olup, bu süreç organizasyonel hedeflerin gerçekleştirilmesinde merkezi bir öneme sahiptir (Simon, 1977; March, 1994). Yöneticiler, insan kaynakları ve maddi kaynakların etkin kullanımı yoluyla organizasyonun amaçlarına ulaşmasını sağlama konusunda kapsamlı sorumlulukları üstlenmektedir (Drucker, 1999; Mintzberg, 1973). Bu bağlamda, yönetici konumundaki bireylerin temel görevlerinden biri, kaynak tahsisinin optimizasyonu yoluyla organizasyonel hedeflerin başarılı bir şekilde hayata geçirilmesini sağlamaktır. Karar alma süreci, organizasyonun verimliliği ve sürdürülebilirliği açısından kritik bir bileşen olarak değerlendirilmekte; yöneticiler, alternatifler arasında analitik değerlendirmeler yaparak organizasyonun geleceğine yön verme sorumluluğunu taşımaktadır (Simon, 1977; Eisenhardt ve Zbaracki, 1992).

Havalimanı yönetiminde karar alma süreci, çok boyutlu ve kompleks bir perspektif gerektirmektedir. Bir havalimanı yöneticisi, günlük operasyonel süreçlerin koordinasyonu ile uzun vadeli stratejik planlamaların eşgüdümünden sorumlu olup, bu süreçte "hangi faaliyetlerin uygulanacağı" ve "bu faaliyetlerin nasıl yürütüleceği" gibi temel sorulara analitik çözümler geliştirmektedir (Graham, 2014; Doganis, 2010). Bu bağlamda, yöneticiler, çalışanları ve operasyonel süreçleri organizasyonel hedefler doğrultusunda yönlendiren bir liderlik fonksiyonu icra etmektedir (Mintzberg, 1973; Kotter, 1990). İşletmelerde kararlar, farklı kriterlere göre kategorize edilebilmekte; yönetim piramidinin üst seviyelerinde yer alan yöneticiler, organizasyonun genel stratejilerini belirleyen karar mekanizmalarını oluştururken, havalimanı üst yöneticileri de stratejik karar alma süreçlerinde kritik roller üstlenmektedir (Graham, 2014; Porter, 1985).

Stratejik kararlar, havacılık sektörünün dinamik rekabet ortamına adaptasyon sağlama, operasyonel süreçlerin iyileştirilmesi ve uzun vadeli sürdürülebilirliğin güvence altına alınması amacıyla formülize edilmektedir (Doganis, 2010; Porter, 1985). Bu stratejik kararlar, havalimanlarının büyüme stratejileri, genişleme projeleri, yeni yatırım girişimleri, kapasite planlaması ve kârlılık artırımı gibi kritik faktörleri kapsamaktadır (Barros ve Dieke, 2007). Havalimanı üst yöneticisinin (airport CEO veya genel müdür) temel sorumlulukları, bu stratejik çerçeveye dayanarak şu şekilde yapılandırılmaktadır: İlk olarak, uzun vadeli stratejilerin formülasyonu, havalimanının

gelecek büyüme planları, yatırım yönelimleri ve altyapı projelerinin yönetimini içermektedir (Adler vd., 2013). İkinci olarak, finansal performans ve kârlılık yönetimi, gelir yaratma stratejilerinin geliştirilmesi yoluyla finansal sürdürülebilirliği hedeflemektedir (Gillen ve Lall, 1997). Üçüncü olarak, operasyonel verimlilik optimizasyonu, yer hizmetleri, yolcu akış yönetimi, hava trafik koordinasyonu ve güvenlik süreçlerinin etkinleştirilmesi için stratejik kararların alınmasını gerektirmektedir (De Bruecker vd., 2013). Dördüncü olarak, yatırım ve genişleme kararları, yeni terminal inşası, kapasite artırımı, ek uçuş hatlarının devreye alınması ve ticari alan geliştirme projelerinin yönetimini kapsamaktadır (Appold ve Kasarda, 2013). Son olarak, paydaş ilişkileri yönetimi, havayolu şirketleri, devlet kurumları, düzenleyici otoriteler ve yatırımcılarla iş birliği ve koordinasyon süreçlerinin yürütülmesini içermektedir (Doganis, 2010).

Stratejik kararlar, havacılık endüstrisinin dinamik ve hızla değişen yapısı içinde kritik bir önem taşımaktadır. Küresel havacılık sektöründe rekabet avantajı elde edebilmek için, havalimanı yöneticilerinin piyasa koşullarındaki değişimlere adaptif ve etkili biçimde yanıt verebilecek karar alma mekanizmalarına sahip olması gerekliliği bulunmaktadır (Kasarda ve Lindsay, 2011; Porter, 1985). Havalimanı yöneticilerinin karar alma süreci, organizasyonun uzun vadeli başarısını şekillendiren temel bir unsur olarak değerlendirilmekte; stratejik planlama, finansal sürdürülebilirlik, operasyonel verimlilik ve yatırım yönetimi gibi faktörler, havalimanlarının rekabet gücünü belirleyen kritik parametreler olarak öne çıkmaktadır (Adler vd., 2013). Bu bağlamda, havalimanı yönetiminde formüle edilen stratejik kararların, havacılık endüstrisinin değişken yapısına uyum sağlaması zorunlu hale gelmektedir. Yönetim biliminde karar alma sürecinin etkin yürütülmesi, havalimanlarının uzun vadeli sürdürülebilirlik ve rekabet avantajını korumasını destekleyen temel ilke olarak konumlandırılmaktadır (Doganis, 2010; Barros ve Dieke, 2007).

Havalimanı yönetimi, farklı yönetim kademelerindeki yöneticilerin birbirini tamamlayan karar alma süreçleriyle işleyen çok katmanlı bir sistem olarak tanımlanabilir (Graham, 2014; Wells ve Young, 2011). Yönetim hiyerarşisi, üst, orta ve alt düzey yöneticilerden oluşmakta olup, her bir kademe kendine özgü karar alma sorumluluklarını ve yetki alanlarını kapsamaktadır (Mintzberg, 1979; Koontz ve O'Donnell, 1982).

Havalimanı yönetiminde en üst seviye karar alma yetkisi, Yönetim Kurulu ve kurulun atadığı Genel Müdür tarafından temsil edilmektedir. Üst düzey yönetim, havalimanının kârlılık hedefleri, uzun vadeli stratejik planları ve genişleme projeleri

gibi stratejik konularda kritik kararlar alma yetki ve sorumluluğunu üstlenmektedir (Doganis, 2010; Porter, 1985). Bu yöneticiler, finansal performansın izlenmesi, insan kaynakları yönetiminin koordinasyonu, pazarlama ve satış stratejilerinin formülasyonu ile altyapı geliştirme, kapasite artırımı ve yeni yatırım projelerinin liderliğini yürütmektedir (Graham, 2014; Adler vd., 2013). Ayrıca, havayolu şirketleri, devlet kurumları, düzenleyici otoriteler ve diğer dış paydaşlarla ilişkilerin stratejik yönetimi de üst yönetimin temel görevleri arasında yer almaktadır (Kasarda ve Lindsay, 2011).

Orta düzey yöneticiler, stratejik kararları operasyonel uygulamalara dönüştüren ve taktiksel kararlar alan bir köprü konumunda işlev görmektedir (Wells ve Young, 2011; Mintzberg, 1979). Bu yöneticiler, terminaller, hava tarafı operasyonları ve ticari alanlar gibi havalimanı bölümlerinin operasyonel faaliyetlerinin yürütülmesi ve denetim süreçlerinden sorumludur. Sorumluluk alanları, üst yönetimin belirlediği stratejilerin operasyonel düzeyde hayata geçirilmesi, havalimanı operasyonlarının verimliliğini artıracak taktiksel planlamaların geliştirilmesi, departman yöneticileri arasında koordinasyonun sağlanması ve terminal işletmeciliği, hava sahası yönetimi, güvenlik, lojistik, ticari faaliyetler ile müşteri hizmetleri süreçlerinin yönetimini kapsamaktadır (Graham, 2014; De Bruecker vd., 2013). Ek olarak, acil durum ve kriz yönetimi süreçlerinde hızlı ve etkin kararlar alarak operasyonel sürekliliğin güvence altına alınması da orta düzey yöneticilerin kritik sorumlulukları arasında bulunmaktadır (Doganis, 2010).

Alt düzey yöneticiler, havalimanı operasyonlarının günlük işleyişini sağlayan kilit aktörler olarak konumlandırılmaktadır (Graham, 2014; Wells ve Young, 2011). Bu yöneticiler, operasyonel kararlar alarak havalimanı faaliyetlerinin kesintisiz bir şekilde sürdürülmesini sağlamak ve beklenmedik durumlar karşısında hızlı çözüm üretme yetkinliğini sergilemektedir. Sorumluluk alanları, uçak iniş-kalkış operasyonlarının koordinasyonu, güvenlik prosedürlerinin uygulanması, yer hizmetleri yönetimi, bagaj işleme süreçleri ve yolcu akışının düzenlenmesini içermektedir (Postorino ve Mantecchini, 2014). Ayrıca, acil durum müdahalelerinin koordinasyonu, emniyet ve güvenlik protokollerinin eksiksiz uygulanması ve operasyonel süreçlerde ortaya çıkan ani değişikliklere yönelik etkili çözümlerin geliştirilmesi de alt düzey yöneticilerin temel görevleri arasında yer almaktadır (Sakano vd., 2019).

Havalimanı yönetiminde etkin karar alma süreçleri, büyük ölçüde bilgi sistemlerinin doğru ve verimli kullanımına dayanmaktadır (Graham, 2014; Liu vd., 2016). Yönetim hiyerarşisinin tüm seviyelerindeki karar vericiler, karar alma süreçlerini desteklemek için güncel, güvenilir ve analitik verilere ihtiyaç duymaktadır. Üst düzey

yöneticiler, havayolu operasyonları, finansal performans, insan kaynakları ve stratejik planlama alanlarına ilişkin kapsamlı ve analitik verilere gereksinim duyarken; orta düzey yöneticiler, sorumluluk alanlarındaki departmanlara yönelik detaylı operasyonel bilgilere odaklanmaktadır (De Bruecker vd., 2013). Alt düzey yöneticiler ise günlük operasyonların hatasız ve etkin yürütülmesini sağlamak için gerçek zamanlı veri akışı ve operasyonel dashboardlara bağımlıdır (Postorino ve Mantecchini, 2014). Bu bağlamda, bilgi sistemleri, havalimanı yönetiminde yöneticilerin en kritik destek araçlarından biri olarak konumlandırılmakta; karmaşık süreçlerin koordinasyonunu kolaylaştırarak doğru zamanda ve yüksek kalitede kararlar alınmasına katkı sağlamaktadır (Wells ve Young, 2011; Liu vd., 2016). Havalimanlarının büyük ölçekli operasyonlarını başarıyla yönetebilmesi için, bütünlük bilgisi sistemleri, gelişmiş veri analitiği ve gerçek zamanlı operasyonel yönetim yazılımlarının kullanımı giderek daha kritik hale gelmektedir (Kasarda ve Lindsay, 2011).

Havalimanı yönetimi, çok seviyeli bir karar alma yapısını içermekte olup, üst, orta ve alt düzey yöneticilerin farklı türdeki kararları etkin bir şekilde uygulaması gerekmektedir. Üst yönetim, stratejik kararlar yoluyla uzun vadeli büyüme, yatırım ve kârlılık stratejilerini belirlemekte; orta düzey yöneticiler, stratejik kararları destekleyen taktiksel kararlarla operasyonel süreçleri yönlendirmekte; alt düzey yöneticiler ise operasyonel kararlarla havalimanı faaliyetlerinin sürekliliğini sağlamaktadır (Graham, 2014; Wells ve Young, 2011). Bu süreçlerin etkin bir şekilde yönetilmesiveri odaklı karar alma mekanizmalarının varlığına ve gelişmiş bilgi sistemlerinin entegrasyonuna bağlıdır. Havalimanlarının karmaşık operasyonel yapısını başarıyla idare edebilmesi için, bilgi teknolojileri ve veri analitiğinin stratejik entegrasyonu büyük bir öneme sahiptir (Liu vd., 2016).

2.6. Havalimanı Yönetim İşlevleri

Havalimanı yönetimi, havalimanı işletme süreçlerinin etkili ve verimli bir şekilde koordinasyonunu sağlamak amacıyla uygulanan bütüncül karar alma mekanizmalarını ifade eden kapsamlı bir yönetim disiplindir. Bu yönetim süreci, farklı hiyerarşik kademelerde görev yapan yöneticilerin stratejik, taktik ve operasyonel düzeylerdeki karar alma faaliyetleri ile şekillenmekte olup, havalimanlarının önceden belirlenen hedeflerine ulaşması, yönetim işlevlerinin sistematik ve etkin biçimde gerçekleştirilmesine bağlıdır (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2021).

Genel yönetim teorisinin temel prensiplerine paralel olarak, havalimanı yönetiminde de dört ana işlev bulunmaktadır: planlama, örgütleme, yöneltme ve denetleme. Bu işlevler, havalimanı operasyonlarının bütünsel ve sürdürülebilir yönetiminde kritik öneme sahiptir (Dimitriou ve Voskaki, 2010).

Havalimanı yönetiminde her kademedeki yönetici, temel yönetim işlevlerini kendi sorumluluk alanlarına uyarlayarak uygulamaktadır. Yönetim hiyerarşisindeki farklı seviyeler, bu işlevlerin uygulanma biçiminde ayrışmalara yol açmaktadır.

Stratejik düzey yönetim, uzun vadeli planlama ve organizasyonel yapılandırma süreçlerine odaklanırken; taktik düzey yöneticiler, stratejik hedefleri operasyonel uygulamalara dönüştüren kararlar almaktan sorumludur. Operasyonel düzey yöneticiler ise günlük operasyonel süreçlerin yürütülmesi ve denetlenmesi görevlerini üstlenmektedir (Reactive Executive, 2023). Bu hiyerarşik yapı, havalimanı yönetiminin hem uzun vadeli hedeflere hem de kısa vadeli operasyonel gereksinimlere yanıt verebilmesini sağlamaktadır (ScorePlan, 2024).

Havalimanı yönetimi, planlama, örgütleme, yöneltme ve denetleme işlevleri çerçevesinde yapılandırılmış kapsamlı bir sistem olarak tanımlanabilir. Bu sistem, yalnızca operasyonel verimliliği artırmakla sınırlı kalmayıp, havalimanlarının uzun vadeli sürdürülebilirliğini güvence altına alma açısından da kritik bir öneme sahiptir (Graham, 2020).

Günümüz havalimanları, özelleştirme politikaları, çevresel sürdürülebilirlik gereklilikleri, güvenlik yönetimi, teknolojik yenilikler ve havayolu iş modellerindeki değişimler gibi çok boyutlu faktörlerden etkilenmektedir. Özellikle çevresel sürdürülebilirlik, gürültü kirliliği, atık ve su yönetimi, hava kalitesi ve enerji yönetimi gibi çok sayıda faktörü kapsayan kompleks bir alan haline gelmiştir (Raimundo vd., 2023).

Dijital dönüşüm süreci de havalimanı yönetiminde önemli değişikliklere yol açmış; havalimanı işbirlikçi karar alma (ACDM), havalimanı operasyon merkezi (APOC) ve toplam havalimanı yönetimi (TAM) gibi konseptler bu dönüşümün temel bileşenleri haline gelmiştir (Zaharia ve Pietreanu, 2018).

Bu bağlamda, havalimanı yöneticilerinin, havacılık ekosistemindeki hızlı değişimlere uyum sağlayarak etkili ve zamanında kararlar alabilmesi, yönetim süreçlerinin başarısı için vazgeçilmez bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır.

2.6.1. Planlama

Planlama kavramı, işletme literatüründe iş hedeflerinin belirlenmesi ve bu hedeflere ulaşmanın en uygun yollarının tanımlanması süreci olarak karakterize edilmektedir (Fayol, 1949; Koontz ve O'Donnell, 1972). Doğası itibariyle geleceğe yönelik bir işlev olarak kavramsallaştırılan planlama, istenen sonuçların ortaya konmasına ve bu sonuçlara erişmek için gerekli adımların sistematik bir şekilde tasarlanmasına odaklanmaktadır (Davidoff ve Reiner, 1962; Mintzberg, 1994).

Yönetim disiplininde temel bir fonksiyon olarak konumlanan planlama, örgütlenme, yönlendirme ve kontrole gibi diğer yönetsel faaliyetlerle etkileşim halinde çalışarak organizasyonel süreçlerin tutarlılığını ve koordinasyonunu sağlamaktadır (Shuman ve Harvey, 2019; Robbins ve Coulter, 2021). Ancak planlamanın kapsamı yalnızca teknik ve prosedürel faaliyetlerle sınırlı kalmayıp, sosyal, ekonomik ve kurumsal yapılar içinde değişimi yönlendiren stratejik bir araç olarak daha geniş bir rol üstlenmektedir (Friedmann, 1967; Healey, 2007).

Dinamik ve çok boyutlu bir süreç olarak planlama, ortaya çıkan fırsatlara yanıt veren artımlı ve uyarlanabilir bir yaklaşımı benimseyebileceği gibi (Hayes-Roth ve Hayes-Roth, 1979; Quinn, 1980), gelecekteki eylemler için yapılandırılmış ve kasıtlı bir hazırlık sürecini de kapsayabilir (Wegener vd., 2007; Grant, 2003). Benimsenecek yaklaşım ne olursa olsun, planlama süreci hedeflerin belirlenmesi, kaynakların tahsis edilmesi ve seçilen stratejilerin etkinliğinin değerlendirilmesi gibi temel aşamaları içermektedir (Shuman ve Harvey, 2019; Bryson, 2018).

Havalimanları, oldukça karmaşık organizasyonlar olarak, titiz ve iyi yapılandırılmış planlama süreçlerine ihtiyaç duymaktadır (Graham, 2018). Etkili havalimanı planlaması, altyapı geliştirmeden operasyonel verimliliğin sağlanmasına kadar çok katmanlı karar alma süreçlerini kapsamakta; bu da havalimanı yönetimini hem stratejik hem de operasyonel düzeyde bütüncül bir yaklaşımla ele almayı gerektirmektedir (Copenhagen Optimization, 2024). Bu bağlamda, havalimanı planlamasında öne çıkan unsurlar arasında stratejik ve taktiksel planlama süreçleri bulunmaktadır.

Stratejik planlama, havalimanlarının uzun vadeli büyüme ve operasyonel yönetim süreçlerini düzenleyen temel bir yönetim aracı olarak tanımlanabilir (Bryson, 2011). Bu süreç, havalimanının vizyon ve misyonunu netleştirerek, çevresel ve operasyonel dinamikleri dikkate alan uzun vadeli hedeflerin oluşturulmasını sağlamaktadır (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2009). Küresel hava taşımacılığı sektöründe artan rekabet koşulları, havalimanlarının sürdürülebilir büyüme stratejileri

geliştirmesini zorunlu hale getirmiş; bu da stratejik planlamanın önemini daha da artırmıştır (IATA, 2023)

Taktiksel havalimanı planlaması ise kısa ve orta vadeli operasyonların optimize edilmesi, hava trafiğinin etkin bir şekilde yönetilmesi ve beklenmedik olaylara hızlı yanıt verilmesi amacıyla geliştirilen çok yönlü bir yaklaşımdır (Atkin, 2013; Copenhagen Optimization, 2024). Hızla değişen operasyonel gereklilikler ve artan hava trafiği yoğunluğu, taktiksel planlamayı havalimanı yönetiminde giderek daha kritik bir unsur haline getirmektedir (Schaper vd., 2012; Fügener vd., 2016).

Geleneksel havalimanı ana planlaması, genellikle statik projeksiyonlara ve belirli gelecek varsayımlarına dayanırken; modern adaptif planlama yaklaşımları, havalimanlarının esnek ve değişen koşullara uyum sağlayabilen yapılar olarak tasarlanmasını gerektirmektedir. Bu adaptif yaklaşımlar, havalimanı yönetiminin dinamik doğasına yanıt vererek operasyonel esnekliği ve sürdürülebilirliği desteklemektedir (Kwakkel vd., 2010)

2.6.2. Örgütlenme

En geniş anlamıyla örgütlenme, ortak hedeflere ulaşmak amacıyla bir araya gelen insanların, süreçlerin ve kaynakların yapılandırılmış ve koordineli bir sistemini oluşturma süreci olarak kavramsallaştırılmaktadır (Robbins ve Coulter, 2021; Daft, 2022). Bu kavram, koordineli çabaları, verimli görev dağıtımını ve etkili iletişimi kolaylaştıran resmi düzenlemeler, tanımlanmış roller, yetki hatları ve sistematik prosedürler gibi temel unsurları kapsamaktadır. Klasik organizasyon tasarımı teorileri, hem rutin operasyonlar hem de beklenmedik zorluklar karşısında görevlerin, ödül sistemlerinin ve bilgi akışlarının hizalanmasının kritik önemini vurgulamakta (Bolman ve Deal, 2017; Jones, 2020) ve bu anlayış çeşitli organizasyonel olguları analiz etmek için temel bir çerçeve sağlarken, uyarlanabilir ve dinamik süreçleri içeren modern yönetim teorileriyle güçlü bağlantılar kurmaktadır (Morgan, 2019).

Havalimanları bağlamında, örgütlenme kavramı özellikle çok boyutlu ve karmaşık bir karaktere sahiptir. Havalimanı organizasyonları, güvenlik ve emniyet yönetimi, tesis bakımı, düzenleyici uyumluluk ve müşteri hizmetleri gibi karmaşık operasyonel süreçleri yönetmek üzere tasarlanmış specializasyona dayalı kuruluşlardır (Durmaz, 2011; Kazda ve Caves, 2015). Bu organizasyonlar, hükümet kurumları, havayolları, acil durum hizmetleri, kargo şirketleri ve çeşitli tedarikçiler gibi geniş bir paydaş ağıyla sürekli etkileşim halinde çalışmakta (Ashford vd., 2011) ve bu çok paydaşlı yapı koordinasyon ve iş birliği gereksinimlerini önemli ölçüde artırmaktadır.

Havalimanı operasyonlarının karmaşık yapısı, bu organizasyonların yalnızca rutin koşullarda yüksek operasyonel verimlilik seviyelerini korumasını değil, aynı zamanda COVID-19 salgını sırasında gözlemlenenler gibi krizlere uyarlanabilir organizasyonel yanıtlar geliştirmesini gerektirir (Serrano ve Kazda, 2020; Suau-Sanchez vd., 2020). Dahası, havalimanı organizasyonları, ortaya çıkan bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanan dijital dönüşüm stratejilerini entegre ederek sürekli bir evrim halindedir (Bogicevic vd., 2016). Bu teknolojik dönüşümler, operasyonel verimliliği artırmak, yeniliği teşvik etmek ve karmaşık ortamlarda karar alma süreçlerini optimize etmek için hayati öneme sahiptir.

Mega havalimanı geliştirmeleri gibi yüksek riskli projeler, İstanbul'un yeni havalimanında benimsenen yönetim yaklaşımında örneklendiği gibi, karmaşıklığı ve riski azaltırken organizasyonlar arası uyumluluğu ve akıcı iletişimi sağlamak için üst düzey organizasyonel yapıların nasıl tasarlanabileceğini göstermektedir (Van den Berg ve Suau-Sanchez, 2021). Bu mega projeler, farklı disiplinlerden uzmanların koordinasyonunu, çok kültürlü iş birliğini ve entegre proje yönetimi yaklaşımlarını gerektirmektedir (Gassmann vd., 2018).

2.6.3. Yürütme

Yürütme işlevi, yöneticilerin organizasyonu önceden belirlenmiş hedefler doğrultusunda harekete geçirme sürecini ifade etmekte olup, bu süreç yalnızca astların yönlendirilmesiyle sınırlı kalmayıp, karar alma, operasyonel süreçlerin izlenmesi ve geri bildirim mekanizmalarının yönetilmesi gibi çok boyutlu unsurları kapsamaktadır (Mintzberg, 1973). Yönetim literatüründe yürütme işlevi, güdüleme, liderlik ve iletişim gibi temel bileşenler etrafında şekillenirken (Robbins ve Judge, 2019), yöneltme kavramı, özellikle kararların uygulanmasını koordine etme ve yönlendirme süreci olarak öne çıkmaktadır (Fayol, 1916).

Havalimanları gibi karmaşık ve çok disiplinli organizasyonlarda yürütme işlevi, operasyonel süreçlerin eşgüdümlü bir şekilde yönetilmesi açısından kritik bir rol üstlenmekte; hava trafiği yönetimi, kriz ve risk analizi, güvenlik protokollerinin uygulanması ve müşteri deneyiminin iyileştirilmesi gibi çok boyutlu faaliyetleri içermektedir (Doganis, 2009). Bu süreçte yöneticiler, bilgi paylaşımı ve iletişim sistemlerini etkin bir şekilde kullanarak operasyonel verimliliği artırma, stratejik karar alma süreçlerini destekleme ve süreç optimizasyonunu sağlama sorumluluğunu taşımaktadır (Graham, 2018).

Yürütme işlevinin etkinliği, çeşitli teorik çerçevelerle desteklenmektedir. Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi (1943) ve Herzberg'in çift faktör teorisi (1968), çalışanların güdülenmesine yönelik psikolojik ve motivasyonel dinamikleri açıklarken; dönüşümcü ve işlemci liderlik yaklaşımları (Bass ve Avolio, 1994), yöneticilerin ekipleri stratejik hedefler doğrultusunda yönlendirme kapasitesini güçlendirmektedir (Locke ve Latham, 2002). Benzer şekilde, Shannon ve Weaver'ın iletişim modeli (1949), havalimanı gibi yoğun ve dinamik bir ortamda bilgi akışının etkinliğini artırmak için temel bir çerçeve sunmaktadır (Shannon ve Weaver, 1949).

Bu teorik yaklaşımlar, havalimanı yönetiminde yürütme işlevinin yalnızca organizasyonel süreçleri harekete geçirmekle sınırlı olmadığını, aynı zamanda stratejik planlamanın uygulanması, insan faktörünün etkin yönetimi ve operasyonel uyumun sağlanması gibi çok katmanlı bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2009). Havalimanı yönetimi bağlamında yürütme işlevi, organizasyonel hedeflerin gerçekleştirilmesi için gerekli koordinasyonu sağlarken, hem operasyonel verimliliği hem de stratejik uyumu destekleyen bütüncül bir yönetim süreci olarak değerlendirilebilir (Copenhagen Optimization, 2024)

2.6.4. GÜDÜLEME

Güdüleme, bireylerin belirli hedefler doğrultusunda davranışlarını yönlendiren içsel ve dışsal faktörlerin etkileşimi olarak tanımlanmakta olup, örgütsel bağlamda çalışanların verimliliğini ve performansını artırmada kritik bir rol oynamaktadır (Ryan ve Deci, 2000; Kanfer vd., 2017). Yönetim bilimlerinde güdüleme, çalışanların organizasyonel hedefler doğrultusunda motive edilmesi ve performanslarının optimize edilmesi sürecini kapsarken (Robbins ve Judge, 2019; Latham, 2012), havalimanları gibi karmaşık ve çok katmanlı organizasyonlarda motivasyon kaynakları, çalışanların operasyonel, teknik ve yönetsel rollerine göre farklılaşmaktadır (Graham, 2018).

Motivasyon teorileri, havalimanı yönetiminde farklı çalışan kategorileri için geçerli çerçeveler sunmaktadır. Maslow'un İhtiyaçlar Hiyerarşisi Teorisi (1943), bireylerin motivasyonel ihtiyaçlarını fizyolojik gereksinimlerden kendini gerçekleştirme aşamasına kadar hiyerarşik bir yapıda ele alırken (Maslow, 1943; Taormina ve Gao, 2013); Herzberg'in Çift Faktör Teorisi (1968), hijyen faktörleri (örneğin, iş güvenliği ve maaş) ile güdüleyici faktörler arasındaki ayrımı vurgulayarak motivasyonun nitel boyutlarını açıklamaktadır (Herzberg vd., 1959; Sachau, 2007). Vroom'un Beklenti Teorisi (1964), bireylerin çaba düzeylerini, beklenen ödüllerin algılanan değeri ve başarı

olasılığıyla ilişkilendirirken (Vroom, 1964; Van Eerde ve Thierry, 1996); Adams'ın Eşitlik Teorisi (1963), çalışanların adalet algısının memnuniyet ve performans üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır (Adams, 1963; Colquitt vd., 2005).

Havalimanı yönetiminde, operasyonel personelin vardiyalı çalışma koşulları ve rutin görevlerin monotonluğu gibi zorluklarla karşılaştığı göz önüne alındığında, içsel motivasyon mekanizmalarının güçlendirilmesi kritik bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır (Hersey vd., 2012; Ashford vd., 2011). Bu bağlamda, iş tasarımı anlam ve özerklik gibi unsurların vurgulanması, çalışanların bağlılığını ve verimliliğini artırabilir (Hackman ve Oldham, 1976; Parker vd., 2017). Teknik personel için ise uzmanlık gerektiren görevlerde performansa dayalı teşvik sistemleri, motivasyonu destekleyen etkili bir araç olarak değerlendirilmektedir (Bonner ve Sprinkle, 2002; Cerasoli vd., 2014).

Üst düzey yöneticiler açısından ise dönüşümcü liderlik yaklaşımları ve uzun vadeli teşvik mekanizmaları, stratejik karar alma süreçlerine katılımı teşvik ederek organizasyonel bağlılığı güçlendirebilir (Bass ve Avolio, 1994; Judge ve Piccolo, 2004). Kamu sektöründe faaliyet gösteren havalimanlarında ise güdüleme, yalnızca maddi ödüllerle sınırlı kalmayıp, kamu hizmeti motivasyonu gibi ideolojik ve değer odaklı faktörlerle de şekillenmektedir (Perry ve Wise, 1990; Vandenabeele vd., 2006). Bu özel durum, havalimanı yöneticilerinin motivasyon stratejilerini geliştirirken hem bireysel hem de örgütsel değerleri dikkate almalarını gerektirmektedir (Kaufman ve Rousseuw, 2019; Zhang vd., 2020).

2.6.5. Liderlik

Liderlik, bireylerin ve grupların örgütsel hedeflere yönlendirilmesi, karar alma süreçlerinin etkin bir şekilde yönetilmesi ve çevresel değişimlere uyum sağlanarak stratejik hedeflere ulaşılması süreçlerini kapsayan temel bir yönetim fonksiyonu olarak tanımlanmaktadır (Northouse, 2021). Liderlik, vizyon oluşturma, motivasyon sağlama ve stratejik yönlendirme gibi unsurları içermekte olup, farklı teorik yaklaşımlar çerçevesinde ele alınmaktadır (Bass, 1990; Yukl, 2013).

Liderlik teorilerinin gelişimi, farklı dönemlerde farklı vurguları olan yaklaşımları ortaya koymuştur. Özellikler teorisi, liderlerin belirli doğuştan gelen kişisel niteliklere sahip olduğunu öne sürerken (Stogdill, 1948; Mann, 1959); Davranışsal liderlik teorileri, liderliğin öğrenilebilir ve geliştirilebilir davranışlar yoluyla şekillendiğini savunmaktadır (Blake ve Mouton, 1964; Kahn ve Katz, 1960). Durumsal liderlik teorileri ise liderliğin evrensel bir yaklaşımı olmadığını, çevresel faktörler ve durumsal

koşullara bağlı olarak farklılaşması gerektiğini vurgulamaktadır (Fiedler, 1967; Hersey ve Blanchard, 1969).

Havalimanları gibi karmaşık operasyonel yapılara sahip organizasyonlarda liderlik, kriz yönetimi, operasyonel eşgüdüm, bilgi paylaşımı ve paydaş ilişkilerinin koordinasyonu gibi çok katmanlı süreçleri içermektedir (Graham, 2013). Bu çok boyutlu yapı, havalimanı liderlerinin hem teknik operasyonlarda hem de stratejik yönetimde yetkin olmalarını gerektirmektedir (Ashford vd., 2011; Wells ve Young, 2004).

Özellikle kriz anlarında liderler, hızlı ve etkili karar alma, belirsizlikleri yönetme ve paydaşlar arasında kesintisiz iletişim kurma becerileriyle öne çıkmaktadır (Kapucu ve Garayev, 2011). Kriz liderliği, geleneksel liderlik yaklaşımlarından farklı kompetanslar gerektirmekte ve havalimanı yöneticilerinin çok yönlü zorluklarla başa çıkabilme kapasitelerini test etmektedir (Van Wart ve Kapucu, 2011). Bu süreçte liderler, hızlı karar alma, koordinasyon sağlama ve paydaşlar arasındaki güveni sürdürme konularında kritik bir rol oynamaktadır (Boin ve Hart, 2003; Wooten ve James, 2008).

Bunun yanı sıra, havalimanlarında stratejik liderlik, uzun vadeli planlama ve rekabet avantajı sağlama açısından kritik bir rol oynamakta; operasyonel sürdürülebilirlik, kriz yönetimi ve stratejik hedeflere ulaşma süreçlerini destekleyen temel bir faktör olarak değerlendirilmektedir (Graham, 2013). Modern havalimanı liderliği, teknolojik dönüşüm, sürdürülebilirlik baskıları ve değişen müşteri beklentileri gibi çok boyutlu zorlukları yönetebilme kapasitesi gerektirmektedir (Halpern ve Graham, 2013; Cooper ve Schindler, 2014).

2.6.6. İletişim

İletişim, bireyler ve gruplar arasında bilgi, duygu ve düşüncelerin aktarılmasını sağlayan temel bir süreç olup, örgütsel bağlamda yönetsel karar alma süreçlerini destekleyen, çalışanlar arasındaki bilgi akışını düzenleyen ve örgütsel verimliliği artıran önemli bir yönetim fonksiyonudur (Robbins ve Judge, 2019; March ve Simon, 1958). İletişim süreci, göndericinin mesajı kodlaması, uygun bir kanal üzerinden alıcıya iletmesi, alıcının mesajı çözmesi ve geribildirim sağlama aşamalarını kapsamakta ve bu süreçte iletişim kanalının niteliği, mesajın içeriği ve çevresel koşullar, iletişimin başarısını belirleyen temel unsurlar arasında yer almaktadır (Shannon ve Weaver, 1949; Berlo, 1960).

Organizasyonlarda iletişim, genellikle dikey ve yatay iletişim olarak iki ana kategoriye ayrılmaktadır: dikey iletişim, yöneticiler ile çalışanlar arasında yukarıdan aşağıya veya aşağıdan yukarıya bilgi akışını ifade ederken; yatay iletişim, aynı hiyerarşik düzeydeki bireyler arasında koordinasyonu sağlamaktadır (Robbins ve Judge, 2019; Katz ve Kahn, 1966). Havalimanları gibi yüksek düzeyde eşgüdüm gerektiren ortamlarda iletişim, operasyonel verimlilik, güvenlik yönetimi ve kriz iletişimi açısından hayati bir öneme sahiptir (Graham, 2013; Ashford vd., 2011).

Etkin bir iletişim altyapısı, pilotlar, hava trafik kontrol birimleri, yer hizmetleri ekipleri ve güvenlik personeli arasındaki bilgi akışının kesintisiz bir şekilde sürdürülmesini sağlayarak operasyonel süreçlerin sorunsuz yönetilmesine katkıda bulunmaktadır (Wells ve Young, 2004). Havalimanı operasyonlarında kritik öneme sahip acil durum iletişim sistemleri, ana iletişim sistemlerinin arızalanması durumunda hava trafik kontrolörleri ile pilotlar arasındaki iletişimi sürdürmek için tasarlanmakta ve en yüksek güvenilirlik standartlarında çalışmak zorundadır (Copperchase, 2024).

Havalimanı güvenliği bağlamında, doğru ve zamanında iletişim, potansiyel tehditlerin en aza indirilmesi ve kriz yönetim süreçlerinin etkin bir şekilde yürütülmesi için vazgeçilmezdir (ICAO, 2018). ICAO'nun belirlediği acil durum fazları ve buna bağlı iletişim protokolleri, havalimanlarının birlikte çalışabilir güvenlik sistemlerini sürdürmesi açısından kritik öneme sahiptir (ICAO, 2021).

Kriz durumlarında ise iletişim, olay yönetiminin başarısını doğrudan etkileyen bir faktör olarak öne çıkmakta; havalimanlarının doğal afetler, güvenlik tehditleri veya teknik arızalar gibi durumlarda kriz iletişim stratejilerini hızla devreye alarak yolcu güvenliğini sağlaması gerekmektedir (Coombs, 2015). Modern havalimanı kriz iletişim yönetimi, geleneksel medya ile birlikte sosyal medya kanallarını da etkin bir şekilde kullanmayı gerektirmekte ve paydaşlarla şeffaf, hızlı ve tutarlı mesajlaşmayı temel almaktadır (Crises Control, 2021).

Sonuç olarak, havalimanlarında etkin iletişim yönetimi, operasyonel süreçlerin sürekliliğini desteklemek, güvenlik protokollerini güçlendirmek ve kriz anlarında hızlı tepki kapasitesini artırmak açısından temel bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir (Mantzana vd., 2020). Özellikle COVID-19 pandemisi gibi küresel krizler, havalimanlarının adaptif iletişim stratejileri geliştirme ve çoklu paydaşlarla koordineli çalışma kapasitelerinin önemini daha da vurgulamıştır (IATA, 2024).

2.6.7. Denetleme

Denetim, örgütsel süreçlerin etkinliğini değerlendirmek, belirlenen hedeflere ulaşma düzeyini ölçmek ve gerektiğinde düzeltici önlemler almak amacıyla gerçekleştirilen temel bir yönetim işlevi olarak tanımlanmaktadır (Simons, 1995; Kaplan ve Norton, 2001). Yönetim kontrol sistemlerinin ayrılmaz bir unsuru olan denetim, yöneticilere stratejik geri bildirim sağlayarak karar alma süreçlerinin iyileştirilmesine olanak tanımaktadır (Merchant ve Van der Stede, 2017; Malmi ve Brown, 2008).

Denetim süreçleri, geriye dönük, eşzamanlı ve ileriye yönelik denetim olmak üzere üç ana kategoriye ayrılmaktadır. Geriye dönük denetim (feedback control), geçmiş faaliyetlerin analiz edilerek performansın önceden belirlenmiş standartlarla karşılaştırılmasını içerirken, genellikle finansal ölçütlere odaklanması nedeniyle proaktif iyileştirmeler sağlamada sınırlı kalabilmektedir (Anthony ve Govindarajan, 2007; Merchant ve Van der Stede, 2017). Eşzamanlı denetim (concurrent control), süreçlerin gerçekleştiği anda yapılan kontrolleri kapsamakta; bilgi teknolojileri ve büyük veri analitiği gibi yeniliklerin etkisiyle giderek daha etkili bir yönetim aracı haline gelmektedir (Otley, 1999; Chenhall, 2003). İleriye yönelik denetim ise gelecekteki potansiyel riskleri önceden tespit etmeye odaklanmakta; özellikle havalimanı yönetimi gibi yüksek güvenlik gereksinimlerine sahip sektörlerde, Emniyet Yönetim Sistemleri (SMS) gibi önleyici mekanizmalarla uygulanmaktadır (ICAO, 2018; Oster vd., 2013).

Havalimanlarında denetim, operasyonel verimliliğin artırılması, emniyet standartlarının korunması ve müşteri memnuniyetinin değerlendirilmesi gibi çok yönlü süreçleri kapsamaktadır (Doganis, 2010). Bu yapıda özellikle üç temel alan öne çıkmaktadır: operasyonel performans denetimi, güvenlik ve emniyet denetimi ve finansal performans kontrolü (Ashford vd., 2011; Kazda ve Caves, 2015).

Geleneksel finansal denetimlerin yanı sıra, performansa dayalı ölçüm sistemleri ve müşteri odaklı değerlendirme yöntemleri, havalimanı yönetiminde giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Park vd., 2019; Francis vd., 2002). Bu bağlamda, Balanced Scorecard yaklaşımı ve Anahtar Performans Göstergeleri sistemleri, havalimanlarının çok boyutlu performanslarını değerlendirmede etkili araçlar olarak kullanılmaktadır (Graham ve Dennis, 2007; Liebert ve Niemeier, 2013).

Havalimanlarında etkin denetim sistemleri, yalnızca düzenleyici uyumluluğu sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda operasyonel mükemmelliği ve hizmet kalitesini yükseltme potansiyeline sahiptir (Fodness ve Murray, 2007; Welman ve Kruger, 1999). Modern havalimanı yönetiminde denetim fonksiyonu, teknolojik gelişmelerle

desteklenen gerçek zamanlı izleme sistemleri, risk bazlı yaklaşımlar ve sürekli iyileştirme metodolojileri ile daha proaktif ve değeri yaratıcı bir rol üstlenmektedir (Humphreys ve Francis, 2002; Vogel ve Graham, 2013).

2.7. Yönetmel Sistem Olarak Havalimanı

Havalimanları, hava trafik yönetimi, güvenlik operasyonları, ticari hizmetler, lojistik süreçler ve terminal işletmeciliğı gibi çok yönlü unsurların eşğüdümlü bir şekilde yönetilmesini gerektiren karmaşık ve çok katmanlı sistemlerdir (Ashford vd., 2011). Sistem yaklaşımı perspektifinden bakıldığında, havalimanları, teknolojik, operasyonel ve yönetmel bileşenlerin entegrasyonuna dayalı bir organizasyonel yapı sergilemektedir (Doganis, 2009; de Neufville ve Odoni, 2013). Yöneticiler için temel zorluk, bu farklı sistemleri bir araya getirerek havalimanının verimli, güvenli ve sürdürülebilir bir şekilde işlemlerini sağlamaktır (Zhang vd., 2017). Günümüzde, veri odaklı yönetim sistemleri, büyük veri analitiğı ve otomasyon teknolojileri, havalimanı operasyonlarının yönetiminde vazgeçilmez araçlar haline gelmiştir (Eurocontrol, 2006).

Yönetim bilimleri, organizasyonların kaynakları etkin bir şekilde kullanmasını ve karmaşık süreçleri koordine etmesini sağlayan bir disiplin olarak, havalimanı yönetimi için temel bir çerçeve sunmaktadır (Mintzberg, 1994; Porter, 1985). Klasik yönetim teorileri, yöneticilerin planlama, örgütleme, yöneltme ve denetleme gibi temel işlevlerini tanımlarken (Fayol, 1916), modern yönetim yaklaşımları stratejik yönetim, sistem teorisi ve paydaş ilişkileri gibi unsurları içermektedir (Gillen, 2011). Havalimanı yönetimi bağlamında yöneticiler, stratejik düşünme, kriz yönetimi ve değışim yönetimi gibi yetkinliklere sahip olmalı; müşteri deneyimi, çevresel sürdürülebilirlik ve uluslararası düzenlemelere uyum gibi kritik konuları göz önünde bulundurmalıdır (Kasarda ve Lindsay, 2011).

Havacılık sektörü, son yüzyılda sanayi devrimlerinden bağımsız olarak önemli bir gelişim göstermiş ve dijitalleşme süreçleriyle köklü bir dönüşüm geçirmiştir (Budd vd., 2020). Yapay zekâ, nesnelerin interneti (IoT), büyük veri analitiğı ve blockchain gibi teknolojiler, havalimanlarının operasyonel verimliliğini ve güvenliğini artıran yenilikler arasında yer almaktadır (Graham, 2013; SITA, 2021). Akıllı havalimanı konsepti, biyometrik güvenlik sistemleri, dijital müşteri deneyimi stratejileri ve veri tabanlı karar destek sistemleri gibi teknolojileri kapsayarak yönetim süreçlerini daha etkin hale getirmektedir (Zaharia ve Pietreanu, 2018).

Bununla birlikte, sürdürülebilirlik ve çevresel duyarlılık, modern havalimanı yönetiminde giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Sıfır karbon hedefleri,

yenilenebilir enerji kullanımı ve sürdürülebilir altyapı projeleri, geleceğin havalimanı stratejilerinin temel unsurları olarak öne çıkmaktadır (Greer vd., 2020; Raimundo vd., 2023). Havalimanı işletmeleri, karbon emisyonlarını azaltmak amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına, düşük emisyonlu ulaşım sistemlerine ve akıllı enerji yönetimi uygulamalarına yatırım yapmaktadır (ACI World, 2024; Sustainability Magazine, 2023).

Havalimanları, geleneksel altyapı sağlayıcı devlet kurumlarından, özel sektör iş birlikleriyle yönetilen ve ticari süreçleri optimize eden dinamik işletmelere dönüşmüştür. Bu dönüşüm, teknolojik inovasyon, stratejik yönetim ve dijitalleşme süreçlerinin etkin bir şekilde kullanılmasını gerektirmektedir (PMC, 2020). Modern havalimanı yönetimi, hem operasyonel mükemmellik hem de sosyal sorumluluk prensiplerine dayanan bütüncül bir yaklaşım benimser ve teknoloji ile sürdürülebilirlik arasında denge kurarak geleceğin havacılık endüstrisine öncülük etmektedir.

2.8. Türkiye'deki Havalimanı Yönetim Modelleri

Havalimanı yönetim modelleri, uluslararası literatürde kamu mülkiyetinde doğrudan işletim, kamu-özel iş birliği (KÖİ) ve tam özel sektör işletmeciliği olmak üzere üç ana kategoride incelenmektedir (Gillen ve Niemeier, 2008). Kamu yönetimi modeli, havalimanlarının doğal tekel niteliği, yüksek batık maliyetler ve ulusal güvenlik açısından stratejik önemi nedeniyle devlet kontrolünde tutulmasını savunan teorik yaklaşıma dayanmaktadır (Button, 2008; Forsyth, 2002). Kamu tarafından işletilen havalimanları, kamu yararını maksimize etmeyi hedeflemekle birlikte, artan yolcu trafiği ve teknolojik yeniliklerin gerektirdiği yatırım ihtiyaçları bu modelin operasyonel ve finansal sürdürülebilirliğini tartışmalı hale getirmektedir (Vogel ve Graham, 2010).

Türkiye'de bu modelin kurumsal temsilcisi olan Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ), 1933 yılında kurulan ve ülkedeki havalimanlarının önemli bir kısmının işletilmesinden sorumlu olan kamu kuruluşudur (TÜSİAD, 2019; Akkaya vd., 2015). DHMİ, hem sivil hem de askeri havacılık ihtiyaçlarını karşılayan entegre bir yapı olarak faaliyetlerini sürdürmekte ve Türkiye'nin hava ulaştırma altyapısının gelişiminde kritik bir rol üstlenmektedir (Kuyucak Şengür, 2012).

Avrupa'da kamu mülkiyetinde olup profesyonel yönetim anlayışıyla işletilen havalimanlarının yaygınlaşması, küresel havacılık sektöründe önemli bir trend oluştururken (Forsyth vd., 2010), Türkiye de bu küresel paradigma değişimine uyum sağlayarak havalimanı yönetiminde özel sektör katılımını artırmaya yönelik politikalar geliştirmektedir (Gillen, 2011; Zhang ve Zhang, 2003).

Kamu-Özel İş Birliği (KÖİ) modelleri, özellikle büyük ölçekli altyapı projelerinde devletin finansal yükünü azaltmak, risk paylaşımını sağlamak ve özel sektörün etkinliğinden yararlanmak amacıyla tercih edilen hibrit finansman ve işletme yöntemleridir (Grimsey ve Lewis, 2004; Yescombe, 2017). Türkiye'de Yap-İşlet-Devret (YİD) modeli, özel sektörün havalimanı projelerine doğrudan yatırım yapmasını teşvik eden ve küresel KÖİ uygulamaları içinde en yaygın kullanılan yaklaşımlardan biri olarak öne çıkmaktadır (World Bank, 2020; OECD, 2018).

Yap-İşlet-Devret (YİD) modeli, risklerin özel sektör ile kamu arasında optimal dağılımını sağlamak amacıyla tasarlanmış olup, uzun vadeli yolcu garantileri ve gelir paylaşım mekanizmaları vasıtasıyla özel sektör yatırımlarını cazip hale getirmektedir (Estache ve Serebrisky, 2004). Ancak, bu tür garantiler kamu maliyesi açısından uzun vadeli yükümlülükler yaratma potansiyeline sahip olduğundan, sözleşme tasarımı ve risk yönetimi süreçlerinin titizlikle planlanması gerekmektedir (Hammami vd., 2006).

Türkiye'nin mega altyapı projelerinin en önemli örneklerinden biri olan İstanbul Havalimanı, 200 milyar dolarlık yatırımla gerçekleştirilen ve 2028 yılına kadar aşamalı olarak tam kapasiteye ulaşması planlanan bir YİD projesidir (Akkaya ve Karakoç, 2022; İGA, 2019). Bu proje, sadece havacılık sektörü açısından değil, aynı zamanda Türkiye'nin jeopolitik konumunu güçlendiren stratejik bir yatırım olarak değerlendirilmektedir (Kasarda ve Lindsay, 2011).

Türkiye'nin KÖİ modellerini yaygın bir şekilde benimsemesi, hem küresel trendlerle uyumlu bir strateji olarak hem de ülkenin artan altyapı yatırımı ihtiyacına pragmatik bir çözüm olarak değerlendirilmektedir (Yescombe, 2017; Parker ve Kirkpatrick, 2012). Bu yaklaşımın hava taşımacılığı sektöründeki yatırım hızını ve operasyonel kaliteyi artırdığı, görece daha kısa sürede modern havalimanı altyapısının hayata geçirilmesini mümkün kıldığı belirtilmektedir (World Bank, 2019).

Tam özel sektör işletmeciliği modeli, havalimanlarının mülkiyetinin ve operasyonel kontrolünün tamamen özel sektöre devredildiği bir yönetim yaklaşımı olup, Londra Heathrow, Sydney Kingsford Smith Havalimanı ve Kopenhag Kastrup gibi küresel referans noktalarıyla temsil edilmektedir (Graham, 2013; Oum vd., 2006). Bu model, piyasa mekanizmalarının etkinliğini maksimize etmeyi hedeflemekle birlikte, düzenleyici çerçeve ve anti-tekel politikalarının güçlü bir şekilde uygulanmasını gerektirir (Starkie, 2001).

Havalimanlarının ulusal güvenlik, ekonomik kalkınma ve toplumsal refah açısından stratejik önemi nedeniyle, tam özelleştirme uygulaması birçok ülkede sınırlı ve seçici bir karakter göstermektedir (Forsyth vd., 2010). Türkiye'de bu model,

genellikle bölgesel ve özel maksatlı küçük ölçekli havalimanlarında tercih edilmekte; ana hub havalimanlarının devlet denetiminde kalması yönündeki politika tercihleri nedeniyle yaygının kalması beklenmemektedir (TÜSİAD, 2019).

Türkiye'de havalimanı yönetimi, geleneksel kamu modeli, çeşitli KÖİ araçları ve sınırlı kapsamda özel sektör katılımını içeren pluralist ve adaptif bir yapı sergilemektedir. Artan hava trafiği, değişen yolcu beklentileri ve teknolojik dönüşümün gerektirdiği yatırımlar dikkate alındığında, KÖİ modellerinin gelecekte daha da ön plana çıkması ve çeşitlenmesi beklenirken, tam özelleştirme uygulamalarının genel politika yaklaşımı çerçevesinde sınırlı kalması öngörülmektedir (ICAO, 2018; ACI World, 2019).

Bu hibrit yaklaşımın sürdürülebilirliği, KÖİ projelerinin kamu maliyesi üzerindeki uzun vadeli etkilerinin şeffaf ve kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi, sözleşme yönetiminin profesyonel standartlarda yürütülmesi ve riske dayalı düzenleyici çerçevelerin güçlendirilmesi ile doğrudan ilişkilidir (Yescombe, 2017). Ayrıca, havalimanlarının ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu bir şekilde yönetilmesi, gelecekteki model seçimlerinde kritik bir faktör olarak öne çıkmaktadır.

2.9. Havalimanlarının Ekonomik Özellikleri

Havalimanları, sermaye yoğun altyapı yatırımları gerektiren ve geleneksel olarak kamu kaynaklarıyla finanse edilen stratejik ulaşım merkezleridir (Doganis, 2009; Zhang ve Zhang, 2003). Devletlerin havalimanı yatırımlarına doğrudan katılımının temel gerekçeleri arasında ölçek ekonomilerinin yarattığı doğal tekel karakteristiği, yüksek batık maliyetler ve ulusal güvenlik ile ekonomik gelişme açısından taşıdığı stratejik önem yer almaktadır (Button, 2008; Starkie, 2001). Havalimanlarının kritik altyapı niteliği, uzun dönemde kamu otoritelerinin bu alanda düzenleyici ve denetleyici rollerini sürdürmelerini gerekli kılmaktadır (Gillen, 2011; Forsyth, 2002).

Ancak, küresel ölçekte artan yolcu ve kargo talebi, kamu bütçeleri üzerinde giderek artan mali baskı yaratarak geleneksel kamu finansmanının yetersiz kalması sorununu gündeme getirmiştir (EUROCONTROL, 2018; IATA, 2019). Özellikle Avrupa'da 2035 yılına kadar öngörülen hava trafiği artışının mevcut kapasitenin iki katına çıkması beklentisi, altyapı genişleme ihtiyacını kritik boyutlara taşımakta ve yenilikçi finansman modellerine duyulan gereksinimi artırmaktadır (Grimsey ve Lewis, 2004; ACI Europe, 2020).

Havalimanlarının ticari gelir potansiyelindeki artış, özel sektör için cazip yatırım fırsatları yaratmış ve geleneksel kamu merkezli finansman modellerinin dönüşümüne yol açmıştır (Graham, 2013; Oum vd., 2006). Duty-free satışları, araç park hizmetleri, lojistik operasyonlar, ticari alan kiralamaları ve reklam gelirleri, havalimanlarını yalnızca ulaşım merkezleri olmaktan çıkararak entegre ticari ekosistemler haline dönüştürmüştür (Forsyth vd., 2010; Kasarda ve Lindsay, 2011).

Bu paradigma değişimi, birçok ülkenin havalimanı yatırımlarını kamu-özel iş birliği (KÖİ) modelleriyle finanse etmeye yönelmesine neden olmuştur (Yescombe, 2017; World Bank, 2020). Özel sektörün finansal kapasitesi, teknolojik yenilikleri ve operasyonel etkinlik deneyimi, kamu sektörünün düzenleyici gücü ve toplumsal sorumlulukları ile stratejik olarak entegre edilmektedir (Parker ve Kirkpatrick, 2012).

Türkiye'de KÖİ modelleri, özellikle büyük ölçekli havalimanı projelerinin finansmanında transformatif bir rol üstlenmektedir. Yap-İşlet-Devret (YİD) modeli, devletin sermaye yükünü hafifletirken özel sektörün finansman gücü ve operasyonel uzmanlığından yararlanmayı mümkün kılan temel bir KÖİ yaklaşımı olarak uygulanmaktadır (TÜSİAD, 2019). İstanbul Havalimanı gibi mega projeler, özel sektör tarafından inşa edilip belirli bir işletme devresi sonunda kamuya devredilecek şekilde yapılandırılmış olup, küresel havacılık sektöründe yenilikçi finansman modellerinin başarılı bir uygulaması olarak kabul edilmektedir (Akkaya ve Karakoç, 2022; İGA, 2020).

Havalimanı gelirleri, ekonomik ve finansal analiz açısından üç ana kategoride sınıflandırılmaktadır: havacılık gelirleri, havacılık dışı gelirler ve faaliyet dışı gelirler (Graham, 2013; Doganis, 2010). Havacılık gelirleri, iniş-kalkış ücretleri, yolcu hizmet ücretleri, havalimanı kullanım ücretleri, kargo işlem ücretleri ve yakıt hizmetleri gibi doğrudan hava taşımacılığı operasyonlarıyla bağlantılı gelir kalemlerini içermektedir (Doganis, 2009; Wells ve Young, 2004).

Havacılık dışı gelirler, duty-free satışları, terminal içi perakende mağazalar, yiyecek-içecek hizmetleri, otopark işletmeciliği, araç kiralama ve reklam gelirleri gibi ticari faaliyetlerden elde edilen kazançları kapsamakta; havalimanlarının ekonomik çeşitliliğini ve finansal resilience'ını artıran temel kaynak olarak değerlendirilmektedir (Kasarda ve Lindsay, 2011; Francis vd., 2002). Faaliyet dışı gelirler ise yatırım getirileri, faiz gelirleri ve bağlı şirketlerden elde edilen kâr payları gibi finansal kazançları içermektedir (Doganis, 2009).

Havalimanlarının gelir kompozisyonu, makroekonomik koşullar, düzenleyici çerçeveler ve özel pazar dinamiklerine bağlı olarak küresel ölçekte belirgin farklılıklar

sergilemektedir. ABD'de havacılık dışı gelirler, toplam havalimanı gelirlerinin %75-80'ini oluştururken, Avrupa ve gelişmekte olan ülkelerde bu oran belirgin şekilde daha düşük seviyelerde seyretmektedir (Gillen, 2011; Morrison, 2009).

ABD havalimanlarının finansman modeli, federal Aviation Trust Fund kaynakları ve eyalet bazlı vergilemedirme sistemleriyle desteklenmekte; bu yapısal durum havayollarından alınan hizmet ücretlerinin görece düşük tutulmasına imkân vermektedir (Kasarda ve Lindsay, 2011; Yoshida ve Fujimoto, 2004). Ayrıca, ABD'de terminal işletmeciliği ve ticari alanların özel sektör tarafından yönetilmesi, havacılık dışı gelirlerin baskınlığını yapısal olarak güçlendirmektedir (FAA, 2020). Gelişmekte olan ülkelerde ise havacılık gelirleri, havalimanlarının temel finansman kaynağı olarak kalmayı sürdürmekte; ticari ekosistemin sınırlı gelişmişlik düzeyi ve devlet sübvansiyonlarının varlığı, havacılık dışı gelirlerin oransal payını düşürmektedir (Forsyth vd., 2010; Zhang ve Zhang, 2003). Bu farklılıkların temel determinantları arasında düzenleyici politika tercihleri, yerel ticari ekosistemin olgunlaşma düzeyi ve havalimanlarının maliyet bazlı versus gelir maksimizasyon odaklı fiyatlandırma stratejileri yer almaktadır (Graham, 2013; Button, 2008).

Son yıllarda havacılık gelirlerindeki görece azalma, havalimanlarının finansman yapısında paradigmatik bir dönüşüme yol açmaktadır. Düşük maliyetli havayollarının pazar payındaki hızlı artış, havalimanı ücretleri üzerinde aşağı yönlü baskı oluşturarak havayollarının daha agresif fiyat talepleri ile karşılaşılmasına neden olmaktadır (Budd vd., 2020; Forsyth, 2008).

Yap-İşlet-Devret (YİD) modelleriyle işletilen havalimanlarında, özel sektörün kârlılığını artırma objektifi, havacılık gelirlerinden ziyade ticari gelirleri önceliklendiren stratejileri sistematik olarak teşvik etmektedir (Yescombe, 2017; Estache ve Serebrisky, 2004). Özellikle YİD kapsamında işletilen havalimanlarındaki uzun vadeli yolcu garantileri ve kira anlaşmaları, işletmecilerin ticari gelir optimizasyonuna odaklanmalarını yapısal olarak motive etmektedir (Akkaya ve Karakoç, 2022).

Bu gelişme, havayollarından elde edilen geleneksel gelirlerin azalmasını, ancak duty-free satışları, perakende operasyonlar ve ticari alan kiralamalarından gelen alternatif gelir kaynaklarının büyümesini zorunlu kılmaktadır. Avrupa havalimanlarında havacılık gelirlerinin toplam gelir içindeki payının %14'e kadar gerilemesi, ticari gelirlerin ve yatırım getirilerinin oranının hızla artması bu trendin somut göstergesidir (Graham, 2013; ACI Europe, 2019).

Havalimanlarının finansal sürdürülebilirliği, havacılık dışı gelirlerin giderek artan rolüne bağlı hale gelmekte ve bu durum operasyonel stratejilerin yeniden tasarlanmasını

gerektirmektedir. İşletmeciler, geleneksel gelir modellerindeki yapısal dönüşümü dikkate alarak ticari ve yatırım gelirlerini güçlendiren uzun vadeli stratejiler geliştirme zorunluluğuyla karşı karşıyadır (Halpern ve Graham, 2013).

Küresel trendler, havalimanlarının yalnızca hava taşımacılığına bağımlı operasyonel modellerin yerine, ticari faaliyetlerini genişleterek çeşitlendirilmiş ve dayanıklı gelir portföyleri benimsemeleri gerektiğini açık şekilde ortaya koymaktadır (Kasarda ve Lindsay, 2011). Gelecekteki finansal yönetim paradigmaları, artan rekabet baskısı ve azalan havacılık gelirleri ışığında ticari operasyonların optimizasyonu, yolcu deneyimi tasarımı ve aerotropolis konseptinin uygulanmasına odaklanacaktır (Budd vd., 2020; Appold ve Kasarda, 2013).

Bu kapsamda, sürdürülebilirlik hedefleri, teknolojik dönüşüm ve değişen yolcu beklentileri, havalimanlarının gelir modeli innovasyonlarında kritik faktörler olarak öne çıkmakta ve sektörün uzun vadeli başarısı için entegre bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır (IATA, 2021; ACI World, 2020).

2.10. İşletme Olarak Havalimanı

İşletme kavramı, ekonomik ihtiyaçların karşılanması maksadıyla mal ve hizmet üretim faaliyetlerinde bulunan, belirli bir organizasyonel yapılanma çerçevesinde faaliyet gösteren ekonomik bir ünite olarak kavramsallaştırılmaktadır (Güzey, 2021). Modern ekonomik sistemlerin temel yapı taşlarından birini teşkil eden işletmeler, üretim süreçlerinden nihai tüketim aşamalarına değin uzanan kapsamlı bir değer zinciri dahilinde faaliyetlerini sürdürmekte ve piyasa dinamiklerine uyumlu mal ve hizmet arzı gerçekleştirmektedir (Porter, 1985; Popkova vd., 2019). İşletmeler, ekonomik büyüme ve kalkınma süreçlerinin temel aktörleri olarak kabul edilmekte; istihdam yaratma, sermaye birikimi ve inovatif süreçlerin geliştirilmesi gibi kritik fonksiyonları icra etmektedir (Schumpeter, 1934; Solow, 1957).

Geleneksel işletmecilik paradigması, işletmelerin temel amacının kâr maksimizasyonu olduğu varsayımını benimserken, çağdaş yaklaşımlar bu dar perspektifi aşarak sürdürülebilirlik, etik yönetim ve kurumsal sosyal sorumluluk gibi kavramları bütünleştirmektedir (Freeman, 1984; Elkington, 1994). Günümüzde işletmeler, münhasıran ekonomik getiri elde etme hedefinin ötesine geçerek çevresel ve toplumsal etkilerini dikkate alan stratejiler geliştirmekte, paydaş teorisi çerçevesinde tüm ilgili tarafların beklentilerini karşılamaya yönelik yaklaşımlar benimsemektedir (Freeman ve Harrison, 2010). Bu bağlamda, işletmelerin uzun vadeli başarısı, finansal performansın yanı sıra Elkington'un (1994) "üçlü bottom line" (triple bottom line)

modelinde belirtilen çevresel sürdürülebilirlik, sosyal fayda ve ekonomik getiri boyutlarıyla bütünleşik olarak değerlendirilmektedir (Carroll ve Shabana, 2010).

İşletme kavramı, tarihsel gelişim süreci içerisinde köklü bir dönüşüm yaşayarak yalnızca ekonomik bir aktivite olmaktan çıkmış, çok boyutlu ve disiplinler arası bir sistem haline gelmiştir. Geleneksel tanımlamalarda işletmeler, mal ve hizmetlerin üretimi, dağıtımı ve pazarlaması ile meşgul olan iktisadi birimler olarak kavramlaştırılırken (Coase, 1937), modern yaklaşımlar işletmeleri sosyal kurumlar olarak tanımlamakta ve ekonomik sistemle dinamik etkileşim halinde bulunan karmaşık organizasyonlar şeklinde değerlendirmektedir (Williamson, 1985).

İşletme analizi, farklı düzeylerde mikro, makro ve sistemik yaklaşımlar çerçevesinde gerçekleştirilmektedir. Mikro yaklaşım, işletmelerin içsel dinamiklerini, bireysel karar alma mekanizmalarını ve organizasyonel yapıları inceleyerek yönetim süreçleri, üretim faktörleri, pazarlama stratejileri ve finansal yönetim gibi operasyonel alanlara odaklanmaktadır (Chandler, 1962). Makro yaklaşım ise işletmelerin ekonomik sistemdeki konumlarını, toplumsal etkilerini ve ekonomik büyümeye katkılarını vurgulayarak daha kapsamlı bir perspektif sunmaktadır (Porter, 1990; Popkova vd., 2019). Sistemik yaklaşım, işletmelerin hem içsel hem de dışsal çevreleriyle olan etkileşimini dikkate alarak müşteriler, tedarikçiler, devlet kurumları ve diğer paydaşlarla olan ilişkilerini sistem teorisi çerçevesinde bütünsel olarak analiz etmektedir (von Bertalanffy, 1968; Gillespie, 2024). Bu yaklaşımlar, işletme yönetiminin çok boyutlu doğasını anlamak ve değerlendirmek için güçlü bir teorik çerçeve sağlamaktadır.

İşletme yönetimi, üretim, pazarlama, finans ve insan kaynakları yönetimi gibi temel fonksiyonlar aracılığıyla gerçekleştirilmekte olup, bu fonksiyonların entegrasyonu işletmenin etkinlik ve verimlilik düzeylerini belirlemektedir (Fayol, 1916; Özgen ve Yalçın, 2022). Üretim yönetimi, mal ve hizmet üretim süreçlerinin planlanması, koordinasyonu ve optimizasyonunu kapsarken; verimlilik artışı, kalite kontrol sistemleri, envanter yönetimi ve sürdürülebilir üretim uygulamaları gibi kritik unsurları içermektedir (Chase vd., 2006). Pazarlama yönetimi, ürün ve hizmetlerin hedef tüketicilere ulaştırılması, fiyatlandırma stratejileri ve müşteri ilişkileri yönetimi süreçlerini koordine ederek işletmenin rekabetçi konumunu güçlendirmeyi amaçlamaktadır (Kotler ve Keller, 2016). Finans yönetimi, sermaye yapısının optimizasyonu, nakit akış yönetimi ve yatırım kararlarının analizi yoluyla mali sürdürülebilirliği sağlarken; insan kaynakları yönetimi, personel seçimi, eğitim ve geliştirme, performans değerlendirme ve motivasyon süreçleriyle insan sermayesinin etkin kullanımını hedeflemektedir (Armstrong ve Taylor, 2020; Bayyurt, 2011). Bu

fonksiyonel alanların sistematik entegrasyonu, işletmenin stratejik hedeflerine ulaşmasında sinerjik bir etki yaratmaktadır.

Çağdaş işletmeler, geleneksel kâr maksimizasyonu odaklı yaklaşımların ötesine geçerek çevresel, ekonomik ve sosyal sorumlulukları entegre eden sürdürülebilir yönetim anlayışını benimsemektedir. Sürdürülebilir işletme yönetimi, kısa vadeli finansal başarıların yanı sıra uzun vadeli toplumsal refah ve ekolojik dengeyi gözetleyen holistik bir yaklaşımı temsil etmektedir (Daly ve Farley, 2011; Sambhathan vd., 2017). Çevresel sürdürülebilirlik boyutu, karbon ayak izinin azaltılması, yenilenebilir enerji teknolojilerinin kullanımı ve döngüsel ekonomi modelleriyle doğal kaynakların korunmasını hedeflerken (Porter ve Kramer, 2011); ekonomik sürdürülebilirlik, finansal dayanıklılık, risk yönetimi stratejileri ve uzun vadeli değer yaratma yoluyla işletmenin rekabet gücünü artırmaktadır. Sosyal sürdürülebilirlik boyutu ise çalışan hakları, iş sağlığı ve güvenliği standartları, fırsat eşitliği ilkeleri ve kurumsal sosyal sorumluluk projelerini kapsayarak toplumsal katkıyı önceliklendirmektedir (Carroll ve Shabana, 2010). Bu üç boyutun bütünsel uygulanması, işletmelerin uzun vadeli sürdürülebilirlik ve rekabetçi avantaj elde etmesinde stratejik öneme sahiptir.

Havalimanları, geleneksel altyapı sağlayıcıları konumundan finansal, düzenleyici ve rekabetçi ortamlarda faaliyet gösteren karmaşık hizmet işletmelerine evrilmiştir (Gillen, 2011; Vogel, 2019). Ticarileşme (commercialization), liberalizasyon ve özelleştirme eğilimleri, havalimanlarının yolcu deneyimi optimizasyonu, hizmet kalitesi yönetimi ve gelir çeşitlendirme stratejilerine odaklanan hizmet odaklı iş modellerini benimsemesine yol açmıştır (Graham, 2014; Kuyucak Şengür, 2017). Bu dönüşüm sürecinde havalimanları, yalnızca havacılık gelirlerine (aeronautical revenues) olan bağımlılıklarını azaltarak, perakende ticareti, gayrimenkul geliştirme, konaklama hizmetleri ve konferans-toplantı organizasyonları gibi havacılık dışı gelir kaynaklarını (non-aeronautical revenues) stratejik olarak entegre eden çok boyutlu işletmeler haline gelmiştir (Francis, Humphreys ve Fry, 2002).

2.11. Havalimanı İş Modellerinin Dönüşümü: Altyapıdan Ticari İşletmelere

Havalimanları, geleneksel altyapı sağlayıcısı rollerinden çok boyutlu ticari işletme yapılarına doğru köklü bir paradigma değişimi yaşamaktadır (Graham, 2018). Bu dönüşüm sürecini özelleştirme politikaları, gelir çeşitlendirme stratejileri ve teknolojik yenilikler yönlendirmekte; havalimanlarını bölgesel ekonomik büyümenin katalizörü konumuna taşımaktadır (Everett, 2014). Modern havalimanı işletmecilik modeli, temel havacılık hizmetlerinin ötesinde perakende ticareti, gayrimenkul yatırımları ve dijital

dönüşüm uygulamalarını kapsayan karma bir yapıya evrilmiş; böylece operasyonel etkinlik ve finansal sürdürülebilirlik hedeflerini eş zamanlı olarak gerçekleştirmeyi mümkün kılmıştır (Çolak vd., 2022; Torres vd., 2020).

Tarihsel perspektiften incelendiğinde, havalimanları öncelikli olarak hava trafik yönetimi ve kontrolüne odaklanmış ulaşım terminalleri olarak konumlandırılmaktaydı (Button ve Stough, 2000). Ancak makroekonomik dinamikler ve kentleşme paradigmalarındaki değişimler, ticarileşme ve büyükşehir alanlarla bütünleşme yönünde stratejik bir dönüşümü tetiklemiştir (Kuyucak Şengür, 2017). Aerotropolis kavramı, havalimanlarının bölgesel ticaret ağları, işletme ekosistemleri ve turizm sektörünü yönlendiren ekonomik itici güçler olarak rolünü vurgulamakta; bu durum havalimanlarının sadece ulaşım düğümleri değil, aynı zamanda çok işlevli iş bölgeleri haline gelmelerine imkân sağlamaktadır (Bolat ve Durmaz, 2020; Kasarda, 2019). Havalimanları, çok modlu lojistik merkezleri konumunda iş parkları, konferans kompleksleri ve konaklama tesisleri gibi çeşitlendirilmiş işlevleri barındırarak kentsel ekonomilerle karşılıklı bağımlı bir ilişki kurmaktadır (Kasarda, 2013).

Bu dönüşümün önemli unsurlarından biri, havacılık dışı gelir akışlarına yönelik artan bağımlılık düzeyidir (Freestone ve Baker, 2011). Geleneksel olarak havalimanı gelir yapıları iniş-kalkış ücretleri ve yolcu hizmet tarifeleri gibi havacılık kaynaklardan oluşurken; çağdaş havalimanı işletmeciliği perakende ticareti, konaklama sektörü ve gayrimenkul projeleri aracılığıyla gelir portföylerini çeşitlendirmektedir (Reiss, 2007; Starkie, 2002). Gümrüksüz satış operasyonları, iş parkları ve dijital hizmet platformları havalimanı finansal yönetiminin temel unsurları haline gelmiş; Singapur Changi, Londra Heathrow ve Dubai Uluslararası Havalimanı gibi önde gelen örnekler, havacılık dışı gelir akışlarının finansal sürdürülebilirlik açısından kritik önemini göstermektedir (Halpern ve Graham, 2016; Francis vd., 2004).

Havalimanlarının ticari işletmelere dönüşümü, havacılık endüstrisinde daha geniş kapsamlı bir evrimsel süreci yansıtmaktadır; bu süreç gelir çeşitlendirmesi, teknolojik yenilik, kentsel bütünleşme ve sürdürülebilirlik girişimlerinin sentezi ile karakterize olmaktadır (Doganis, 2019). Havalimanları değişen piyasa koşulları ve düzenleyici çerçevelere uyum sağlamaya devam ettikçe, dinamik ve hizmet odaklı işletme varlıkları olarak rolleri giderek pekişmektedir (Macario, 2008). Havalimanı yönetiminin gelecek yörüngesi, ticari genişlemeyi operasyonel verimlilik ile dengeleyerek sadece kârlılığı değil, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik ve yolcu odaklı hizmet anlayışını da güçlendirmeyi gerektirmektedir (Warnock-Smith vd., 2021).

2.12. Bölgesel Ekonomilerde Havalimanlarının Rolü

Havalimanları, iş seyahatlerini kolaylaştırarak, turizmi teşvik ederek ve yabancı yatırımları çekerek bölgesel ekonomik kalkınmaya önemli katkılar sağlamaktadır (Halpern ve Bråthen, 2012). Ulaşım altyapısının ötesine geçen rolleri, istihdam yaratma ve altyapı geliştirme yoluyla yerel ekonomilerle bütünleşmektedir (Appold ve Kasarda, 2011). Havalimanları, kamu otoriteleri, özel yatırımcılar ve üçüncü taraf hizmet sağlayıcılarını içeren çok paydaşlı ekosistemler olarak işlev görmektedir; bu da hizmet işletmeleri olarak sınıflandırılmalarını desteklemektedir (Schaar ve Sherry, 2010).

Aerotropolis modeli, havalimanlarının ekonomik ekosistemlerin merkezi haline gelerek kentsel gelişimi yönlendirdiğini örneklemektedir (Kasarda, 2013). Uluslararası havalimanları, lojistik merkezleri, iş parkları ve konaklama hizmetleri barındırarak ekonomik kümeler oluşturmakta ve bölgesel entegrasyonun temel kolaylaştırıcıları haline gelmektedir (Appold ve Kasarda, 2011; Freestone ve Baker, 2011). Ancak, havalimanları ticari dönüşümlerine rağmen düzenleyici kısıtlamalar, çevresel kaygılar ve dalgalı yolcu talebi gibi zorluklarla karşı karşıyadır (Graham, 2018). COVID-19 pandemisi, güvenilirlik, sağlık önlemleri ve operasyonel dayanıklılığın önemini vurgulayarak hizmet kalitesini önemli ölçüde etkilemiştir (Kim ve Sohn, 2022; Suau-Sanchez vd., 2020).

Sürdürülebilirlik, havalimanı yönetiminde çevresel etkileri azaltırken hizmet mükemmelliğini sürdürmeyi hedefleyen girişimler aracılığıyla kritik bir faktör olarak öne çıkmaktadır (Dimitriou ve Karagkouni, 2022). Karbon nötr operasyonlar, yenilenebilir enerji entegrasyonu ve atık azaltma stratejileri, havalimanlarını diğer hizmet sektörlerindeki sürdürülebilirlik ilkeleriyle uyumlu hale getirmektedir (Budd vd., 2020; Kurniawan vd., 2021). Ayrıca, yapay zekâ, öngörücü analitik ve blok zincir teknolojileri, yolcu deneyimini ve operasyonel verimliliği yeniden şekillendirerek daha akıcı ve kişiselleştirilmiş hizmetler sunmaktadır (Narongou ve Sun, 2021; ACI World, 2024).

Havalimanları, hizmet odaklı iş modelleri, çeşitlendirilmiş gelir stratejileri ve ekonomik katkılarıyla yalnızca ulaşım altyapıları olmaktan çıkarak hizmet işletmeleri olarak konumlanmaktadır (Macario, 2008). Müşteri deneyimi, inovasyon ve ticari genişlemeye odaklanmaları, modern hizmet sektörü ilkeleriyle uyumludur (Torres vd., 2020). Havalimanları, değişen piyasa koşulları ve düzenleyici çerçevelere uyum sağlamaya devam ettikçe, karmaşık hizmet işletmeleri olarak rolleri daha da güçlenecektir (Gökdalay ve Evren, 2009; Warnock-Smith vd., 2021). Dijital hizmetlerin, sürdürülebilirlik çabalarının ve ticari genişlemenin entegrasyonu,

havalimanlarının yalnızca geçiş noktaları değil, küresel mobilitenin geleceğini şekillendiren kapsamlı hizmet merkezleri olduğunu doğrulamaktadır (Dimitriou, 2020; Beonic, 2023).

2.13. Havalimanı Sistemi ve Faaliyet Çevresi

İşletmelerin açık sistemler olarak değerlendirilmesi, performanslarını, uyarlanabilirliklerini ve uzun vadeli sürdürülebilirliklerini anlamak için kapsamlı bir analitik çerçeve sunmaktadır (Petit, 1972; Thompson, 1967). Kapalı sistemlerin izole doğasının aksine, açık sistemler dış çevreleriyle sürekli bir etkileşim içinde bulunmakta; bu da piyasa koşulları, teknolojik yenilikler ve düzenleyici değişiklikler gibi dinamik unsurlara uyum sağlamalarını zorunlu kılmaktadır (Petit, 1972; Katz ve Kahn, 1978). Bu yaklaşım, işletmelerin iç ve dış alt sistemleri arasındaki karşılıklı bağımlılığı vurgulayarak stratejik karar alma, kaynak yönetimi ve performans değerlendirmesi süreçlerinde değerli içgörüler sağlamaktadır (Senn, 1995; Scott, 2003).

Performans ölçümü, açık sistemler çerçevesinde işletmelerin değerlendirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır (Kaplan ve Norton, 1996). Geleneksel performans değerlendirme yöntemleri, genellikle işletmelerin dinamik doğasını yansıtmada yetersiz kalan statik göstergelere dayanırken; modern yaklaşımlar, dış etkileri ve sistemik etkileşimleri dikkate alan uyarlanabilir modelleri benimsemektedir (Yüreğir ve Nakiboğlu, 2007; Neely vd., 2005). Yıldız (2008) tarafından önerilen karar destek sistemleri, özneliği azaltarak ve karar alma süreçlerini ampirik verilere dayandırarak performans ölçümünün etkinliğini artırmaktadır. Benzer şekilde, Bayyurt (2011), işletmelerin stratejik hedeflere ulaşma derecesini değerlendirmede temel performans göstergelerinin önemini vurgulamaktadır.

Kapalı sistem yönetim teorileri, çevresel oynaklık ve dış baskıları göz ardı etmeleri nedeniyle eleştirilmektedir (Coşkun, 2020; Morgan, 2006). Klasik yönetim yaklaşımları, öngörülebilir ve istikrarlı bir iş ortamı varsayarken; açık sistem yaklaşımı, iş dünyasının karmaşıklığını ve öngörülemezliğini kabul ederek daha gerçekçi bir perspektif sunmaktadır (Burrell ve Morgan, 1979). Örneğin, hizmet sektörlerinde, müşteri geri bildirimlerini, teknolojik yenilikleri ve rekabetçi kıyaslamaları entegre eden modern performans ölçüm sistemlerinin hizmet kalitesini iyileştirdiği gösterilmiştir (Gavcar vd., 2006; Grönroos, 2007). Açık sistemler yaklaşımı, aile işletmelerinde de önemli bir analiz aracı olup; aile, işletme ve mülkiyet alt sistemleri arasındaki etkileşimlerin halefiyet planlaması, yönetim ve stratejik karar alma süreçlerini

şekillendirdiğini ortaya koymaktadır (Pieper ve Klein, 2007; Habbershon ve Williams, 1999).

İşletmelerin teknolojik yeniliklere uyum sağlama zorunluluğu, açık sistem yaklaşımının bir diğer önemli yönünü oluşturmaktadır (Rogers, 2003). Bilgisayar tabanlı sistemlerde, işletmelerin etkinliği, operasyonel istikrarı korurken yeni teknolojileri entegre etme kapasitelerine bağlıdır (Leaney vd., 2001; Venkatesh vd., 2003). Ayrıca, veri odaklı karar alma ve analitik hiyerarşi süreçlerini benimseyen işletmeler, dinamik ortamlarda daha yüksek uyarlanabilirlik ve verimlilik sergilemektedir (Dağdeviren vd., 2013; Saaty, 1988). İşletmeleri açık sistemler olarak değerlendirmek, dış çevre, iç süreçler ve stratejik gereklilikler arasındaki etkileşimlerin bütüncül bir anlayışını mümkün kılmakta; bu da hızla değişen endüstrilerde sürdürülebilirlik ve rekabet avantajı arayan işletmeler için kritik bir öneme sahiptir (Senn, 1995; Barney, 1991).

Havalimanları ve hava taşımacılığı sistemleri, açık sistemlerin özelliklerini örnekleyen, birbirine bağlı ve uyarlanabilir yapılar olarak işlev görmektedir (Wells ve Young, 2004). Kapalı sistemlerin aksine, havalimanları dış çevreleriyle sürekli bir etkileşim içinde olup; piyasa dalgalanmaları, teknolojik gelişmeler, düzenleyici çerçeveler ve çevresel kısıtlamalara proaktif bir şekilde yanıt vermektedir (Delaurentis ve Fry, 2008; Graham, 2018). Sistemler sistemi yaklaşımı, havalimanı ağlarının içsel karmaşıklığını, karşılıklı bağımlılıklarını ve dış baskılara uyum sağlama gerekliliğini vurgulayarak operasyonel verimlilik, düzenleyici uyum ve sistem dayanıklılığını sağlamaktadır (Delaurentis vd., 2008; Maier, 1998).

Havalimanları, havayolları, yolcular, hükümetler, özel yatırımcılar ve yerel ekonomiler gibi çeşitli paydaşlarla etkileşim içinde olan çok katmanlı hizmet merkezleri olarak faaliyet göstermektedir (Kıraç vd., 2017; Schaar ve Sherry, 2010). Bu etkileşimler, havalimanlarının değişen taleplere, güvenlik düzenlemelerine ve çevresel kaygılara yanıt olarak operasyonlarını, altyapılarını ve hizmetlerini sürekli olarak uyarlamasını gerektirmektedir (Francis vd., 2004). Havalimanlarının açık sistem doğası, özellikle çevredeki kentsel alanlarla ekonomik entegrasyonlarında belirginleşmektedir (Freestone ve Baker, 2011). Aerotropolis modeli, havalimanlarının bölgesel ekonomik faaliyetleri nasıl etkilediğini ve kentsel gelişim, iş genişlemesi ve uluslararası ticaret için katalizör rolü oynadığını göstermektedir (Kasarda, 2013). Bu bağlamda, havalimanları esnek iş stratejileri ve havacılık dışı gelir kaynakları (örneğin, ticari perakende, gayrimenkul ve lojistik hizmetler) aracılığıyla gelir çeşitlendirmesi benimsemektedir (Gökdalay ve Evren, 2009; Torres vd., 2020).

Çevresel sürdürülebilirlik, havalimanlarının açık sistem yaklaşımını yansıtan bir diğer önemli unsurdur (ACI World, 2021). Yeşil iş stratejileri, enerji verimli teknolojiler, karbon dengeleme programları ve sürdürülebilir altyapı yatırımları, havalimanı operasyonlarını küresel sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu hale getirmektedir (Dimitriou ve Karagkouni, 2022). Hava taşımacılığı sistemi, havalimanları, havayolları, hava trafik yönetimi ve lojistik operatörleri gibi bileşenlerin gerçek zamanlı bilgi paylaşımı ve kaynak optimizasyonu yoluyla entegre bir ekosistem oluşturduğu açık bir sistemin paradigmatic örneğidir (Bjorner, 2007; Cook vd., 2009). Bu sistem, ekonomik krizler, jeopolitik değişimler ve teknolojik yenilikler gibi dış kesintilere uyum sağlayarak sistemik dayanıklılık sergilemektedir (Holling, 1973).

Karmaşık ağ analizi, Türk Hava Taşımacılığı Ağı gibi sistemlerin piyasa koşullarına yanıt olarak rota yapılandırmalarını ve operasyonel stratejilerini dinamik bir şekilde yeniden düzenlediğini göstermektedir (Neufville, 2003; Amaral vd., 2000). Pandemiler, düzenleme değişiklikleri ve artan rekabet gibi faktörler nedeniyle yolcu talebinin oynaklığı, hava taşımacılığı sistemlerinin belirsizliği yönetmek için esnek tasarım yaklaşımlarına ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır (Neufville, 2008; Trigeorgis ve Mason, 1987). Örneğin, hava trafik kontrolünde bulanık mantık tabanlı karar alma sistemleri, operasyonel karmaşıklıklara dinamik yanıtlar üreterek sistem sağlamlığını artırmaktadır (Doğan vd., 2024; Zadeh, 1965). Sonuç olarak, havalimanları ve hava taşımacılığı sistemleri, dış ekonomik, düzenleyici ve teknolojik güçlere yanıt veren uyarlanabilir mekanizmalara dayanan açık sistemlerdir (Ashby, 1956). Küresel bağlantıların arttığı bir ortamda, dijitalleşme, sürdürülebilirlik girişimleri ve veri odaklı karar alma süreçleri, bu sistemlerin uzun vadeli uygulanabilirliğini ve rekabet gücünü güçlendirmektedir (Delaurentis vd, 2008; Westerman vd., 2014).

2.14. Havalimanı Sisteminin Dış Çevresi

Havalimanı operatörleri, ulusal ve uluslararası düzenleyici çerçevelere uyumu sağlarken havalimanı altyapısının sorunsuz yönetimini ve bakımını denetleyerek havacılık sektöründe temel paydaşlar olarak hizmet vermektedir (ICAO, 2013). Bu operatörlerin sorumlulukları, operasyonel verimlilik, güvenlik uygulaması, çevresel sürdürülebilirlik ve stratejik planlama alanlarını kapsayarak havacılık sektörünün ve bölgesel ekonomilerin daha geniş gelişimine katkıda bulunmaktadır (Akça, 2020; Francis vd., 2004). Havalimanı yönetiminin ticarileştirilmesi ve özelleştirilmesi sürecinde, performans değerlendirmesi modern havalimanı operasyonlarının temel bir bileşeni haline gelmiş ve verimliliği, hizmet kalitesini ve maliyet etkinliğini

değerlendirmek için çok kriterli karar alma yaklaşımlarının ve performans ölçütlerinin uygulanmasını gerekli kılmıştır (Gökdalay ve Evren, 2009; Graham, 2018).

Havalimanı operasyonlarının kritik boyutları arasında yolcu akışının, bagaj taşımının ve yer hizmetlerinin koordinasyonu yer almakta olup, bu süreçler sürekli kaynak optimizasyonu ve teknolojik entegrasyon gerektirmektedir (Wells ve Young, 2004). Havayolu ortaklıkları ve hizmet anlaşmaları, uçuş rotalarının çeşitliliği, zamanında performans ve yolcu talebi faktörleri bir havalimanının genel etkinliğini şekillendirmektedir (Canöz, 2017; Barros, 2008). Havalimanı yönetiminin artan küreselleşmesi, finansal sürdürülebilirliği, ticari genişlemeyi ve uluslararası rekabeti önceliklendiren iş odaklı yaklaşımların benimsenmesini gerektirmektedir (Freestone, 2009).

Güvenlik alanında, kuş çarpmaları, siber tehditler ve yetkisiz erişim gibi çeşitli zorluklar, gelişen tehditleri azaltmak için özel önleme stratejileri, risk değerlendirmeleri ve kriz yanıt mekanizmalarının geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır (Yoo, 2009; Price ve Forrest, 2016). Acil durum müdahale planlaması, özellikle terör tehditleri, aşırı hava koşulları ve doğal afetlerle başa çıkmada kriz yönetiminde hayati öneme sahip olup, havalimanı operatörlerinin operasyonel sürekliliği sağlamada öngörü ve dayanıklılık göstermesini gerektirmektedir (Abeyratne, 2011; Alexander, 2016).

Çevresel sürdürülebilirlik perspektifinde, havacılık endüstrisinin ekolojik ayak iziyle ilgili artan endişeler karşısında havalimanları, çevre yönetim sistemleri, enerji verimliliği programları ve karbon azaltma girişimleri uygulamaktadır (UNFCCC, 2015). Sürdürülebilir turizm uygulamaları ve yeşil teknolojiler, çevresel yöneticiliği geliştirmek amacıyla havalimanı operasyonlarına entegre edilmektedir (Durmaz, 2011; Dimitriou ve Karagkouni, 2022). Ek olarak, sürdürülebilir iş uygulamalarını teşvik ederken etkilerini en aza indirmek için çeşitli girişimler hayata geçirilmektedir (Köroğlu vd., 2012; Greer vd., 2020).

Modern havalimanı yönetiminin diğer kritik boyutu ise erişilebilirlik ve kapsayıcılık sağlamak olup, operatörler engelli yolculara hitap eden, hareketliliği iyileştiren ve genel yolcu deneyimini geliştiren tesisler ve hizmetler geliştirmektedir (IATA, 2014; Darcy vd., 2010). Havalimanları, afet müdahalesi ve acil durum yardım çalışmalarında temel lojistik merkezleri olarak işlev görmekte, yardımların hızla seferber edilmesini, tahliye operasyonlarını ve ulusal afet kuruluşları ile uluslararası yardım kuruluşlarıyla iş birliği içinde insani yardımın koordinasyonunu kolaylaştırmaktadır (Perkins, 2015; Schultz vd., 2016).

Havalimanı güvenlik teknolojilerine insan faktörlerinin entegre edilmesi, etkili acil durum hazırlığını sağlamada önemli rol oynamaktadır (Wickens vd., 2013). Sistem tasarımları insan operatörlerinin bilişsel, fiziksel ve operasyonel yeteneklerini hesaba katmalı ve havalimanı personelinin yüksek baskı koşulları altında güvenlik görevlerini verimli bir şekilde yönetmesini sağlamalıdır (Graves vd., 2011; Endsley, 2016).

Açık sistemler perspektifinden değerlendirildiğinde, havalimanları sürekli olarak çeşitli dış güçlerle etkileşimde bulunarak dinamik bir dış çevre içinde faaliyet göstermektedir (Scott, 2003). İşletmeler sadece çevrelerinden etkilenmekle kalmaz, aynı zamanda faaliyet gösterdikleri daha geniş ekonomik, sosyal ve teknolojik manzarayı da aktif olarak şekillendirirler (Thompson, 1967). Bir işletmenin dış çevresi, yasal ve politik yapılar, ekonomik koşullar, teknolojik gelişmeler, sosyokültürel dinamikler ve uluslararası piyasa güçleri gibi birden fazla boyuttan oluşmaktadır (Daft, 2016). Müşteri tercihleri, tedarikçi ilişkileri, rekabet ve ikame ürünlerin mevcudiyeti gibi sektöre özgü faktörler, iş stratejilerini ve karar alma süreçlerini şekillendirmede kritik rol oynamaktadır (Porter, 1980).

Dış çevre genellikle genel çevre ve sektörel çevre olmak üzere iki geniş kategoride analiz edilmektedir (Robbins ve Coulter, 2018). Genel çevre, işletmenin doğrudan faaliyetlerinden nispeten uzak olsa da önemli dolaylı etki uygulayan makro düzeydeki faktörlerden oluşmaktadır (Johnson vd., 2017). Bu daha geniş çevre içindeki değişiklikler, işletmelerin öngörmesi ve stratejik olarak yanıt vermesi gereken hem fırsatlar hem de tehditler yaratmaktadır (Grant, 2019). Sektörel ortam, sıklıkla iş ortamı olarak adlandırılır ve doğrudan iş operasyonlarını etkileyen daha acil ve sektöre özgü etkileri kapsamaktadır (Hill vd., 2020). Bu faktörler rekabet dinamiklerini şekillendirmekte, fiyatlandırma stratejilerini etkilemekte ve kritik kaynakların erişilebilirliğini belirlemektedir (Barney, 1991; Porter, 1980). Sektörel faktörlerin acil doğası, onları kısa vadeli karar alma ve operasyonel çeviklikte özellikle önemli hale getirmektedir (Eisenhardt ve Martin, 2000).

Havalimanları için spesifik dış çevresel faktörler arasında hava taşımacılığı talebi, teknolojik yenilikler (otomasyon, biyometrik güvenlik, yapay zekâ), ekonomik koşullar (küresel ticaret, yakıt fiyatları), demografik eğilimler (kentleşme, seyahat tercihleri), psikolojik faktörler (güvenlik algısı, pandemi kaygıları) ve sosyokültürel dinamikler yer almaktadır (Graham, 2018; Francis vd., 2004). Bu karmaşık dış çevrede rekabetçi ve dayanıklı kalmak için havalimanları, piyasa istihbaratı, düzenleyici öngörü ve teknolojik yeniliği entegre eden proaktif bir yönetim yaklaşımı benimsemelidir (Delaurentis ve Fry, 2008). Bu yetkinlik yalnızca operasyonel sürdürülebilirliği değil, aynı zamanda

bölgesel ve küresel ekonomik entegrasyondaki rollerini de belirlemektedir (Kasarda, 2013).

2.14.1. Teknolojik Çevre ve Etkileri

Teknolojik ilerlemeler, havalimanı operasyonlarını dönüştürerek verimlilik, güvenlik ve yolcu memnuniyetinde önemli iyileşmeler sağlamaktadır (Graham, 2018). Küresel havalimanları, artan yolcu taleplerini karşılamak, operasyonel maliyetleri azaltmak ve hizmet kalitesini artırmak amacıyla dijital çözümler, otomasyon ve yapay zekâ (AI) teknolojilerini giderek daha fazla benimsemektedir (SITA, 2021). Bu yenilikler, yüksek güvenlik standartlarını korurken kapasite kısıtlamalarını ele almada ve üstün müşteri deneyimi sunmada kritik bir rol oynamaktadır (ACI World, 2020).

Havalimanı yönetimindeki teknolojik gelişmelerin en belirgin etkisi, operasyonel verimlilik ve yolcu deneyimindeki iyileşmelerdir (Barros, 2008). Otomatik check-in kioskuları, biyometrik güvenlik sistemleri ve mobil biniş kartları gibi self-servis teknolojiler, yolcu işlem sürelerini kısaltarak tıkanıklığı azaltmakta ve genel memnuniyeti artırmaktadır (Gualandi vd., 2011; Tam ve Lam, 2004). Bu dijital çözümler, havalimanlarının geniş kapsamlı altyapı yatırımlarına gerek kalmadan artan yolcu hacimlerini yönetmesini sağlayarak maliyet etkin bir alternatif sunmaktadır (Pisko ve Remencova, 2022).

Büyük veri analitiği ve yapay zekânın entegrasyonu, yolcu davranışları, uçuş gecikmeleri ve bagaj yönetimi gibi alanlarda öngörücü içgörüler sunarak havalimanı yönetiminde devrim yaratmıştır (Çankaya, 2020; Davenport ve Harris, 2017). Özellikle dijital ikiz teknolojisi, havalimanlarının operasyonları gerçek zamanlı olarak izlemesini, potansiyel verimsizlikleri öngörmesini ve kaynak tahsisini optimize etmesini sağlayarak operasyonel dayanıklılığı artırmaktadır (Grieves, 2014).

Yapay zekâ destekli gözetim sistemleri, biyometrik kimlik doğrulama ve otomatik risk analiz araçları, güvenlik önlemlerini geliştirirken yolcu akışındaki kesintileri en aza indirmektedir (Kaya ve Kartal, 2021; Skorupski, 2014). Bu teknolojiler, manuel tarama süreçlerine bağımlılığı azaltarak daha akıcı bir havalimanı deneyimi sunmaktadır (Price ve Forrest, 2016). Ancak, otomasyonun insan uzmanlığıyla dengelenmesi gerektiği vurgulanmaktadır; zira aşırı otomasyon, operasyonel kör noktalara yol açabilir ve insan denetiminin kritik rolünü göz ardı edebilir (Graves vd., 2011; Parasuraman ve Riley, 1997). Bu nedenle, havalimanı güvenlik yönetimi, yapay zekâ çözümlerini insan karar alma süreçleriyle entegre etmelidir (Endsley, 2017).

Akıllı havalimanı altyapısına geçiş, yolcu, kargo ve uçak bakım süreçlerini izlemek için Bilgi ve İletişim Teknolojisi (BİT) sistemlerinin yaygınlaşmasına yol açmıştır (Lu ve Tsai, 2009). Gerçek zamanlı izleme ve veri odaklı karar alma, havayolları, hava trafik kontrolü ve yer hizmetleri arasındaki koordinasyonu iyileştirmektedir (Wells ve Young, 2004). Ayrıca, Uygulama Programlama Arayüzü (API) teknolojileri, otomasyonu güçlendirerek daha bağlantılı bir havalimanı ekosistemi oluşturmaktadır (Çankaya, 2020; Richardson ve Ruby, 2007).

Bununla birlikte, bölgesel havalimanları, bütçe kısıtlamaları ve teknik uzmanlık eksikliği nedeniyle ileri teknolojileri uygulamada zorluklarla karşılaşmaktadır (Remencova ve Sedlackova, 2021; Francis vd., 2004). Bu açığı kapatmak için, havalimanı yöneticilerinin maliyet etkin ve ölçeklenebilir teknoloji çözümlerine odaklanan stratejik yatırım planları geliştirmesi gerekmektedir (Torres vd., 2020). Teknolojik yenilikler, hizmet kalitesini ve yolcu güvenliğini artırmada da önemli bir rol oynamaktadır (Merkert ve Assaf, 2015). Gerçek zamanlı uçuş bildirimleri, yapay zekâ destekli sohbet robotları ve mobil uygulamalar, yolcu memnuniyetini artırarak havalimanlarının marka imajını güçlendirmektedir (Poulaki vd., 2021; Bezerra ve Gomes, 2015).

Ancak, birçok havalimanında bütüncül bir dijital dönüşüm stratejisi bulunmamaktadır (Matt vd., 2015). Araştırmalar, uzun vadeli planlama ve uzman danışmanlık eksikliğinin genellikle parçalı ve etkisiz teknoloji uygulamalarına yol açtığını göstermektedir (Ross vd., 2017). Havalimanlarının teknolojik yeniliklerden tam anlamıyla faydalanabilmesi için, operasyonel hedefler ve yolcu beklentileriyle uyumlu, geleceğe yönelik bir dijital strateji benimsemesi gerekmektedir (Westerman vd., 2014).

2.14.2. Ekonomik Çevre ve Etkileri

Ekonomik koşullar, havalimanı altyapısını, operasyonlarını ve stratejik planlamasını şekillendiren temel bir etkidir (Kasarda ve Lindsay, 2011). Havalimanları yalnızca ulaşım merkezleri değil, aynı zamanda bölgesel kalkınmayı, endüstriyel kümelenmeyi ve istihdam yaratmayı destekleyen ekonomik motorlardır (Cooper, 1990; Button ve Taylor, 2000). Ekonomik büyüme, hava yolculuğuna olan talebi artırarak havalimanı genişlemelerini, altyapı yatırımlarını ve aerotropolis gibi kentsel entegrasyon modellerini teşvik etmektedir (Bejrananda, 2021; Kasarda, 2013).

Ekonomik gelişme, iş ve turizm amaçlı seyahat talebini artırarak havalimanı faaliyetlerini yoğunlaştırmakta ve gelişmiş altyapı ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır (Aksoy ve Dursun, 2018; Dimitriou vd., 2017). Türkiye'de sivil havacılığın hızlı

büyümesi, havalimanı yatırımlarını, yolcu hacimlerini ve uçuş ağlarını genişletmiştir (Akça, 2020). Araştırmalar, hava yolcu taşımacılığının ekonomik büyümeyi desteklediğini ve havacılık ile ekonomik kalkınma arasında çift yönlü bir ilişki olduğunu göstermektedir (Eryer, 2020; Bilotkach, 2015).

Ekonomik büyüme, havalimanı konumlandırmasını ve endüstriyel kümelenmeyi de etkilemektedir (Green, 2007). Yüksek teknoloji endüstrileri ve turizm bölgeleri, havalimanlarına yakınlık temelinde konum seçerek havacılığın iş ve turizm gelişimindeki katalizör rolünü vurgulamaktadır (Cooper, 1990; Appold ve Kasarda, 2011). Aerotropolis modeli, havalimanları çevresinde ticari ve iş merkezlerinin gelişimini teşvik ederek ekonomik faydaları artırmaktadır (Babaoğlu ve Kürkçüoğlu, 2020).

Havalimanlarının kamu finansmanından ticarileşmiş ve özelleştirilmiş yapılara geçişi, finansal sürdürülebilirliği öncelik haline getirmiştir (Graham, 2018). Havalimanı gelişiminin ekonomik analizleri, bölgesel ekonomiler, istihdam ve ticaret akışları üzerindeki etkilerini değerlendirmek için çeşitli modeller kullanılmaktadır (Karlsson vd., 2008). Ancak, ekonomik gerilemeler, piyasa dalgalanmaları ve finansal krizler, havalimanı gelirlerini tehdit ederek esnek finansal stratejiler ve maliyet etkin operasyonlar gerektirmektedir (Pitfield, 1981; ACI World, 2021).

COVID-19 pandemisi, havalimanlarının ekonomik şoklara karşı kırılganlığını ortaya koymuş; yolcu trafiği ve gelirlerdeki dramatik düşüşler, iş modellerinin ve maliyet yönetiminin yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılmıştır (Serrano ve Kazda, 2020; Suau-Sanchez vd., 2020). Havalimanları, perakende, gayrimenkul ve lojistik gibi havacılık dışı gelir kaynaklarını genişleterek çeşitlendirme stratejileri benimsemiştir (ACI World, 2022; Torres vd., 2020). Ekonomik büyüme havalimanı genişlemesini desteklerken, çevresel sürdürülebilirlik önemli bir zorluk olarak öne çıkmaktadır (UNFCCC, 2015). Büyük ölçekli yatırımlar, karbon emisyonları, gürültü kirliliği ve arazi kullanımı gibi çevresel etkileri dikkate almalı; bu nedenle havalimanlarının yeşil teknolojiler ve karbon nötr operasyonlarla ekonomik faydaları dengelemesi gerekmektedir (Erdoğan ve Ercoskun, 2021; Dimitriou ve Karagkouni, 2022).

2.14.3. Demografik Çevre ve Etkileri

Küresel nüfus artışı ve kentleşme, havalimanı altyapısına yönelik talebi artırarak kapasite, verimlilik ve sürdürülebilirlik stratejilerinin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Metropol alanlarının büyümesi, havalimanlarının artan yolcu ve kargo hacimlerine, kentsel planlama dinamiklerine ve çevresel sürdürülebilirlik

gerekliliklerine uyum sağlamasını gerektirmektedir (Babaoğlu ve Kürkçüoğlu, 2020). Bu dönüşüm, hava yolculuğunun yaygınlaşmasını teşvik ederken, arazi kullanımı, erişilebilirlik ve sosyal eşitlik gibi karmaşık zorlukları da beraberinde getirmektedir.

Kentleşme, havalimanı gelişimi ve konumlandırma stratejilerini derinden etkileyerek havalimanlarının bölgesel ekonomiler ve topluluklarla entegrasyonunu şekillendirmektedir. Büyük havacılık merkezleri çevresinde yeni kentsel yerleşimler oluşmakta, havalimanları ile kentleşme arasındaki bağ güçlenmektedir (Bejrananda, 2022). Aerotropolis modeli, havalimanlarını ekonomik merkezler olarak konumlandırarak endüstriyel kümelenmeyi, ticari faaliyetleri ve kentsel genişlemeyi desteklemektedir. Bu model, hava yolculuğu talebinin şehir planlamasını ve bölgesel bağlantıyı nasıl yönlendirdiğini ortaya koymaktadır. Ancak, bu kentsel-havacılık entegrasyonu, sürdürülebilirlik, sosyal eşitlik ve arazi kullanım çatışmaları gibi sorunları da gündeme getirmektedir. Araştırmalar, havalimanlarının 7,5 km çevresinde nüfus yoğunluğunun arttığını ve bu durumun konut, altyapı ve yerel topluluklar üzerinde uzun vadeli etkiler yarattığını göstermektedir (Cattaneo vd., 2022). Arazi kullanım çatışmaları, gürültü kirliliği ve yerinden edilme riskleri, havalimanlarının ekonomik faydaları kentsel yaşanabilirlikle dengelemesini zorlaştırmaktadır.

Havalimanı faaliyetlerinin artışı, yerel ekonomik kalkınma ve istihdam yaratımıyla güçlü bir ilişki içindedir. Sheard (2019), havalimanı faaliyetlerinin havacılık sektöründe doğrudan istihdamın yanı sıra konaklama, perakende ve lojistik gibi alanlarda dolaylı ekonomik faydalar yarattığını belirtmektedir. Bu çarpan etkisi, havalimanlarını bölgesel büyüme motorları olarak konumlandırmaktadır. Ancak, havalimanı genişlemesi, emlak fiyatlarının artması, yaşam maliyetlerinin yükselmesi ve sosyo-mekansal eşitsizlikler gibi olumsuz etkiler de doğurabilir (Gülhan vd., 2019). Sosyo-mekânsal eşitsizlik, “sosyal eşitsizliklerin mekansal örüntülerde kendini gösterdiği” bir durumu ifade etmektedir ve düzenlenmemiş kentsel yayılma, arazi kullanımında verimsizliklere yol açarak sürdürülebilir planlama ve imar düzenlemelerini zorunlu hale getirmektedir.

Artan hava yolculuğu talebi, havalimanlarında kapasite kısıtlamalarına neden olmakta; sınırlı pist alanı, terminal kalabalığı ve hava trafiği sıklığı, gecikmelere ve hizmet kalitesinde düşüşlere yol açmaktadır (Matas, 2006). Bu sorunların çözümü, akıllı havalimanı teknolojilerine, otomasyona ve optimize edilmiş uçuş planlama sistemlerine yatırım gerektirmektedir. COVID-19 pandemisi, demografik faktörlerin (nüfus yoğunluğu, seyahat kısıtlamaları, hareketlilik modelleri) havalimanı verimliliği ve

gelirleri üzerindeki etkisini vurgulamış; havalimanlarını esnek operasyonel modeller ve maliyet azaltma stratejileri geliştirmeye yöneltmiştir (Alnıpak ve Apak, 2021).

2.14.4. Sosyokültürel Çevre ve Etkileri

Boş zaman ve seyahat harcamalarındaki artış ile dini muhafazakârlığın etkisi, havalimanı operasyonlarını, altyapı gelişimini ve ticari stratejilerini yeniden şekillendirmektedir. Harcanabilir gelirlerin artması ve gezginlerin kısa, sık tatillere yönelmesi, hava yolculuğu talebini artırmış; havalimanlarını kapasiteyi genişletmeye, hizmetleri optimize etmeye ve ticari teklifleri çeşitlendirmeye zorlamıştır (Yaylalı ve Dilek, 2015). Bu bağlamda, dini muhafazakârlık, özellikle kültürel ve dini hassasiyetlerin kamu altyapısında ön planda olduğu bölgelerde, havalimanı tasarımı, hizmet sunumu ve düzenleyici politikaları önemli ölçüde etkilemektedir (Stephenson, 2014). Küresel ölçekte boş zaman seyahatlerindeki artış, yolcu trafiğini yoğunlaştırarak havalimanı hizmet beklentilerini ve ticari stratejileri dönüştürmüştür. Aerotropolis kavramı, havalimanlarının perakende, konaklama ve iş merkezlerini entegre eden ekonomik hub'lar haline geldiğini göstermektedir (Bolat ve Durmaz, 2020). Zaman hassasiyeti yüksek gezginler, hızlı ve kesintisiz deneyimler talep etmekte; bu da havalimanı yönetimlerini self-servis teknolojiler, biyometrik tarama sistemleri ve otomatik yolcu işlemleri gibi yenilikleri benimsemeye yöneltmektedir (Ar, 2012). Bu teknolojik ilerlemeler, bekleme sürelerini azaltarak rekabetçi bir havacılık sektöründe havalimanlarının cazibesini ve operasyonel etkinliğini artırmaktadır (Bogicevic vd., 2017). Boş zaman seyahatlerinin artışı, havalimanı perakende ve hizmet modellerini de önemli ölçüde değiştirmiştir. Çağdaş gezginler, hızlı ve rahat perakende deneyimleri aramakta; bu da havalimanlarını tüketici odaklı stratejiler geliştirmeye yöneltmektedir (Freathy ve O'Connell, 2012). Modern yolcu segmentasyonu yaklaşımları, seyahat amacının yanı sıra tüketici davranışı ve zaman hassasiyetini de dikkate alarak havalimanlarının perakende ortamlarını çeşitlendirmesine olanak tanımaktadır (Harrison vd., 2015).

Sık ve kısa süreli seyahatlere olan eğilimin artması, havalimanlarında yolcu devir oranlarını yükselterek özellikle yoğun saatlerde tıkanıklık yaratmaktadır. Bu durum, otomatik check-in kioskları, kendi kendine bagaj teslim sistemleri ve optimize edilmiş terminal düzenleri gibi altyapısal yatırımları zaruri kılmaktadır (Matthews ve Menaz, 2003). COVID-19 pandemisi, özellikle turizm odaklı bölgelerde operasyonel zorlukları artırmış; havalimanlarını temassız teknolojiler, yapay zekâ destekli sınır kontrolleri ve sağlık güvenliği protokolleri gibi yenilikleri benimsemeye yöneltmiştir (Alnıpak ve

Apak, 2021). Bu teknolojik adaptasyonlar, hem yolcu güvenliğini sağlamak hem de operasyonel verimliliği artırmaktadır (Chung vd., 2023).

Dini muhafazakârlık faktörü, havalimanı hizmetlerini ve tesislerini kültürel normlarla uyumlu hale getirme gerekliliğini ortaya koymaktadır. Güvenlik tarama süreçleri, hem güvenlik gereksinimlerine hem de kültürel hassasiyetlere uygun olmalı; perakende teklifleri ve tesis düzenleri, laik ve dini tüketici beklentilerini dengelemelidir (Civelek, 2010). Farklı sosyo-ekonomik ve kültürel geçmişlere sahip yolcular, havalimanı hizmetleriyle çeşitli şekillerde etkileşimde bulunmakta; yüksek gelirli gezginler premium hizmetler talep ederken, bütçe odaklı yolcular uygun fiyatlı olanaklara öncelik vermektedir (Blichfeldt vd., 2017). Havalimanı işletmecileri, bu çeşitliliği karşılamak için ticari tekliflerini genişletmekte ve hem uluslararası turistlere hem de yerel gezginlere hitap eden kapsamlı hizmet portföyleri sunmaktadır (Cohen, 2002; Martin-Domingo vd., 2019).

2.14.5. Siyasi Çevre ve Etkileri

Uluslararası iş birlikleri ve bölgesel entegrasyon, havalimanı gelişiminde kritik bir rol oynamaktadır. Avrupa Birliği gibi ulusüstü yapılar, havacılık sektöründe deregülasyonu teşvik ederek hava trafiği ve havalimanı gelirlerinde dalgalanmalara yol açmıştır (Neufville ve Barber, 1991). Avrupa Komisyonu'nun devlet yardımları yönergeleri, bölgesel havalimanlarının finansman modellerini ve rekabet koşullarını yeniden şekillendirmiştir (Vogel, 2019). Özelleştirme ve adem-i merkezîyetçilik gibi yönetim modelleri, hizmet kalitesini artırarak havalimanlarının küresel ağlara entegrasyonunu kolaylaştırmıştır (Jiménez vd., 2013). Aerotropolis gibi kavramsal modeller, havalimanlarını kentsel gelişim ve sürdürülebilirlik için stratejik katalizör olarak konumlandırmaktadır (Babaoğlu ve Kürkçüoğlu, 2020). Bu gelişmeler, havalimanlarının işlevsel rolünü geleneksel ulaşım merkezlerinden çok boyutlu ekonomik ve sosyal etkileşim alanlarına dönüştürmektedir (Graham, 2018).

Jeopolitik faktörlerden savaşlar ve diplomatik gerilimler, havalimanı operasyonlarını ve güvenliğini tehdit eden temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Coğrafi koşullar, özellikle iklim ve topoğrafya, havalimanı yer seçimi ve operasyonel kapasitesini doğrudan etkilemektedir (Karnibüyük, 2019). Savaş bölgelerine yakın konumlanan havalimanları, uçuşların askıya alınması veya zorunlu rota değişiklikleri gibi öngörülemeyen risklerle karşılaşabilmektedir (Budd vd., 2015). Diplomatik anlaşmazlıklar, hava sahası kısıtlamalarına ve uçuş yasaklarına yol açarak havalimanı trafiğini ve finansal gelirlerini olumsuz etkileyebilmektedir (Fife, 2000). Küresel siyasi

konjonktürdeki değişimler, havayolu trendlerini ve yolcu pazarlarını dönüştürerek havalimanı otoritelerinin stratejik planlamasını ve risk yönetimi yaklaşımlarını yeniden formüle etmesini zorunlu kılmaktadır (Papatheodorou ve Arvanitis, 2009).

Devlet politikalarındaki paradigma değişimleri, havalimanı yönetim modellerinden çevresel sürdürülebilirlik stratejilerine kadar geniş bir yelpazede transformatif etkiler yaratmaktadır. Deregülasyon ve piyasa serbestleşmesi politikaları, havalimanı trafiğini artırırken gelir oynaklığını yükseltmiş; kurumsal kalite, makro-ekonomik koşullar ve güvenlik gibi çok boyutlu faktörler havalimanı verimliliğinde belirleyici parametreler olmuştur (Şengür, 2017). Çevresel sürdürülebilirlik kaygıları, özellikle geri kazanılmış arazilerde inşa edilen havalimanlarında, karmaşık zorluklar yaratmaktadır (Erdoğan ve Ercoskun, 2021). "Karbonsuz Havalimanı Projesi" gibi inovatif girişimler, çevresel etkileri minimize etmeye yönelik politika değişikliklerini somut biçimde yansıtmaktadır (Mizrak ve Kızılcın, 2022). COVID-19 pandemisi, havacılık emisyonlarının geçici olarak azalmasıyla çevresel ayak izini belirginleştirmiş ve sürdürülebilirlik odaklı politikaların stratejik önemini küresel ölçekte artırmıştır (Keskin ve Ercoskun, 2021). Bu bağlamda, havalimanı yöneticileri, değişen politika dinamiklerine adaptasyon sağlayarak ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik arasında optimal denge kurma çabasıdadır (Doganis, 2021).

2.14.6. Ekolojik Çevre ve Etkileri

Havalimanlarının ekolojik çevreyle ilişkisi, hava, su ve toprak kirliliği, gürültü ve elektromanyetik etkiler gibi çok boyutlu çevresel sorunları kapsamaktadır (Nunes vd., 2011). Perflorokimyasallar, benzen ve trikloroetilen gibi kirleticiler, havalimanı operasyonlarının toksik çevresel ayak izini artırmakta; yerel su kaynaklarının ve toprak kalitesinin bozulmasına yol açarak ekosistemleri tehdit etmektedir (Nunes vd., 2011). İklim değişikliği, deniz seviyesinin yükselmesi ve aşırı hava olayları gibi faktörler, özellikle kıyı bölgelerindeki havalimanlarının operasyonel risklerini artırmaktadır.

Ekolojik çevrenin etkisi, yalnızca fiziksel bozulmayla sınırlı kalmayıp, havalimanı yönetiminde dönüşümleri de zorunlu kılmaktadır. Çevresel Yönetim Sistemleri (EMS), emisyon izleme, atık yönetimi ve enerji verimliliği gibi alanlarda yapılandırılmış çözümler sunarak havalimanlarının sürdürülebilirliğini desteklemektedir (Korul, 2003). Büyük havalimanları, ekolojik taleplerle şekillenen ayrıntılı çevresel stratejiler geliştirme eğilimindedir (Dimitriou vd., 2014). Ancak, sıkı düzenlemeler ve artan çevre bilinci, havalimanlarını ekonomik faydalar ile çevresel koruma arasında denge kurmaya zorlamaktadır.

Havalimanı genişlemeleri, ekolojik çevrenin etkilerini karmaşıktırmakta; kentleşme ve habitat parçalanması, biyoçeşitliliği tehdit etmektedir (Karaçor ve Korshid, 2015). Habitat kaybı, kuş popülasyonlarının havalimanı çevresinde yoğunlaşmasına ve uçuş güvenliği risklerine yol açabilir. Buna karşın, yenilenebilir enerji kullanımı ve karbon nötr operasyonlar gibi ekolojik duyarlı uygulamalar, havalimanlarının rekabet gücünü ve kamuoyu imajını iyileştirmektedir (Liamzin vd., 2019). Çevresel etkiler, yerel yönetim politikaları ve kurumsal kapasitelerle şekillenmekte; sıkı düzenlemelere sahip bölgelerde daha kapsamlı azaltım stratejileri geliştirilirken, zayıf düzenlemeli alanlarda ekolojik bozulma daha belirgin olmaktadır (Dimitriou vd., 2014).

2.15. Havalimanı İşletmelerinin Temel Boyutları

Havalimanı işletmeleri, operasyonel yapı ve hizmet odaklılık, gelir oluşturma stratejileri ve paydaş etkileşimleri ile iş ekosistemi şeklinde operasyonel süreçlerini ve stratejik hedeflerini şekillendiren üç temel boyutta faaliyet göstermektedir:

- ✓ Operasyonel Yapı ve Hizmet Odaklılık: Modern havalimanları, operasyonel verimlilik ve müşteri memnuniyetini temel performans göstergeleri olarak benimseyen hizmet odaklı işletmelerdir. Akıllı havalimanı teknolojilerinin (örneğin, yapay zekâ, biyometrik tanımlama ve otomatik check-in sistemleri) entegrasyonu, yolcu işlemlerini kolaylaştırarak hizmet kalitesini artırmakta ve operasyonel süreçleri optimize etmektedir. Bu yenilikler, yolcu deneyimini iyileştirirken havalimanlarının artan taleplere yanıt verme kapasitesini güçlendirmektedir (Graham, 2020). Dijital dönüşüm süreçleri, havalimanı operasyonlarında verimliliği artırırken, aynı zamanda yolcuların seyahat deneyimlerini kişiselleştirmelerine olanak tanıyan teknolojik ekosistemler oluşturmaktadır (Brida vd., 2020).
- ✓ Gelir Oluşturma Stratejileri: Havalimanları, havacılık ve havacılık dışı gelir kaynaklarını birleştiren ikili gelir modelleri kullanmaktadır. Havacılık gelirleri, iniş ücretleri, yolcu tarifeleri ve uçak hizmetlerinden elde edilirken; havacılık dışı gelirler, perakende, gümrüksüz alışveriş, yiyecek-içecek hizmetleri, reklamcılık ve gayrimenkul yönetiminden sağlanmaktadır (Humphreys ve Francis, 2002). Gelir akışlarının çeşitlendirilmesi, ekonomik dalgalanmalar ve değişken hava trafiği talebi karşısında finansal sürdürülebilirliği destekleyen stratejik bir gerekliliktir. Özellikle son yıllarda, havacılık dışı gelirlerin toplam havalimanı gelirleri içindeki payı küresel

ölçekte artış göstermekte olup, bu durum ticari gelir optimizasyonu stratejilerinin artan önemini vurgulamaktadır (Fuerst ve Gross, 2018).

- ✓ Paydaş Etkileşimleri ve İş Ekosistemi: Havalimanları, havayolları, hükümetler, yatırımcılar, yolcular ve yerel topluluklar gibi çok çeşitli paydaşlarla etkileşim içindedir. Etkin paydaş yönetimi, düzenleyici uyumluluğu sağlamak, çevresel politikaları desteklemek ve hizmet kalitesini artıran iş birliklerini teşvik etmek için kritik öneme sahiptir (Halpern ve Graham, 2018). Kamu-özel sektör ortaklıkları (KÖİ) ve yap-işlet-devret (BOT) modelleri, havalimanı mülkiyet yapılarını dönüştürerek yatırım stratejilerini ve karar alma süreçlerini yeniden şekillendirmiştir. Bu entegre paydaş yaklaşımı, havalimanlarının çok yönlü ihtiyaçlara cevap verirken, ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarını sağlamaktadır (Martín-Domingo ve Martín, 2020).

Modern havalimanları, operasyonel verimlilik, gelir optimizasyonu ve paydaş iş birliğini dengeleyen dinamik hizmet işletmeleri olarak konumlanmaktadır. Yolcu odaklı stratejiler, teknolojik yenilikler ve ticari çeşitlendirme, havalimanlarının küresel havacılık ekosistemindeki evrilen rolünü vurgulamaktadır (Adler vd., 2021). Akıllı havalimanı girişimleri, sürdürülebilir operasyonlar ve yenilikçi gelir modellerine yönelik gelecekteki araştırmalar, rekabetçi ve teknoloji odaklı bir ortamda havalimanı iş modellerinin gelişimini daha da aydınlatacaktır. Özellikle pandemi sonrası dönemde, havalimanı işletmelerinin esneklik ve dayanıklılık kapasitelerini artırmaları, değişen pazar koşullarına uyum sağlamaları ve dijital dönüşümü hızlandırmaları stratejik başarıları için belirleyici faktörler olacaktır (Bush ve Starkie, 2021).

2.16. Havacılık Sektöründe Sağlık ve Güvenlik Tehditleri

Havacılık sektörü, terörist saldırılar, savaşlar ve küresel sağlık krizleri gibi çok yönlü tehditlerle karşı karşıya kalmaktadır. Bu tehditler, havalimanlarının operasyonel sürekliliğini, güvenlik sistemlerini ve toplumsal güven algısını derinden etkilemektedir.

Terörist saldırılar, özellikle bombalamalar, havacılık sektörü için hem güvenlik hem de halk sağlığı açısından ciddi zorluklar oluşturmaktadır (Mani ve Goniewicz, 2020). Amerika'da yaşanan 11 Eylül saldırıları, bu tehdidin en çarpıcı örneklerinden biri olarak, havalimanı güvenlik protokollerinde köklü bir dönüşümü tetiklemiştir. Havalimanı tasarımı da tehditleri azaltmada önemli bir rol oynamakta; fiziksel bariyerlerin stratejik yerleştirilmesi ve acil durum tahliye yollarının optimize edilmesi, güvenlik açıklarını en aza indirmektedir (Sarıcıoğlu vd., 2022). Ancak, terörist saldırılar

yalnızca fiziksel hasarla sınırlı kalmamakta; yolcu güven algısını zedeleyerek hava trafiğinde uzun vadeli düşüşlere yol açabilmektedir (Szyliowicz, 2004). Bu nedenle, havalimanları için bütünleşik risk yönetimi stratejileri, hem fiziksel güvenlik önlemlerini hem de algı yönetimini kapsayacak şekilde tasarlanmalıdır.

Savaşlar, havalimanlarını stratejik hedefler haline getirerek operasyonel kapasitelerini ve bölgesel bağlantılarını kesintiye uğratmaktadır. Çatışma bölgelerindeki havalimanları, doğrudan saldırı riskiyle karşı karşıya kalarak uçuşların askıya alınmasına, hava sahası kısıtlamalarına ve personel güvenliğinin tehlikeye girmesine neden olmaktadır. Aaltola (2009), savaşların hava hareketliliği üzerindeki etkisini, pandemi gibi diğer krizlerle birleştiğinde ortaya çıkan karmaşık güvenlik sorunlarıyla ilişkilendirmektedir. Çatışmalar, altyapı tahribatına yol açarak havalimanlarının yeniden inşasını ve güvenlik sistemlerinin sıfırdan kurulmasını gerektirebilir; bu da ekonomik ve lojistik yükleri artırmaktadır. Jeopolitik istikrarsızlıklar aynı zamanda havayolu rotaları ve operasyonel maliyetleri de etkilemekte, sektörün ekonomik sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir (Budd vd., 2011).

Küresel sağlık krizleri, havalimanlarını operasyonel ve toplumsal düzeyde sınavan önemli bir tehdittir. COVID-19 pandemisi, hava taşımacılığını önceki krizlerden daha şiddetli bir şekilde etkilemiş; 2020 Mart-Mayıs döneminde uçuş sayılarında dramatik bir düşüş yaşanmıştır (Suau-Sanchez vd., 2020). Bu kriz, havalimanı gelirlerini azaltmanın yanı sıra sağlık sistemleri üzerindeki baskıyı artırarak terörist saldırılara yanıt verme kapasitesini potansiyel olarak zayıflatmıştır (De Cauwer vd., 2022). Sınır kapatmaları ve karantina önlemleri, yolcu akışını neredeyse durdurmuş; havalimanı yönetimlerini temassız teknolojiler, sağlık tarama sistemleri ve acil durum müdahale planları gibi önleyici stratejiler geliştirmeye zorlamıştır (Guo vd., 2021). Havalimanlarının kriz sırasındaki dayanıklılığı, bu stratejilerin etkinliğine ve adaptasyon kapasitelerine bağlıdır (Serrano ve Kazda, 2020).

Terörist saldırılar, savaşlar ve sağlık krizleri arasındaki etkileşim, havalimanları için karmaşık bir risk ortamı oluşturmaktadır. Aaltola (2020), bu faktörlerin birleşiminin hava hareketliliğini ve küresel bağlantıları derinden etkilediğini vurgulamaktadır. Örneğin, bir savaş bölgesinde ortaya çıkan bir pandemi, havalimanı operasyonlarını hem güvenlik hem de sağlık açısından aynı anda tehlikeye atabilir. Bu senaryolar, havalimanlarının fiziksel güvenlik sistemlerinin yanı sıra sağlık altyapıları ve kriz yönetimi kapasiteleriyle donatılmasını gerektirmektedir. Duchesneau ve Langlois (2017), çok yönlü tehditlere karşı bütüncül bir havacılık güvenliği yaklaşımının önemini savunmakta; bu yaklaşımın, havalimanı sınırlarını aşarak ulusal ve uluslararası düzeyde

koordinasyonu içermesi gerektiğini öne sürmektedir. Bu bağlamda, havalimanları için entegre risk yönetimi çerçeveleri, operasyonel esnekliği artırırken kritik altyapıyı korumak için gerekli stratejik öncelikler olarak değerlendirilmelidir (Price ve Forrest, 2016).

2.17. Havalimanı Yönetiminin Temel İşlevleri

Havalimanı yönetimi, tesislerin etkin ve verimli işletilmesini sağlamak için birbiriyle bağlantılı çok çeşitli işlevleri kapsamaktadır. Bu işlevler; operasyonel kontrol, stratejik planlama, emniyet ve güvenlik yönetimi, müşteri hizmetleri optimizasyonu ve sağlam bilgi sistemlerinin entegrasyonunu içermektedir. Birbirini tamamlayan bu unsurlar, havalimanlarının hem kısa vadeli operasyonel performansını hem de uzun vadeli stratejik konumlanmasını desteklemektedir (Bezerra ve Gomes, 2020).

Operasyonel yönetim, havalimanı yönetiminin temel taşlarından biri olup, hava tarafı ve kara tarafı faaliyetlerinin koordinasyonunu içerir. Hava tarafı yönetimi, uçak hareketlerinin kontrolü, pist bakımı ve yer hizmetleri gibi süreçlere odaklanırken; kara tarafı yönetimi, yolcu işlemleri, terminal hizmetleri, otopark tesisleri ve çok modlu ulaşım bağlantılarını kapsamaktadır (Marks ve Rietsema, 2014). Bu alt işlevlerin entegrasyonu, havalimanı ekosisteminin kesintisiz çalışmasını sağlayarak operasyonel verimliliği ve güvenliği maksimize etmektedir. Ayrıca, gelişmiş kontrol sistemleri ve yer hareketi teknolojileri, gecikmeleri azaltmak ve uçak operasyonlarının etkinliğini artırmak için kritik bir rol oynamaktadır (Koscak vd., 2023). Bu entegre yaklaşım, havalimanı sisteminin tüm bileşenlerinin uyumlu çalışmasını sağlayarak, kaynakların optimal kullanımını ve yolcu memnuniyetini desteklemektedir (Ashford vd., 2021).

Yönetim bilgi sistemlerinin (MIS) uygulanması ve sürekli geliştirilmesi, modern havalimanı yönetiminin temel bir bileşenidir. Bulut tabanlı operasyonel yönetim sistemleri (OMS) ve Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojileri, kaynak tahsisini optimize etmek ve gerçek zamanlı karar alma süreçlerini desteklemek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Mrna, 2021). Bu sistemler, temel performans göstergelerinin (KPI) izlenmesi ve yolcu verimliliği tahminleri gibi veri analitiği araçlarıyla performans yönetimini güçlendirmektedir (Huang ve Zhang, 2019). Karar destek sistemleri, yöneticilerin operasyonel performansı değerlendirmesine ve sürekli iyileştirme için gerekli müdahaleleri belirlemesine olanak tanıyarak stratejik yönetim süreçlerini desteklemektedir (Chaves ve Gosling, 1997). Dijital dönüşüm süreçleri, havalimanlarının veri odaklı karar alma mekanizmalarını güçlendirerek, değişen şartlara hızlı adaptasyon kapasitelerini artırmaktadır (Kitrinou vd., 2022).

Müşteri hizmetleri ve yolcu deneyimi yönetimi, havalimanı yönetiminin rekabet avantajı sağlayan önemli bir boyutudur. Havalimanları, yalnızca ulaşım altyapıları olarak değil, aynı zamanda turizm odaklı katma değerli hizmetler sunan merkezler olarak konumlanmaktadır (Bezerra ve Gomes, 2019). Mobil pazarlama stratejileri ve performans ölçüm sistemleri, yolcu beklentilerine uygun hizmetlerin tasarlanmasında kritik bir rol oynamakta; bu da serbestleşen pazarlarda rekabet gücünü artırmaktadır (Florido-Benítez vd., 2016). Yolcu memnuniyeti ölçümleri ile operasyonel süreçler arasındaki geri bildirim döngüleri, hizmet kalitesinin sürekli iyileştirilmesini sağlayarak havalimanlarının yolcu odaklı bir yaklaşım benimsemesine katkıda bulunmaktadır. Kişiselleştirilmiş hizmet sunumu ve dijital etkileşim kanalları, günümüz havalimanlarının müşteri deneyimini zenginleştiren stratejik araçlar haline gelmiştir (Prentice ve Kadan, 2019).

Altyapı ve tesis yönetimi, havalimanı operasyonlarının sürdürülebilirliğini ve verimliliğini destekleyen temel bir işlevdir. Özellikle küçük ve bölgesel havalimanlarında, hedefe yönelik altyapı iyileştirmeleri, hem stratejik hem de operasyonel performansta önemli kazanımlar sağlayabilir (Santos vd., 2024). Bina Bilgi Modellemesi (BIM) ve varlık yaşam döngüsü yönetimi gibi dijital araçlar, altyapı optimizasyonunu güçlendirerek bakım süreçlerini ve kaynak kullanımını daha etkin hale getirmektedir. Bu teknolojiler, havalimanlarının fiziksel varlıklarını uzun vadeli planlama çerçevesinde yönetmesine olanak tanımaktadır. Sürdürülebilirlik odaklı altyapı yatırımları, havalimanlarının çevresel ayak izlerini azaltırken aynı zamanda operasyonel maliyetleri düşürmektedir (Baxter vd., 2018).

İdari ve stratejik planlama, havalimanı yönetiminin daha geniş ekonomik ve düzenleyici çerçevelerle uyumunu sağlayan kritik bir işlevdir. İdari yönetim, iç koordinasyon ve kaynak tahsisinin yanı sıra uluslararası standartlara ve ulusal politikalara uyumu temin ederek dış paydaşlarla iş birliğini içermektedir (Bacot ve Christine, 2006). Stratejik planlama, piyasa dinamiklerindeki belirsizlikleri azaltmak ve gelecekteki faaliyet seviyelerini öngörmek için gerekli olup, bilinçli karar alma süreçlerini desteklemektedir (Chaves ve Gosling, 1997). Bu işlev, havalimanlarının uzun vadeli rekabet gücünü ve sürdürülebilirliğini güvence altına almaktadır. Değişen pazar koşulları ve teknolojik gelişmeler karşısında adaptif stratejik planlama yaklaşımları, havalimanlarının gelecek odaklı vizyonlarını gerçekleştirmelerine yardımcı olmaktadır (Young ve Wells, 2019).

Emniyet ve güvenlik yönetimi, havalimanı operasyonlarının temel bir önceliğidir. İnsansız hava aracı sistemleri gibi yeni teknolojilerin artan kullanımı, havalimanı

yöneticilerini hem yolcu güvenliğini hem de operasyonel bütünlüğü korurken düzenleyici uyumu sağlayacak özel protokoller geliştirmeye yönelmiştir (Weldon vd., 2021). Gelişmiş gözetim, kimlik doğrulama ve tehdit algılama sistemleri, tüm operasyonel süreçlerin en yüksek güvenlik standartlarına uygunluğunu temin etmektedir (Mrna, 2021). Bu işlev, havalimanlarının hem fiziksel hem de siber tehditlere karşı dayanıklılığını artırmada kritik bir rol oynamaktadır. Bütünleşik risk yönetimi çerçeveleri ve proaktif güvenlik stratejileri, havalimanlarının çok katmanlı güvenlik önlemlerini etkin biçimde uygulamalarını sağlamaktadır (Price ve Forrest, 2016).

2.17.1. Yönetim İşlevleri

Havalimanı yönetimi, karmaşık ve dinamik bir ortamda etkin ve güvenli operasyonları sağlamak için tasarlanmış çok yönlü bir disiplindir. Temel yönetim işlevleri olan planlama, organizasyon, yürütme, izleme, koordinasyon, personel yönetimi, iletişim ve karar alma birbirinden bağımsız sütunlar olarak var olmakla birlikte, havalimanı operasyonlarında bütüncül bir sistem oluşturmak için birbiriyle sıkı sıkıya bağlantılıdır. Bu işlevler, havalimanlarının operasyonel talepleri karşılama ve uzun vadeli sürdürülebilirliğini desteklemesini sağlamaktadır (Humphreys ve Francis, 2022).

- ✓ Planlama, havalimanı yönetiminin temelini oluşturan stratejik bir işlevdir ve operasyonel hedeflerin belirlenmesini, kaynakların tahsisini ve talep öngörülerini içerir. Etkin planlama, temel performans göstergelerinin (KPI) tanımlanmasını, hava ve kara tarafı operasyonlarının ihtiyaçlarının dengelenmesini ve beklenmedik durumlar için acil durum planlarının geliştirilmesini gerektirir. Zografos (2010), havalimanı operasyonlarındaki karmaşık dengeleri vurgulayarak, çoklu parametreleri entegre eden gelişmiş karar destek sistemlerinin önemine dikkat çekmektedir. Planlama, organizasyon, yürütme ve kontrol gibi diğer işlevler için zemin hazırlayarak yönetim süreçlerinin başarısında kritik bir rol oynamaktadır (Arifudin vd., 2021). Stratejik planlamanın etkinliği, havalimanı performansının temel belirleyicisi olup, kaynakların optimal kullanımını ve uzun vadeli rekabet avantajını güvence altına almaktadır (Graham ve Ison, 2019).
- ✓ Organizasyon, kaynakların yapılandırılmasını, görevlerin atanmasını ve iş süreçlerini tanımlayan resmi prosedürlerin oluşturulmasını içerir. Havalimanı ortamında bu işlev, sorumlulukları uzmanlaşmış birimler arasında bölen hiyerarşik modellerle hayata geçirilmektedir. Örneğin, Burg ve Sharpanskykh

(2023), uçuş planlama, rota yönetimi ve yönlendirme gibi görevleri üstlenen özerk ajanların yer aldığı çoklu ajan sistemlerini tanımlamaktadır. Bu yapılandırılmış çerçeve, havalimanının operasyonel gerekliliklerini organizasyonel kapasiteyle uyumlu hale getirerek etkin bir yönetim sağlar. Havalimanı organizasyon yapıları, çeşitli paydaşların ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde tasarlanarak, kurumsal verimliliği maksimize etmekte ve operasyonel zorlukların üstesinden gelmeyi kolaylaştırmaktadır (Fonseca vd., 2018).

- ✓ Yürütme, planların eyleme dönüştüğü uygulama aşamasıdır. Havalimanı operasyonlarında yürütme, hava ve kara tarafındaki hareketlerin koordinasyonunu, tarifeli operasyonlara uyumu ve gerçek zamanlı kontrollerin uygulanmasını kapsar. Burg ve Sharpanskykh (2023) tarafından sunulan hiyerarşik yapı, uçak hareketleri, yer hizmetleri ve diğer ilgili faaliyetlerin dinamik bir şekilde yönetilmesini sağlayarak yürütmenin hassasiyetle gerçekleşmesine katkıda bulunmaktadır. Bu işlev, planların fiili sonuçlara dönüşmesini temin ederek operasyonel sürekliliği destekler. Etkin yürütme mekanizmaları, havalimanı operasyonlarının en yüksek verimlilikte gerçekleştirilmesini sağlayarak, müşteri memnuniyetini artırmakta ve maliyetleri optimize etmektedir (Bezerra ve Gomes, 2020).
- ✓ İzleme, performans sonuçlarının sürekli olarak takip edilmesi ve önceden tanımlanmış standartlarla karşılaştırılması sürecidir. Havalimanı yönetiminde etkin izleme, çeşitli kaynaklardan veri toplayan ve işleyen gelişmiş bilgi sistemlerine dayanır. Zografos vd. (2010), kapasite, gecikmeler ve kaynak kullanımı gibi çok boyutlu operasyonel performansı değerlendiren karar destek sistemlerini tartışmaktadır. Bu sürekli izleme, zamanında müdahaleler ve düzeltici eylemler için kritik olup, operasyonel bütünlüğün korunmasını sağlar. Modern havalimanlarında veri analitiği ve gerçek zamanlı izleme sistemleri, performans optimizasyonu ve risk yönetimi açısından giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Budd ve Ison, 2020).
- ✓ Koordinasyon, havalimanı operasyonlarının farklı bileşenlerinin sinerjik bir şekilde çalışmasını sağlayan işlevdir. Bu süreç, çeşitli departmanlar ile havayolları, yer hizmetleri sağlayıcıları ve düzenleyici otoriteler gibi dış paydaşlar arasındaki faaliyetlerin senkronizasyonunu içerir. Eriksen (2002), yoğun operasyonel yüklerde faaliyetleri uyumlu hale getiren iş birliğine dayalı karar alma (CDM) sistemlerinin önemini vurgulamaktadır. Bu koordinasyon, karar alma süreçlerinin konsensüsle şekillenmesini ve eylemlerin bütüncül bir

operasyonel çerçevede entegre olmasını sağlamaktadır. Etkin paydaş koordinasyonu, havalimanı ekosisteminin tüm bileşenlerinin uyumlu çalışmasını temin ederek, sistem verimliliğini ve dayanıklılığını artırmaktadır (Halpern ve Graham, 2018).

- ✓ Personel yönetimi, havalimanı operasyonlarının düzgün işleyişi için gerekli uzmanlığa sahip çalışanların işe alınmasını, seçilmesini, eğitilmesini ve elde tutulmasını içerir. Havacılık sektörünün teknik ve güvenlik odaklı doğası, bu işlevi özellikle kritik hale getirmektedir. Hava trafik kontrolörlerinden yer destek personeline kadar uzmanlaşmış çalışanlar, rutin planlamadan acil durum müdahalelerine kadar tüm operasyonel süreçlerin etkin bir şekilde yönetilmesinde hayati bir rol oynamaktadır. Personel yönetimi, havalimanı operasyonlarının güvenilirliğini ve güvenliğini destekleyen temel bir unsurdur. İnsan kaynakları stratejileri, havalimanı organizasyonlarının kurumsal performansını ve rekabet gücünü belirleyen kritik faktörlerden biri olarak öne çıkmaktadır (Chen ve Chang, 2019).
- ✓ İletişim, havalimanı yönetiminin neredeyse tüm yönlerini destekleyen temel bir işlevdir. Verimli iletişim kanalları, bilginin hızlı yayılmasını, faaliyetlerin koordinasyonunu ve operasyonel birimler arasındaki geri bildirimlerin toplanmasını sağlar. Rubinstein (2016), iç ve dış paydaşlar arasında etkili bilgi alışverişini destekleyen entegre iletişim ağlarının, durumsal farkındalığı ve karar alma hızını artırdığını vurgulamaktadır.
- ✓ Karar alma, planlama, organizasyon, yürütme ve izlemeden elde edilen içgörülerini birleştiren nihai bir süreçtir. Bu işlev, birden fazla alternatif arasından en uygun eylemi seçmeyi gerektirir ve doğru, gerçek zamanlı bilgilere erişimle desteklenir. Yu vd. (2018), stratejik, taktik ve operasyonel kararların benimsenmesini ve uygulanmasını kolaylaştıran kontrol sistemlerini tartışmaktadır. Ayrıca, Ada ve Ghaffarzadeh (2015), yönetim bilgi sistemlerinin zamanında ve ilgili bilgilerin kritik kararları yönlendirmesini sağlayarak karar alma süreçlerini güçlendirdiğini belirtmektedir. Karar alma, havalimanı yönetiminin tüm işlevlerini bir araya getirerek operasyonel başarıyı şekillendirmektedir. Veri odaklı karar alma yaklaşımları, havalimanı yönetiminde giderek daha fazla benimsenmekte olup, karmaşık operasyonel ortamlarda optimal sonuçların elde edilmesini sağlamaktadır (Kierzkowski ve Kisiel, 2020).

Planlamadan karar almaya kadar uzanan bu süreçler, havalimanı operasyonlarının hem etkin hem de karmaşık taleplere yanıt verebilir olmasını sağlar. Burg ve Sharpanskykh (2023), Zografos (2010), Eriksen (2002) ve Yu (2018) tarafından tartışılan ileri modeller ve sistemler, bu işlevlerin yüksek riskli bir ortamda nasıl koordine edildiğini gösterirken; Arifudin (2021) ile Ada ve Ghaffarzadeh (2015) tarafından ortaya konan temel ilkeler, bu işlevlerin teorik ve pratik önemini pekiştirmektedir. Bütünleşik yönetim yaklaşımları, sürdürülebilir havalimanı operasyonlarının ve uzun vadeli başarının temelini oluşturmaktadır (Young ve Wells, 2019).

2.17.2. Operasyon Yönetimi

Havalimanı operasyonları, bir havalimanının ulaşım merkezi olarak güvenli, etkin ve verimli bir şekilde işlev görmesini sağlayan kapsamlı faaliyetler bütünüdür. Bu operasyonlar, birbirine bağlı iki ana alanda sınıflandırılır: hava tarafı operasyonları ve kara tarafı operasyonları. Hava tarafı operasyonları, uçak hareketleriyle doğrudan ilgili faaliyetleri kapsar ve pist yönetimi, taksi yolu kullanımı, apron operasyonları ile hava trafik kontrol sistemleriyle etkileşimleri içerir (Zografos vd., 2010). Buna karşılık, kara tarafı operasyonları, pistler ve taksi yolları dışındaki alanlarda yolcu, kargo ve araç hareketlerini kolaylaştıran süreçleri ifade eder. Bu süreçler, terminal yönetimi, yolcu ve kargo işlemleri, yer ulaşım sistemleri ve genel erişim altyapısının yönetimini kapsamaktadır (Janic, 2015). Bu ikili operasyonel yapılanma, havalimanlarının bütünleşik bir ulaşım ekosistemi olarak etkin işleyişini sağlamakta ve farklı paydaşlar arasındaki koordinasyonu kolaylaştırmaktadır (Ashford vd., 2021).

Kara tarafı operasyonlarının temel işlevleri, kargo ve yolcu akışlarının yönetimi, terminal tesislerinin işletilmesi ve etkin yer ulaşımının sağlanmasıdır. Araştırmalar, hava kargo trafiği için terminal kapasitesinin, hava tarafı kapasitesine kıyasla daha belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Bunun nedeni, kargo uçuşlarının yoğun olmayan saatlerde planlanabilmesi sayesinde kara tarafı tesislerin genel çıktıyı yönlendirmesidir (Low vd., 2010). Ayrıca, Romero ve Mota (2021) tarafından geliştirilen ayrık olay simülasyon modelleri, mega merkez havalimanlarında kara tarafı lojistik operasyonlarını optimize etmek ve yeniden oluşturmak için kullanılmıştır. Bu modeller, lojistik operatörler ile yer hizmetleri arasındaki etkileşimlerin, kargonun kara tarafı ile hava tarafı arasında etkin bir şekilde sıralanmasını ve aktarılmasını nasıl sağladığını ortaya koymaktadır. Kara tarafı operasyonlarındaki verimlilik artışı, havalimanı

performansını bütüncül olarak etkilemekte ve havacılık değer zincirinde rekabet avantajı yaratmaktadır (Gitto ve Mancuso, 2017).

Kara tarafı operasyonlarının bir diğer önemli yönü, terminal tesislerinin kapasite planlaması ve değerlendirilmesidir. Basit Kara Tarafı Toplam Modeli (SLAM), kara tarafı altyapılarının kapasitesini değerlendirmek ve farklı işletme koşullarında hizmet seviyesi kıyaslamaları oluşturmak için yaygın olarak kullanılan stratejik bir analitik araçtır (Tang vd., 2009). Bu modeller, karar vericilere darboğazları belirleme ve artan talebi karşılamak için gerekli altyapı geliştirme kapsamını tespit etme konusunda yardımcı olmaktadır. Terminal tasarımı ve kapasite planlaması, yolcu deneyimini doğrudan etkileyen faktörler olup, havalimanlarının rekabet güçlerini belirleyen stratejik bir öneme sahiptir (Bezerra ve Gomes, 2018). Modern terminal planlaması yaklaşımları, yolcu segmentasyonunu ve davranış analizlerini dikkate alarak, kişiselleştirilmiş hizmet sunumuna olanak tanıyan esnek tasarım çözümleri geliştirmeyi hedeflemektedir (Harrison vd., 2015).

Kara tarafı tesislerinin sürdürülebilir yönetimi, giderek artan bir öneme sahiptir. Mascio vd. (2020), kara tarafı sürdürülebilir kapasite ve terminal alt sistem performansına odaklanan değerlendirme yöntemleri önermiştir. Bu yöntemler, özellikle halk sağlığı acil durumları gibi öngörülemez durumlarda operasyonel dayanıklılığın korunmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bunun yanı sıra, kara tarafı ulaşım operasyonlarını inceleyen çalışmalar, araç verimliliği ve yaya güvenliğini değerlendirerek hizmet kalitesini ve erişim performansını artırmayı hedeflemektedir (Shriner ve Hoel, 1999). Kara tarafındaki artan tıkanıklık, gerçek dünya trafik modellerini simüle eden öngörücü kontrol çerçeveleriyle ele alınmakta; bu yaklaşımlar, gecikmeleri azaltarak yer trafiği akışlarını optimize etmektedir (Nazir vd., 2022). Sürdürülebilir kara tarafı operasyonları, çevresel ayak izini azaltırken operasyonel verimliliği artıran akıllı teknolojilerin entegrasyonu ile desteklenmektedir (Budd ve Ison, 2020). Enerji verimli binalar, yenilenebilir enerji sistemleri ve düşük emisyonlu yer taşıtları, havalimanlarının çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olan önemli unsurlar olarak değerlendirilmektedir (Baxter vd., 2018).

Kara tarafı operasyonlarının etkinliği, yolcu memnuniyeti ve havalimanı ticari performansı üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Günümüz havalimanları, yolcuların havalimanında geçirdikleri süreyi maksimize edecek ve dolayısıyla havacılık dışı gelirleri artıracak stratejiler geliştirmektedir (Fuerst ve Gross, 2018). Bu bağlamda, yenilikçi perakende konseptleri, dijital etkileşim platformları ve kişiselleştirilmiş yolcu hizmetleri, kara tarafı operasyonlarının geliştirilmesinde öne çıkan eğilimler arasında

yer almaktadır (Prentice ve Kadan, 2019). Havalimanı operasyonlarının bütünsel optimizasyonu, hem kara tarafı hem de hava tarafı süreçlerinin entegrasyonunu ve tüm paydaşlar arasında etkin koordinasyonu gerektirmektedir (Young ve Wells, 2019).

2.17.3. Destekleyici Hizmetler

Havalimanı destek hizmetleri, uçakların hızlı ve etkin bir şekilde hazırlanmasını sağlayarak havalimanlarının ulaşım merkezi olarak sorunsuz işlev görmesini destekleyen çeşitli operasyonel ve teknik işlevleri kapsar. Bu hizmetler, teknik bakım, planlama, kaynak tahsisi ve yeni teknolojik yeniliklerin entegrasyonunu bir araya getirerek uçak işlemlerini optimize eder ve dönüş sürelerini kısaltır (Kazda ve Caves, 2015).

Havalimanı destek hizmetlerinin temel bir bileşeni, Yer Destek Ekipmanlarının (GSE) sağlanması ve bakımının yapılmasıdır. GSE, uçaklar arasında servis için kullanılan çekiciler, kemer yükleyiciler ve buz çözme makineleri gibi araçları ve ekipmanları içerir. Bu ekipmanların etkin bakım stratejileri, arıza sürelerini en aza indirmek ve operasyonel hazır olmayı sağlamak için kritik öneme sahiptir. Rahman ve Akbar (2023), ekipman ömrünü uzatmak ve yüksek hizmet seviyelerini sürdürmek için sistematik bir bakım yaklaşımının önemini vurgulayan bir çerçeve sunmaktadır. Bu yaklaşım, havalimanı operasyonlarının güvenilirliğini destekleyen temel bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Önleyici bakım programları ve durum tabanlı izleme sistemleri, GSE filosunun operasyonel bütünlüğünü koruyarak, beklenmedik ekipman arızalarından kaynaklanan maliyetli gecikmeleri ve hizmet kesintilerini minimize etmektedir (Schmidt vd., 2020).

Destek hizmetlerinin bir diğer merkezi yönü, apron üzerindeki kaynakların koordinasyonu ve planlamasıdır. Yao ve Hu (2024), havalimanı stand tahsisi ile yer destek araçlarının planlamasını entegre eden iki aşamalı bir optimizasyon modeli önermektedir. Bu model, yoğun havalimanlarında sıkça karşılaşılan sınırlı kaynak tahsisi ve yer tıkanıklığı gibi ikili zorlukları ele almaktadır. Planlama kurallarını ve operasyonel modelleri optimize ederek bu yaklaşım, uçak servis süreçlerinin verimliliğini artırır ve gecikmeleri en aza indirir, böylece daha akıcı dönüş operasyonlarını destekler. Gelişmiş kaynak tahsisi algoritmaları ve gerçek zamanlı karar destek sistemleri, havalimanı operatörlerinin dinamik ortamlarda kaynak kullanımını optimize etmelerine ve operasyonel verimliliği artırmalarına olanak tanımaktadır (Ribeiro vd., 2018).

Apron üzerindeki hizmet kalitesi, yer hizmetleri faaliyetlerinin etkin organizasyonu ile belirlenir. Gołda vd. (2019), havalimanı hizmetlerini oluşturan çeşitli operasyonel bileşenleri tartışmakta ve hava taşımacılığı sürecindeki neden-sonuç zincirini açıklamaktadır. Bu zincir, uçak taksi hareketleri ve yer hizmetleri gibi görevleri birbirine bağlar. Uçakların apron üzerindeki konumlandırılması, bakım ekipleri ve yer hizmetleri personeli için etkin erişimi kolaylaştıracak şekilde yönetilmelidir. Bu nedenle, yer destek hizmetlerinin apron yönetimiyle entegrasyonu, operasyonel akışın sürdürülmesi ve sağlanan hizmetlerin kalite ile güvenilirliğinin temini için hayati önem taşır. İş birliğine dayalı karar alma sistemleri (A-CDM), havalimanı paydaşları arasında koordinasyonu geliştirerek, yer hizmetleri süreçlerinin verimliliğini ve esnekliğini artırmaktadır (Martín-Domingo ve Martín, 2020).

Geleneksel destek işlevlerine ek olarak, çevresel hususlar, havalimanı destek hizmetleri stratejilerini giderek daha fazla şekillendirmektedir. Karbon nötr havalimanlarının tasarımı, yer destek operasyonlarının değerlendirilmesini ve optimize edilmesini gerektirir. Hannah vd. (2012), yer destek ekipmanlarının havacılık emisyonlarının en büyük kaynaklarından biri olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, yakıt tüketimini ve karbon ayak izini azaltmaya yönelik karar destek araçları ve hafifletme stratejileri geliştirilmesi kritik hale gelmiştir. Ayrıca, blok zinciri, kenar bilişim ve otonom sistemler gibi yeni teknolojiler, yer destek operasyonlarında veri paylaşımını ve gerçek zamanlı işlem kapasitelerini geliştirmek için keşfedilmektedir (Singh, 2019). Bu yenilikler, yer hareketlerinin güvenilirliğini artırırken enerji tüketimini optimize ederek sürdürülebilirliğe katkıda bulunan otomatik karar destek hizmetleri için bir çerçeve sunmaktadır. Yapay zekâ destekli yer hizmetleri yönetim sistemleri, operasyonel verimliliği artırırken çevresel etkileri en aza indirecek şekilde kaynakları optimize etmeye yardımcı olmaktadır (Serrano ve Kazda, 2020).

Yer destek ekipmanlarına yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonu, çevresel zorluklara yanıt olarak giderek daha fazla ilgi görmektedir. Ajayi vd. (2023) tarafından geliştirilen enerji öngörü modelleri, yer hareketi operasyonları için elektrikli yer destek araçlarının yenilenebilir enerjiyle çalışmasını desteklemektedir. Bu geçiş, havalimanı operasyonlarının çevresel etkisini azaltmanın yanı sıra, sürdürülebilir ulaşım yönetimi alanındaki daha geniş eğilimlerle uyum sağlamaktadır. Elektrikli ve hibrit GSE teknolojileri, havalimanlarının emisyon azaltma hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olurken, aynı zamanda operasyonel maliyetleri düşürmekte ve çalışma ortamını iyileştirmektedir (Budd vd., 2020).

Havalimanı destek hizmetlerinin dijital dönüşümü, operasyonel verimliliği ve hizmet kalitesini daha da artırmaktadır. Nesnelerin İnterneti (IoT) tabanlı izleme sistemleri, yer destek ekipmanlarının gerçek zamanlı takibini ve proaktif bakım planlamasını mümkün kılmaktadır (Kovynyov ve Mikut, 2019). Büyük veri analitiği ve makine öğrenimi algoritmaları, GSE filosu kullanımını optimize etmek ve operasyonel darboğazları öngörmek için kullanılmaktadır. Bu teknolojik gelişmeler, havalimanı destek hizmetlerinin çevikliğini ve esnekliğini artırarak, değişen operasyonel koşullara hızlı adaptasyonu kolaylaştırmaktadır (Young ve Wells, 2019).

2.17.4. Entegre Yönetim Sistemleri

Modern havalimanlarının etkin bir şekilde yönetilmesi, ileri düzey dijital altyapıların ve merkezi kontrol sistemlerinin entegre bir biçimde çalışmasına büyük ölçüde bağlıdır. Bu bağlamda, Havalimanı Operasyonları Kontrol Merkezi (Airport Operations Control Center - AOCC), Tüm Havalimanı Yönetim Sistemi (Total Airport Management System - TAMS), Terminal Operasyon Merkezi (Terminal Operations Center - TOC) ve gelişmiş otomasyon ile bilgi sistemleri, operasyonel sürekliliğin, güvenliğin ve verimliliğin sağlanmasında kritik roller üstlenmektedir (Ashford vd., 2021).

AOCC, havayolu operasyonlarındaki aksaklıkların anlık olarak izlenip yönetildiği merkezi bir yapı olarak konumlanmaktadır. Bu merkez, uçuş tarifelerinin gözetimi, mürettebat koordinasyonu ve iç ya da dış kaynaklı operasyonel düzensizliklere müdahale gibi temel işlevleri üstlenmektedir. AOCC kapsamında görev alan uzman ekipler, karar destek sistemlerinden faydalanarak gecikme telafisi, mürettebat yeniden ataması, uçuş güzergâhlarının güncellenmesi ve yer hizmetleri ile teknik departmanlarla eşgüdüm sağlama süreçlerini yürütmektedir (Castro ve Oliveira, 2011). Literatürdeki bulgular, düzensiz operasyonların (irregular operations) havayollarına yıllık gelirlerinin %2 ila %3'ü kadar ekonomik kayba neden olabileceğini ortaya koyarken, etkili bir toparlanma süreci sayesinde bu maliyetlerin en az %20 oranında azaltılabileceği belirtilmektedir (Castro vd., 2012). Bu veriler, çok etmenli sistem çerçeveleri (multi-agent systems) kullanılarak otonom ve akıllı AOCC yapılarının geliştirilmesinin operasyonel performansı artırma ve ekonomik kayıpları azaltma potansiyelini vurgulamaktadır. AOCC'nin etkinliği, operasyonel dayanıklılık ve hızlı iyileşme kapasitesini doğrudan etkilemekte olup, havalimanı performansının kritik bir belirleyicisidir (Kohl vd., 2007).

AOCC'nin işlevini tamamlayıcı nitelikte olan TAMS ise, havalimanı operasyonlarının hem hava tarafı (airside) hem de kara tarafı (landside) süreçlerini kapsayan bütünlük bir yönetim yaklaşımı sunmaktadır. TAMS; pist kullanımı, taksi yolu trafiği, terminal operasyonları, yer ulaşımı ve lojistik hizmetler gibi çoklu işlevsel birimlerden gelen verileri birleştirerek yönetsel karar alma süreçlerini desteklemektedir. Gelişmiş karar destek sistemleri aracılığıyla TAMS, havalimanı yöneticilerine farklı operasyonel parametreler arasındaki performans değişimlerini değerlendirme ve kaynak tahsisini gerçek zamanlı olarak optimize etme imkânı sunmaktadır (Zografos vd., 2010). Bu bütüncül yönetim modeli, özellikle karmaşık ve dinamik operasyonel ortamlarda kesintisiz hizmet akışının sağlanmasında belirleyici bir rol oynamaktadır. TAMS'ın adaptif yapısı, havalimanlarının değişen koşullara hızlı yanıt verebilmesini sağlayarak, sistem verimliliğini ve paydaş memnuniyetini artırmaktadır (Correia vd., 2008).

Terminal özelindeki operasyonel süreçlerin yönetiminden sorumlu olan TOC ise, yolcu akışlarının düzenlenmesi, güvenlik protokollerinin uygulanması, yer hizmetlerinin eşgüdümü ve tesis yönetiminin denetimi gibi kritik faaliyet alanlarını kapsamaktadır. TOC, yolcu hareketliliği, tesislerin durumu ve hizmet sunumuna ilişkin verilerin merkezi bir platform üzerinden izlenmesini mümkün kılarak, anlık sorunlara hızlı yanıt verilmesini ve operasyonel sürekliliğin korunmasını sağlar. Akademik literatürde TOC'ye özgü sistematik çalışmalar sınırlı olsa da, AOCC ve TAMS gibi diğer kontrol merkezleriyle olan işlevsel benzerlikleri ve veri entegrasyonundaki rolü, bu birimin operasyonel bütünlük açısından önemini açıkça ortaya koymaktadır. Terminal operasyonlarının etkin yönetimi, yolcu deneyimini doğrudan etkilemekte ve havalimanı performans algısını şekillendirmektedir (Bezerra ve Gomes, 2020).

Tüm bu kontrol merkezlerinin temelinde ise gelişmiş otomasyon ve bilgi sistemleri yer almaktadır. Bulut tabanlı yönetim sistemleri, sensör ağları ve büyük veri analitiği gibi teknolojilerin entegrasyonu, havalimanı operasyonlarının anlık izlenmesini ve otonom karar verme süreçlerini mümkün kılmaktadır (Keskin vd., 2021). Bu sistemler, rutin görevlerin otomatikleştirilmesini sağlarken, kestirimci bakım bildirimleri sunmakta ve dağıtık hesaplama mimarileri ile yapay zekâ destekli olay müdahale mekanizmalarını desteklemektedir. Özellikle AOCC bünyesinde kullanılan çok etmenli sistemler, karar alma süreçlerini merkeziyetsizleştirerek operasyonel esnekliği ve dayanıklılığı artırmakta, böylece düzensiz operasyonların etkili yönetimini mümkün kılmaktadır (Castro vd., 2012). Dijital ikiz (digital twin) teknolojileri ve nesnelerin interneti (IoT) uygulamaları, havalimanı operasyonlarının simülasyonu ve

optimizasyonunda giderek daha fazla kullanılmakta, böylece proaktif risk yönetimi ve kaynak planlaması mümkün hale gelmektedir (Kitrinou vd., 2022).

AOCC, TAMS, TOC ve ileri düzey otomasyon sistemleri, çağdaş havalimanı işletmeciliğinin yapısal omurgasını oluşturmaktadır. AOCC, uçuş düzensizliklerinin yönetimi ve toparlanma süreçlerini yönlendirirken; TAMS, bütüncül veri entegrasyonu ile stratejik karar almayı desteklemekte; TOC, terminal içi operasyonların akıcılığını sağlamaktadır. Bu merkezlerin tamamlayıcısı olan otomasyon teknolojileri ise karar destek süreçlerini güçlendirerek havalimanı operasyonlarının genel verimliliğini artırmaktadır (Martín-Domingo ve Martín, 2020). Bu çok katmanlı ve entegre yapılar sayesinde, havalimanları artan güvenlik, verimlilik ve bağlantısallık taleplerini karşılayabilecek esneklikte bir operasyonel kapasiteye ulaşmaktadır.

Gelecekte, yapay zekâ ve makine öğrenimi teknolojilerinin bu kontrol sistemleriyle daha derin entegrasyonu, öngörücü analitiğin geliştirilmesine ve operasyonel anomalilerin proaktif yönetimine imkan tanıyacaktır. Bu gelişmeler, havalimanlarının değişen iş modelleri ve yolcu beklentileri karşısında daha esnek, daha verimli ve daha sürdürülebilir operasyonel yapılar geliştirmelerine katkıda bulunacaktır (Young ve Wells, 2019).

2.17.5. Havalimanı Operasyonlarında İnsan Kaynakları Yönetimi

İnsan Kaynakları Yönetimi (İKY), havalimanı yönetiminin karmaşık operasyonel yapısı içinde stratejik bir temel oluşturur. Hava tarafı güvenlik gereklilikleri, kara tarafı hizmet talepleri, düzenleyici denetimler ve teknolojik dönüşümle şekillenen dinamik bir ortamda, insan sermayesinin etkin yönetimi, kurumsal performans ve hizmet kalitesinin belirleyici bir unsuru olarak öne çıkar (Jarach, 2001). İnsan kaynakları yönetimi, geleneksel idari işlevlerin ötesine geçerek işe alım, seçim, yetkinlik geliştirme, performans değerlendirme, çalışan bağlılığı ve iş ilişkilerinin, verimlilik, güvenlik ve müşteri memnuniyeti gibi kurumsal hedeflerle stratejik uyumunu kapsar. Bu stratejik entegrasyon, havalimanı işletmelerinin insan sermayesini optimize ederek rekabet avantajı elde etmelerini sağlamaktadır (Gittell ve Bamber, 2010).

Havalimanı ortamlarının, gelişen güvenlik protokolleri, dijitalleşme ve sürdürülebilirlik hedefleriyle karakterize edilen dinamik yapısı, çevik ve öngörülü İK stratejilerinin benimsenmesini zorunlu kılmaktadır. Bu stratejiler, düzenleyici değişikliklere ve yeni teknolojilere proaktif bir şekilde yanıt verebilmelidir. Özellikle çevresel sürdürülebilirlik odaklı organizasyonel dönüşüm girişimleri, sürekli öğrenme, operasyonel yenilik ve ekolojik sorumluluk kültürünü teşvik etmek için sıklıkla rollerin

ve yetkinliklerin yeniden tanımlanmasını gerektirir (Durmaz, 2011). Bu dönüşümler, çalışanları dijital sistemler ve yeni operasyonel prosedürlerde etkin bir şekilde yönlendirecek bilgi ve becerilerle donatmak için tasarlanmış hedefe yönelik eğitim programları ve sağlam performans değerlendirme sistemleri aracılığıyla desteklenmektedir (Jarach, 2001). Yetkinlik tabanlı insan kaynakları yönetimi yaklaşımları, havalimanı personelinin teknolojik ve operasyonel değişimlere hızlı adaptasyonunu sağlayarak kurumsal çevikliği artırmaktadır (Chen ve Chang, 2019).

Havalimanı sistemlerinde sosyal sürdürülebilirliğin sağlanması, kapsayıcı, eşitlikçi ve psikolojik olarak güvenli bir çalışma ortamı oluşturmada insan kaynakları yönetimi'nin merkezi rolünü güçlendirmektedir. Ampirik çalışmalar, çalışan memnuniyetinin, organizasyonel bağlılığın ve uyumlu ekip dinamiklerinin, operasyonel verimlilik ve kamu hizmeti kalitesinin algılanan düzeyiyle olumlu bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir (Forsyth vd., 2021). Bu bağlamda, çalışanların sesini önceliklendiren, iş birliğine dayalı karar alma süreçlerini teşvik eden ve liderlik gelişimini destekleyen katılımcı insan kaynaklar politikaları, dayanıklı bir organizasyonel kültürün oluşumuna ve personel devir oranlarının azalmasına önemli katkılar sağlar. Çalışan katılımını artıran stratejik İK uygulamaları, havalimanı operasyonlarında hizmet kalitesini, yolcu memnuniyetini ve genel performansı iyileştirmede kritik bir rol oynamaktadır (Halpern ve Graham, 2018).

Havalimanı yönetiminin organizasyonel yapısı merkezi veya merkezsiz İK politikalarının uygulanmasında belirleyici bir etkiye sahiptir. Araştırmalar, merkezi yönetim yapılarının eğitim ve değerlendirme standartlarında tutarlılığı artırabileceğini, merkezsiz yapıların ise ön saflardaki çalışanları güçlendirerek hızlı karar alma süreçlerini kolaylaştırabileceğini ortaya koymaktadır (Park ve Kim, 2021). Hangi yapısal model benimsenirse benimsensin, stratejik insan kaynakları yönetimi, insan kaynakları'nın havalimanı operasyonlarının disiplinler arası ve karmaşık zorluklarını etkin bir şekilde ele alacak şekilde kullanılmasında vazgeçilmez bir rol oynamaktadır. Havalimanı bağlamında insan kaynakları yönetiminin evrimleşen rolü, operasyonel, stratejik ve dönüşümsel süreçlerin entegrasyonunu gerektirmekte ve örgütsel performansın sürdürülebilirliğini sağlamaktadır (Budd ve Ison, 2020).

2.17.6. Havalimanı Operasyonlarında Finansal Yönetim

Havalimanı operasyonlarında finansal yönetim, bütçe planlaması, sermaye yatırımı yapılandırması, maliyet kontrolü ve gelir optimizasyonunu kapsayan karmaşık ve stratejik bir disiplindir. Havalimanı altyapısının sermaye yoğun doğası ve küresel

hava taşımacılığı piyasalarının içsel oynaklığı göz önüne alındığında, kapsamlı finansal yönetim çerçevelerinin geliştirilmesi ve uygulanması zorunludur. Bu çerçeveler, kısa vadeli likidite ve operasyonel ödeme gücü sağlamanın yanı sıra, etkin varlık kullanımı, borç yönetimi ve kârlılık analizi yoluyla uzun vadeli mali sürdürülebilirliği güvence altına almalıdır (Yen, 2018). Finansal yönetim stratejileri, havalimanlarının ekonomik dalgalanmalara karşı dayanıklılığını artırarak, uzun dönemli yatırım kapasitelerini ve operasyonel sürdürülebilirliklerini güçlendirmektedir (Graham, 2018).

Modern havalimanı finansal yönetiminin temel taşlarından biri, temel performans göstergelerinin (KPI) ve kıyaslama araçlarının sistematik kullanımıdır. Giovanelli vd. (2023), finansal performansı likidite, operasyonel faaliyet, finansal kaldıraç ve kârlılık olmak üzere dört kritik boyutta değerlendiren çok boyutlu bir yaklaşım önermektedir. Bu ölçütler, havalimanı otoritelerinin, büyüklük, yönetim modelleri ve sahiplik yapıları gibi kurumsal değişkenlerin finansal etkilerini ayrıştırmasını sağlar. Benzer şekilde, Yen (2018), ödeme gücü oranları, yatırım getirisi, kârlılık göstergeleri ve ciro oranları gibi temel finansal tablolardan türetilen sağlam bir çerçeve sunarak stratejik planlama ve performans hedefi belirlemeyi desteklemektedir. Finansal değerlendirme sistemlerinin çok boyutlu yapısı, havalimanı yöneticilerinin karmaşık operasyonel ortamlarda bilgiye dayalı kararlar almasını sağlamaktadır (Vogel, 2019).

Sermaye yapısının düzenlenmesi ve uygun finansman stratejilerinin seçimi, finansal karar alma süreçlerinin bir diğer önemli eksenini oluşturur. Richardson vd. (2014), hiyerarşik küme analizi kullanarak finansal performans, sermaye yatırım kapasitesi ve maliyet verimliliğinin, mevcut kira anlaşmalarının tipolojisinden önemli ölçüde etkilendiğini göstermiştir. Bu bulgu, kurumsal kapasite ve piyasa dinamikleriyle uyumlu, bağlama özgü finansman modellerinin gerekliliğini vurgular. Ayrıca, Pena (2009), yenilikçi finansal araçlar ve kamu-özel sektör ortaklığı (KÖİ) modellerinin, havalimanı altyapısına özel sermaye yatırımı çekmek için temel mekanizmalar olduğunu savunmakta; böylece ölçeklenebilirlik sağlarken mali sorumluluk korunmaktadır. Altyapı yatırımlarının finansmanında alternatif modellerin kullanımı, havalimanlarının rekabet gücünü artırırken, kamu sektörü üzerindeki finansal yükü azaltmaktadır (Doganis, 2021).

Geleneksel havacılık gelirlerinin ötesinde, özellikle genel havacılık hizmeti veren havalimanlarının mali sürdürülebilirliği, gelir akışlarının çeşitlendirilmesine ve disiplinli harcama kontrolüne giderek daha fazla bağımlıdır. Guzhva vd. (2008), gayrimenkul geliştirme ve ticari kiralama gibi havacılık dışı gelirlerin, uzun vadeli öz yeterlilik sağlamada stratejik önemini vurgulamaktadır. Havacılık dışı gelir

stratejilerinin optimizasyonu, havalimanlarının ekonomik dalgalanmalara karşı direncini artırırken, yatırım kapasitelerini genişletmektedir (Fuerst ve Gross, 2018).

Havayollarının aksine, havalimanları genellikle daha sabit sermaye yapılarına sahiptir, ancak yüksek sabit maliyetleri ve yatırım yoğunlukları dikkatli bir yönetim gerektirir. Vogel ve Graham (2011), stratejik olarak yönetildiğinde bu göreceli istikrarın, havalimanı operasyonlarını makroekonomik şoklardan ve talep dalgalanmalarından koruyabileceğini gözlemlemektedir. Bu bağlamda, ihtiyatlı maliyet yönetimi, finansal yönetişimin vazgeçilmez bir bileşeni olarak öne çıkar. Stratejik maliyet yönetimi yaklaşımları, operasyonel verimliliği optimize ederken, altyapı yatırımlarının uzun vadeli değerini maksimize etmektedir (Adler vd., 2021).

Perakende imtiyazları, otopark hizmetleri ve reklamcılık gibi havacılık dışı gelir kaynaklarının yaygınlaşması, modern havalimanlarının finansal mimarisini önemli ölçüde değiştirmiştir. Maziku ve Bankwa (2024), gelir çeşitlendirmesinin finansal performans, hizmet inovasyonu ve kurumsal dayanıklılıkla olumlu bir ilişki içinde olduğunu göstermekte; bu da, yolcu odaklı gelir bağımlılığından havalimanı ortamında entegre ticari ekosistemlere doğru bir paradigma değişikliğine işaret etmektedir. Ticari gelir modellerinin stratejik gelişimi, havalimanlarının finansal esnekliğini artırarak, gelecekteki büyüme ve genişleme fırsatlarını desteklemektedir (Young ve Wells, 2019).

Havalimanı operasyonlarında finansal sistemlerin entegrasyonu, stratejik havalimanı yönetişiminin temel bir unsuru olup, operasyonel veriler ile üst düzey finansal karar alma süreçleri arasında bütüncül bir bağ kurmayı sağlar. Havalimanlarının sermaye yoğun ve teknoloji odaklı ortamlarda faaliyet gösterdiği göz önüne alındığında, entegre finansal sistemlerin uygulanması, finansal sağlığın gerçek zamanlı ve kapsamlı bir analizini mümkün kılarak maliyet kontrolü, varlık yönetimi ve sermaye yatırım planlaması gibi alanlarda bilinçli karar almayı destekler (Stocking vd., 2008). Entegre finansal sistemler, havacılık gelirlerinden ticari hizmetlere kadar farklı operasyonel alanlardan gelen verileri toplayarak ve uyumlu hale getirerek tek bir finansal yönetim çerçevesi oluşturur. Stocking vd. (2008), finansal ve operasyonel ölçütlerin zamanında, doğru ve standartlaştırılmış bir şekilde raporlanmasının, sağlam havalimanı yönetimi için bir ön koşul olduğunu vurgular. Entegrasyon, yalnızca şeffaflık ve hesap verebilirliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda verimsizliklerin tespit edilmesini ve düzeltici eylemlerin uygulanmasını sağlayarak işletme maliyetlerinin ve kaynak kullanımının optimizasyonuna katkıda bulunur. Dijital dönüşüm süreçleri, havalimanı finansal yönetiminin etkinliğini ve verimliliğini artırarak, daha esnek ve çevik finansal karar alma süreçlerini mümkün kılmaktadır (Kitrinou vd., 2022).

2.17.7. Havalimanlarında Pazarlama Yönetimi

Havalimanlarında pazarlama yönetimi, geleneksel ticari hedefleri aşarak gelir çeşitlendirme, marka konumlandırma ve müşteri deneyimi geliştirme gibi daha geniş roller üstlenen çok yönlü bir stratejik işlev haline gelmiştir. Modern havalimanı pazarlama uygulamaları, havalimanlarını yalnızca transit merkezleri olarak görmekten ziyade, turizm odaklı ve müşteri merkezli işletmeler olarak yeniden kavramsallaştırma eğilimini yansıtmaktadır. Bu yeniden tanımlama, havalimanı operasyonlarını, markalaşma, dijital etkileşim ve yolcu segmentasyonu yoluyla değer yaratımı ve rekabetçi farklılaşma sağlayan destinasyon pazarlama stratejileriyle uyumlu hale getirir (Jarach, 2001). Bu stratejik dönüşüm, havalimanlarının rekabet güçlerini artırırken, yolcu deneyimini zenginleştirmekte ve bölgesel ekonomik kalkınmaya katkıda bulunmaktadır (Halpern ve Graham, 2018).

Havalimanı pazarlamasının temel bir unsuru, yolcu profillerinin çeşitliliğini ve heterojenliğini tanımaktır. Göz atma davranışları, terminalde geçirilen süre, seyahat amacı ve harcama kalıplarına dayalı segmentasyon, havalimanı yöneticilerinin kişiselleştirilmiş hizmetler ve hedefe yönelik pazarlama müdahaleleri uygulamasına olanak tanır. Ampirik bulgular, kişiselleştirilmiş yön bulma, dinamik reklamcılık ve stratejik olarak konumlandırılmış perakende noktaları gibi özel girişimlerin yalnızca yolcu deneyimini iyileştirmekle kalmayıp, aynı zamanda havacılık dışı gelirleri artırdığını göstermektedir (Freathy ve O'Connell, 2012). Bu tür stratejiler, havacılık dışı gelirlerin havalimanı finansal performansında giderek daha önemli bir pay oluşturduğu bir dönemde özellikle hayati önem taşımaktadır. Müşteri odaklı pazarlama yaklaşımları, havalimanlarının ticari potansiyellerini maksimize etmelerine yardımcı olurken, farklılaşmış hizmet teklifleri sunarak rekabet avantajı elde etmelerine olanak tanımaktadır (Prentice ve Kadan, 2019).

Dijital dönüşüm, havalimanı pazarlama stratejilerinin sofistikasyonunu hızlandırmıştır. Mobil uygulamalar, coğrafi konum servisleri ve anlık bildirimler gibi mobil pazarlama platformları, havalimanlarının yolcularla gerçek zamanlı olarak kişiselleştirilmiş içerik ve promosyon teklifleriyle etkileşim kurmasını sağlar. Florido-Benítez vd. (2016), mobil araçların bağlama duyarlı bilgi sağlayarak yolcu memnuniyetini artırdığını, marka sadakatini güçlendirdiğini ve spontane harcamaları teşvik ettiğini vurgular. Ayrıca, bu platformlar geri bildirim mekanizmaları olarak işlev görerek sürekli pazarlama optimizasyonu ve çevik hizmet tasarımı için veri toplar. Dijital etkileşim kanalları, havalimanlarının müşteri ilişkilerini derinleştirmesine ve veri

odaklı pazarlama stratejileri geliştirmesine olanak tanımaktadır (Martín-Domingo ve Martín, 2020).

Havalimanlarında stratejik pazarlama yönetimi, marka değerinin geliştirilmesi ve paydaş güveninin sağlanması yoluyla uzun vadeli kurumsal dayanıklılığa katkıda bulunur. Turizm odaklı ve hizmet odaklı bir mantık benimseyen havalimanları, kendilerini bölgesel kalkınma ve küresel bağlantıların ayrılmaz bir unsuru olarak yeniden konumlandırabilir. Bezerra ve Gomes (2019), bu bağlamda pazarlamanın işlemsel hedeflerin ötesine geçtiğini ve havalimanı kimliğini güçlendiren, paydaş katılımını iyileştiren ve daha geniş ekonomik hedeflerle uyum sağlayan ilişkisel stratejileri içerdiğini belirtir. Destinasyon pazarlaması ile entegre havalimanı marka stratejileri, bölgesel turizmin geliştirilmesine katkıda bulunurken, havalimanının değer önermesini güçlendirmektedir (Bush ve Starkie, 2021).

Bu stratejik yönelim, hizmet kalitesi göstergeleri, müşteri memnuniyeti ölçütleri ve paydaş geri bildirimlerini entegre eden performans ölçüm çerçeveleri aracılığıyla operasyonel hale getirilir. Bu tür çok boyutlu sistemler, pazarlama girişimlerinin yalnızca gelir etkisiyle değil, aynı zamanda kurumsal değerlere ve uzun vadeli sürdürülebilirliğe katkılarıyla da değerlendirilmesini sağlar (Bezerra ve Gomes, 2019). Havalimanları, değişen yolcu beklentilerine, teknolojik gelişmelere ve rekabet baskılarına uyum sağlamak için bu araçları giderek daha fazla kullanmaktadır (Aityassine vd., 2022). Bütünleşik pazarlama performans ölçüm sistemleri, havalimanı yöneticilerine stratejik pazarlama kararlarının etkinliğini değerlendirme ve optimizasyon fırsatlarını belirleme konusunda değerli içgörüler sağlamaktadır (Fuerst ve Gross, 2018).

2.18. Havalimanı Yönetiminde Yeni Eğilimler

Çağdaş havalimanı yönetimi, özelleştirme, ticarileşme, küreselleşme ve iş birliğine dayalı yönetim gibi kesişen güçlerin etkisiyle köklü bir dönüşüm geçirmektedir. Bu eğilimler, havalimanlarının yapılarını ve stratejik yönelimlerini yeniden şekillendirerek, geleneksel devlet işletmesi altyapılarından, küresel hava taşımacılığının karmaşıklıklarına yanıt verebilen dinamik ve piyasa odaklı işletmelere geçişi sağlamıştır (Graham, 2018).

Özelleştirme, havalimanı yönetiminde belirleyici bir trend olarak ortaya çıkmıştır. Hükümetler, daha fazla verimlilik, mali disiplin ve kamu sektörü yükünün azaltılması amacıyla havalimanı operasyonlarını kısmen veya tamamen özel kuruluşlara devretmektedir. Neufville (1999), kamu yararı kaygılarının devam etmesine rağmen,

kısmi özelleştirmenin piyasa duyarlılığını artırdığını ve havalimanı altyapısına özel sermaye yatırımını kolaylaştırdığını savunur. Bu görüş, Melbourne Havalimanı gibi örnekler üzerinden yapılan ampirik çalışmalarla desteklenmektedir; Qin ve Tian (2019), özelleştirmenin iş odaklı yönetim yaklaşımlarını teşvik ettiğini, hizmetlerde inovasyonu ve stratejik çeşitlendirmeyi güçlendirdiğini göstermektedir. Özelleştirmenin çeşitli uygulama biçimleri, havalimanlarının verimliliğini ve rekabet gücünü artırırken, piyasa koşullarına daha hızlı adapte olmalarını sağlamaktadır (Doganis, 2021).

Küresel vaka incelemeleri, özelleştirme yaklaşımlarının çeşitliliğini gözler önüne sermektedir. Hindistan'da, 2020 yılında altı büyük havalimanının KÖİ düzenlemeleriyle özelleştirilmesi, altyapı kısıtlamalarını aşmak ve hizmet kalitesini iyileştirmek için özel yatırımın seferber edildiği bir örnek teşkil eder (Phuyal, 2023). Karşılaştırmalı verimlilik çalışmalarından elde edilen ampirik kanıtlar, özel sektör katılımının lehine sonuçlar sunmaktadır. Oum vd. (2008), stokastik sınır analizi kullanarak, çoğunlukla özel mülkiyete sahip havalimanlarının daha yüksek maliyet verimliliği sergilediğini bulmuştur. Benzer şekilde, Albalade vd. (2014), kısmi özelleştirmenin, kamu hesap verebilirliği ve hizmet kalitesi hedeflerini korurken olumlu verimlilik sonuçları üretebileceğini bildirmiştir. Dengeli özelleştirme stratejileri, kamu çıkarlarını korurken özel sektör dinamizmini havalimanı operasyonlarına entegre etmede kritik bir rol oynamaktadır (Vogel, 2019).

Literatürde, özelleştirmenin alternatif modelleri de kapsamlı bir şekilde tartışılmıştır. Brewer (1996), tam satışın, özellikle düzenleyici denetim eksik olduğu veya piyasa rekabetinin zayıf olduğu durumlarda, beklenen faydaları her zaman sağlamayabileceğini savunur. Uzun vadeli kiralama veya azınlık özel sermaye payları gibi daha ılımlı özelleştirme biçimleri, piyasa disiplini ile kamu kontrolü arasında daha uygun bir denge kurabilir. Bu modeller, düzenleyici otoritelerin eşitlik, güvenlik ve hizmet standartlarını korumasını sağlarken, özel sektörün inovasyon ve yatırım kapasitesinden yararlanmayı mümkün kılar. Özelleştirme modellerinin etkili uygulanması, güçlü düzenleyici çerçeveler ve şeffaf yönetim mekanizmaları gerektirmektedir (Budd ve Ison, 2020).

Özelleştirme ile yakından bağlantılı olan ticarileşme, havalimanı gelir modellerinde bir değişimi temsil eder. Havalimanları, yalnızca ulaşım hizmetleri sunan yapılardan ticari işletmelere dönüşürken, perakende imtiyazları, konaklama hizmetleri ve eğlence gibi havacılık dışı gelir kaynaklarına odaklanmaktadır. Ünder ve Atalık (2016), gümrüksüz satışlar ve perakende hizmetlerinin havalimanı iş modellerinin ayrılmaz bir parçası haline geldiğini ve mali sürdürülebilirliğe önemli katkılar

sağladığını vurgular. Ticarileşmiş havalimanları, yolcu başına harcamayı artırmak ve hizmet sunumunu iyileştirmek için stratejik iş uygulamalarını benimsemektedir. Havalimanlarının ticari potansiyelinin maksimize edilmesi, rekabet güçlerini artırırken finansal dayanıklılıklarını güçlendirmektedir (Fuerst ve Gross, 2018).

Ticarileşme eğiliminin temel bir boyutu, havacılık dışı gelir kaynaklarının aktif bir şekilde takip edilmesidir. Havalimanlarında ticari geliştirme, artık perakende kompleksleri, ofis parkları, oteller ve diğer karma kullanımlı tesislerin inşasını içermektedir. Freestone (2010), Avustralya havalimanlarının, yerel kalkınma kısıtlamalarını aşmalarına olanak tanıyan elverişli bir düzenleyici rejim altında, ticari mülk geliştirmeyi agresif bir şekilde sürdürdüğünü açıklamaktadır. Bu yaklaşım, havacılık dışı kaynaklardan gelir üretimini artırmakta ve havalimanlarını bölgesel ekonomik büyümeye katkıda bulunan dinamik kentsel düğüm noktaları olarak yeniden konumlandırmaktadır. Entegre ticari geliştirme stratejileri, havalimanlarının gelir akışlarını çeşitlendirerek ekonomik dalgalanmalara karşı dirençlerini artırmaktadır (Halpern ve Graham, 2018).

Gelir kaynaklarının çeşitlendirilmesine tamamlayıcı olarak, başarılı ticarileşme stratejileri hem operasyonel hem de stratejik boyutları ele alır. Freathy (2004), hava taşımacılığı piyasasında türbülansın yaşandığı bir dönemde Avrupa havalimanlarının ticarileşmesini inceleyerek, proaktif ticari stratejiler benimseyen havalimanlarının daha yüksek mali dayanıklılık elde ettiğini göstermektedir. Melbourne Havalimanı örneğinde, Qin ve Tian (2019), iş odaklı ve piyasa yönelimli bir yaklaşımın, perakende, gümrüksüz satış ve konaklama hizmetlerinin önemli ölçüde entegre edilmesine yol açtığını ortaya koymaktadır. Bu entegrasyon, yolcu deneyimini iyileştirirken, çeşitlendirilmiş gelir kaynakları aracılığıyla ekonomik katkılar sağlar. Ticarileşme stratejilerinin başarılı implementasyonu, havalimanlarının değişen pazar koşullarına hızlı adaptasyonunu ve yenilikçi hizmet sunumunu gerektirmektedir (Bezerra ve Gomes, 2020).

Ticarileşmenin bir diğer önemli yönü, havalimanlarının havalimanı şehirlerine dönüşümüdür. Freestone ve Wiesel (2014) tarafından araştırılan bu kavram, kullanılmayan havalimanı arazilerinin, entegre iş ve perakende merkezleri oluşturmak üzere yeniden geliştirilmesini tanımlar. Bu tür girişimler, havalimanını bir noktadan noktaya transit tesisinden kendi başına bir destinasyona dönüştürerek ek ekonomik faaliyetleri teşvik eder ve havalimanının rekabetçi konumunu güçlendirir. Humphreys vd. (2001), düzenleyici baskılar ve özelleştirme önlemlerinin bu ticarileşme sürecini daha da hızlandırdığını belirtir. Havacılık dışı gelişimi teşvik eden bir modeli benimseyen havalimanları, serbestleşmiş ve küreselleşmiş hava taşımacılığı piyasasının

taleplerini karşılarken ekonomik sürdürülebilirliklerini güçlendirmektedir. Havalimanı şehirleri modeli, kentsel gelişim ve bölgesel ekonomik kalkınma stratejileriyle entegre bir yaklaşımı teşvik etmektedir (Addie, 2014).

Küreselleşme, havalimanları arasındaki rekabeti yoğunlaştırarak uluslararası standartların, ileri teknolojilerin ve müşteri odaklı yeniliklerin benimsenmesini zorunlu kılmıştır. Havacılık sektörünün serbestleşmesi ve küresel havayolu ittifaklarının konsolidasyonu, havalimanlarını yerel hizmet sağlayıcılar olmaktan çıkarak küresel iş merkezlerine dönüştürmüştür. Tarry ve Fuller (1997), küreselleşmenin havalimanlarını uluslararası en iyi uygulamalara göre kıyaslama yapmaya yönelttiğini ve rekabet gücünü sürdürmek için bu yaklaşımın kritik olduğunu savunur. Ayrıca, Zaharia vd. (2021; 2022), küreselleşmenin, altyapı yatırımları, teknoloji kullanımı ve kapasite artırımı için planlama yapan çok uluslu havalimanı konsorsiyumlarının oluşumuna yol açtığını göstermektedir. Küreselleşme süreçleri, havalimanlarının uluslararası standartlara uyum sağlamasını ve rekabet kapasitelerini artırmalarını gerektirmektedir (Young ve Wells, 2019).

Küreselleşme, hava taşımacılığı piyasalarının serbestleştirilmesi ve düzenlemelerin kaldırılmasıyla daha da hızlanmıştır. Kısıtlayıcı ulusal düzenlemelerin ortadan kalkması, havayolları ve havalimanlarının uluslararası operasyonlarını genişletmesine olanak tanıyarak daha dinamik ve rekabetçi bir ortam yaratmıştır. Araştırmalar, serbestleşmenin yalnızca havalimanları arası rekabeti artırmakla kalmayıp, aynı zamanda küresel havalimanı hiyerarşilerinin evrimine de katkıda bulunduğunu göstermektedir (Grubestic vd., 2009). Bu hiyerarşik yeniden yapılanma, ekonomik olarak canlı bölgelerdeki havalimanlarının küresel ölçekte rekabet ettiğini, yolcu hacmi ve havacılık dışı gelir üretimini etkilediğini ima eder. Havacılık pazarının serbestleşmesi, havalimanlarının daha rekabetçi ve müşteri odaklı olmalarını sağlarken, uluslararası taleplere yanıt verebilen esnek operasyonel modeller geliştirmelerini teşvik etmektedir (Adler vd., 2021).

Küreselleşmenin bir diğer önemli yönü, kentsel ve bölgesel kalkınma üzerindeki etkisidir. Havalimanları, bazen “havalimanı şehirleri” olarak kavramsallaştırılan çok işlevli merkezlere dönüşerek kentsel büyümeye ve bölgesel rekabet gücüne önemli ölçüde katkıda bulunur. Aero-bölgesellik kavramı, havalimanlarının yerel ekonomileri küresel pazara entegre eden, yan sanayileri canlandıran ve hizmet verdikleri bölgelerin küresel konumunu güçlendiren kapılar olarak işlev gördüğünü vurgular (Addie, 2017). Bu bağlantılılık, havalimanı yatırımlarının kentsel planlamada stratejik önemini ve perakende, konaklama ve gayrimenkul geliştirme gibi çeşitli gelir akışlarının

çeşitlendirilmesini pekiştirir. Havalimanları, bölgesel ekonomik kalkınmanın katalizörleri olarak, sürdürülebilir kentsel gelişimin kritik bileşenleri haline gelmektedir (Freestone ve Baker, 2011).

Ayrıca, küreselleşme, havalimanlarını operasyonel ve stratejik çerçevelerini uluslararası standartlar ve en iyi uygulamalarla uyumlu hale getirmeye zorlamaktadır. Küresel sermaye piyasalarının artan entegrasyonu ve havacılık yönetimindeki ileri teknolojik yenilikler, havalimanlarının rekabet gücünü sürdürmek için kapsamlı performans ölçüm sistemleri ve yenilikçi iş modelleri benimsemesini gerektirir. Bu küresel odaklı yaklaşım, operasyonel dayanıklılığı güçlendirir ve uluslararası düzeyde hizmet kalitesini ve ekonomik sürdürülebilirliği iyileştirir (Cidell, 2006). Dijital dönüşüm süreçleri, havalimanlarının küresel rekabet ortamında verimliliklerini ve esnekliklerini artırmalarına olanak tanımaktadır (Kitrinou vd., 2022).

İş birliğine dayalı düzenlemeler, modern havalimanı yönetişiminde giderek önem kazanan bir diğer boyuttur. Havalimanları arasında stratejik ittifaklar, ortak girişimler ve bilgi paylaşım ağları, karmaşık operasyonel zorluklara yanıt olarak yaygınlaşmaktadır. Bu iş birlikleri, ortak öğrenmeyi, toplu satın almayı ve senkronize kalkınma stratejilerini mümkün kılarak hem maliyet verimliliğine hem de hizmet kalitesinin artmasına katkıda bulunur. Humphreys vd. (2001) Birleşik Krallık'taki özelleştirilmiş ve ticarileşmiş havalimanlarının, düzenleyici kısıtlamaları yönetme ve sermaye yoğun genişlemeleri gerçekleştirme konularında bu tür iş birliği düzenlemelerinden önemli ölçüde faydalandığını ortaya koymaktadır.

Bu yönetim modelinin temel bir bileşeni, çoklu havalimanı etkileşimlerine kapsamlı içgörüler sağlayan simülasyon ve optimizasyon tekniklerinin benimsenmesidir. Prusov ve Boyko (2022) tarafından yürütülen çalışmalar, entegre simülasyon modellerinin paydaşların havalimanı ağlarındaki karşılıklı bağımlılıkları anlamasını sağladığını göstermektedir. Bu modeller, bir havalimanındaki operasyonel değişikliklerin komşu tesisleri nasıl etkilediğini değerlendirerek daha senkronize kapasite planlaması ve terminal yönetimi stratejilerini destekler. Simülasyon tabanlı karar destek sistemleri, havalimanı yöneticilerinin karmaşık operasyonel senaryo ve etkileşimleri analiz etmelerine olanak tanımaktadır (Zografos vd., 2017).

Bölgesel havalimanı sistemleri içinde rota optimizasyonu, giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Jimenez (2013), havalimanları arası bağlantıyı bir performans göstergeleri sistemi aracılığıyla değerlendiren bir iş birlikçi optimizasyon modeli önermektedir. Bu model, yolcu hacimleri, operasyonel maliyetler ve altyapı kapasitesi gibi faktörleri dikkate alarak birden fazla havalimanını ayrı düğümler yerine bütüncül

bir birim olarak ele alır. Bu sistemik yaklaşım, hava trafiği ve havalimanı kaynaklarının optimal tahsisini sağlayarak tıkanıklığın azalmasına ve ağ genelinde hizmet kalitesinin iyileşmesine katkıda bulunur. Bölgesel havalimanı sistemlerinin optimizasyonu, kapasite ve talep dengesini sağlarken, kaynak dağılımının etkinliğini artırmaktadır (Martín-Domingo ve Martín, 2020).

Ayrıca, Khanna (2021) tarafından yapılan temel araştırmalar, merkezi olmayan ancak veri entegrasyonuna dayalı karar alma çerçevelerinin daha üstün operasyonel ve ekonomik sonuçlar üretebileceğini vurgular. Bu mantığı havalimanları arası iş birliğine genişletmek, temel performans göstergelerinin ve operasyonel standartların uyumlaştırılmasını gerektirir. Bu uyumlaştırma, havalimanları genelinde yönetim uygulamalarının hizalanmasını sağlayarak sistem düzeyinde verimsizlikleri en aza indirir ve bölgesel düzeyde yolcu deneyimini iyileştirir. Veri odaklı karar alma mekanizmaları, havalimanı operasyonlarının şeffaflığını ve hesap verebilirliğini artırırken, stratejik planlama süreçlerinin etkinliğini güçlendirmektedir (Serrano ve Kazda, 2020).

Havalimanları arası iş birlikçi yönetim, bölgesel ve küresel hava trafiği ağlarının verimliliğini artırmak için çoklu havalimanı arasında stratejik koordinasyonu teşvik eden bir yaklaşımdır. Simülasyon modelleri, rota optimizasyonu ve veri entegrasyonlu karar alma çerçeveleri, bu iş birliğinin temel taşlarını oluşturur. Havalimanları, operasyonel veri ve kaynak paylaşımı yoluyla sistemik bir yönetim anlayışını benimseyerek tıkanıklığı azaltabilir, hizmet kalitesini artırabilir ve bölgesel düzeyde daha dayanıklı bir ağ oluşturabilir. Bu yaklaşım, havalimanlarının küresel havacılık sistemindeki rolünü güçlendirerek uzun vadeli sürdürülebilirlik ve rekabet avantajı sağlar. İş birliğine dayalı havalimanı yönetimi, değişen havacılık ekosisteminde kritik bir başarı faktörü olarak öne çıkmaktadır (Bush ve Starkie, 2021).

2.19. Havalimanı: Gelecekteki Yönler

Havalimanları, küresel ulaşım ağının kritik bileşenleri olarak, teknolojik, ekonomik, çevresel ve sosyal faktörlerin etkisiyle sürekli bir evrim geçirmektedir. Gelecekteki havalimanı gelişim yönleri, dijital dönüşüm, sürdürülebilirlik, özerk sistemler, güvenlik ve altyapı yeniliklerini kapsayan çok boyutlu bir çerçevede şekillenmektedir (Ashford vd., 2021).

2.19.1. Akıllı Havalimanları ve Teknolojik Dönüşüm

Akıllı havalimanları, havalimanı yönetiminde ileri bir paradigmayı temsil eden ve geleneksel havalimanı operasyonlarını dönüştürmek için yeni nesil dijital teknolojilerden yararlanan bir yaklaşımdır. Bu dönüşüm, müşteri deneyimini ve genel operasyonel verimliliği artırmayı amaçlayarak, Endüstri 4.0 teknolojilerinin entegrasyonu ile büyük ölçüde desteklenmektedir. Bu teknolojiler arasında nesnelerin interneti (IoT), büyük veri analitiği, yapay zekâ (AI) ve yapı bilgi modellemesi (BIM) gibi unsurlar öne çıkmaktadır (Mrna, 2021). Söz konusu teknolojik yenilikler, havalimanı yönetiminde köklü bir değişimi tetikleyerek hem operasyonel süreçlerin optimizasyonunu hem de yolcu odaklı hizmetlerin geliştirilmesini mümkün kılmaktadır. Dijital dönüşümün havalimanlarına entegrasyonu, operasyonel mükemmelliğin yanı sıra rekabet avantajı elde etmek için stratejik bir gereklilik haline gelmiştir (Kitrinou vd., 2022).

Akıllı havalimanı kavramının temelinde, farklı sistemler ve paydaşlar arasında gerçek zamanlı veri alışverişinin kesintisiz bir şekilde sağlanması yatmaktadır. Örneğin, IoT sensörleri, yolcu akışlarından ekipman performansına kadar çeşitli operasyonel parametreler hakkında ayrıntılı veri toplama konusunda kritik bir rol oynamaktadır. Bu gerçek zamanlı veriler, büyük veri depolarında bir araya getirilerek havalimanı yönetiminin mikro düzeydeki eğilimleri analiz etmesine ve daha üst düzey modelleri öngörerek karar alma süreçlerini geliştirmesine olanak tanımaktadır (Halpern vd., 2021). Bu bağlamda, dijital dönüşüm girişimleri, stratejik liderlik, net iş modelleri ve bu ileri sistemlerin benimsenmesine yönelik organizasyonel hazırlığı vurgulayan bir yönetsel dönüşümü de gerektirmektedir (Halpern vd., 2021). Bu çift yönlü dönüşüm, teknolojik altyapının yanı sıra yönetsel kapasitenin de güçlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Veri odaklı karar verme mekanizmalarının entegrasyonu, havalimanlarının değişen koşullara hızlı adaptasyonunu sağlarken, operasyonel esnekliği artırmaktadır (Martín-Domingo ve Martin, 2020).

Bunun ötesinde, akıllı havalimanları yalnızca operasyonel metrikleri iyileştirmeye değil, aynı zamanda yolcu memnuniyetini ve çevresel sürdürülebilirliği artırmaya odaklanmaktadır. Biyometrik hizmetler, self-check-in kioskları ve mobil uygulamalar gibi ileri bilgi servis teknolojileri, yolcu işlemlerini kolaylaştırmak ve daha kişiselleştirilmiş bir havalimanı deneyimi sunmak amacıyla devreye alınmıştır. Bu akıllı çözümler, seyahat süreçlerindeki aksamaları azaltmada, işlem hacmini artırmada ve havalimanı faaliyetlerinin öngörücü modellemesini sağlamada önemli bir rol oynamaktadır. Bu tür gelişmeler, giderek dijitalleşen ve müşteri odaklı bir pazarda

rekabet gücünü korumak ve uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak açısından hayati öneme sahiptir (Choi, 2021). Müşteri deneyimini odağına alan teknolojik çözümler, havalimanlarının rekabet avantajı elde etmelerini sağlarken, hizmet kalitesini ve operasyonel verimliliği artırmaktadır (Bezerra ve Gomes, 2020).

Havalimanı yönetimindeki teknolojik dönüşümün bir diğer önemli unsuru, dijital tasarım ve mimari yeniden düşünme süreçlerini içermektedir. Dijital dönüşüm, havalimanlarının fiziksel altyapılarını ve bilgi sistemlerini yeniden tasarlamasını teşvik etmektedir. Örneğin, BIM tabanlı çerçeveler, havalimanı varlıklarının kapsamlı yaşam döngüsü yönetimi için uygulanmakta; bu da tesislerin modern teknik ve güvenlik standartlarına uygun şekilde geliştirilmesini ve bakımını sağlamaktadır (Keskin ve Salman, 2020). Bu yaklaşım, yalnızca inşaat ve bakım süreçlerinin verimliliğini artırmakla kalmaz, aynı zamanda havalimanı ortamının dijital ikizini oluşturarak öngörücü bakım ve kaynak optimizasyonunu destekleyen daha geniş havalimanı yönetim sistemleriyle sorunsuz bir entegrasyon sağlar. Akıllı teknolojilerin benimsenmesi, siber güvenlik ve dayanıklılık gibi önemli konuları gündeme getirmektedir. Havalimanları, çok sayıda akıllı cihaz ve çevrimiçi hizmet aracılığıyla daha fazla bağlantılı hale geldikçe, sağlam siber güvenlik önlemlerine duyulan ihtiyaç kritik bir öneme sahip olmaktadır. Gelişmekte olan çalışmalar, akıllı havalimanı sistemlerinin siber tehditlere karşı nasıl güçlendirilebileceğini ele almaya başlamış; böylece hem hassas verilerin güvenliği hem de giderek dijitalleşen bir altyapıda operasyonların sürekliliği sağlanmaya çalışılmıştır (Lykou vd., 2018). Bu bağlamda, siber güvenlik, akıllı havalimanlarının sürdürülebilir ve güvenilir bir şekilde işleyişini garanti altına almada temel bir bileşen olarak öne çıkmaktadır. Güvenliği ve operasyonel sürekliliği sağlarken yenilikçi teknolojileri entegre etmek, havalimanlarının dijital dönüşüm süreçlerinde karşılaştıkları temel zorluklar arasında yer almaktadır (Price ve Forrest, 2016).

2.19.2. Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik, havalimanı gelişiminde giderek daha kritik bir gelecek yönelimi olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum, havalimanlarının operasyonel verimliliği çevresel sorumluluk, sosyal yükümlülük ve ekonomik dayanıklılık ile dengelemesi gerektiğine dair artan farkındalıktan kaynaklanmaktadır. Havalimanı yönetiminde sürdürülebilir stratejilerin entegrasyonu, çevresel etkileri azaltmaya yönelik kararlı çabaları, enerji ve kaynakların etkin kullanımını teşvik etmeyi ve kurumsal sosyal sorumluluğu güçlendirerek havalimanlarının genel itibarını ve rekabet avantajını iyileştirmeyi

içermektedir (Han vd., 2020). Bu girişimler, havalimanı operasyonlarının iklim değişikliği üzerindeki olumsuz etkilerini hafifletmeye katkıda bulunmanın yanı sıra, daha yeşil ve sürdürülebilir havalimanı ortamları yaratarak yolcuların ve personelin sağlık ve refahını da iyileştirmektedir. Sürdürülebilirlik odaklı yaklaşımlar, havalimanlarının çevresel sorumluluk ve ekonomik verimlilik arasında denge kurmalarını sağlarken, toplumsal beklentilere yanıt verebilmelerini mümkün kılmaktadır (Graham, 2018).

Havalimanlarının sürdürülebilirlik dönüşümünün temel temalarından biri, yeşil bina uygulamalarına ve eko-tasarım ilkelerine olan bağlılıktır. Han vd. (2020), havalimanı binalarında eko-tasarımın, biyosferik değerleri vurgulayarak ve genel öznel refahı artırarak müşteri tepkilerini ve davranışlarını olumlu yönde nasıl etkileyebileceğini tartışmaktadır. Bu yaklaşım, havalimanlarının iç tesislerinin sürdürülebilirlik sorunlarını ele alacak şekilde yeniden tasarlanması gerektiğini öne sürmekte; böylece çevresel ayak izini azaltırken aynı zamanda daha fazla konfor ve güvenlik sunulmaktadır. Benzer şekilde, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin (SDG'ler) uygulanması, havalimanlarının altyapı yatırımlarını ve operasyonel uygulamalarını, SDG'da belirtilen kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşme ile dayanıklı altyapıyı teşvik etme gibi daha geniş toplumsal hedeflerle uyumlu hale getirmesiyle öncelik kazanmaktadır (Durmaz vd., 2023). Yeşil bina sertifikasyon sistemleri ve sürdürülebilir tasarım prensipleri, havalimanı altyapı projelerinin temel bileşenleri haline gelmektedir (Baxter vd., 2018).

İklim değişikliği gibi acil bir meydan okumayı ele almak için birçok havalimanı, sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik girişimleri aktif bir şekilde sürdürmektedir. Boussauw ve Vanoutrive (2019), Brüksel örneğini inceleyerek, enerji tüketimi ve karbondioksit emisyonlarının özellikle ısıtma, soğutma ve iç ulaşım gibi alanlarda hedeflenen azaltımlarının karbon nötrlüğüne ulaşmada merkezi bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilirlik değerlendirmeleri, atık eliminasyonu, süreç optimizasyonu ve performans kıyaslaması için hem stratejik hem de taktiksel hedefler belirleyen nicel metodolojiler kullanılarak giderek daha fazla gerçekleştirilmektedir (Küçükvar vd., 2020). Bu tür çabalar, operasyonel verimsizlikleri belirlemeye ve düşük karbonlu veya sıfır karbonlu havalimanlarına geçiş için gerekli iyileştirmeleri yönlendirmeye yardımcı olmaktadır. Havalimanlarının karbon ayak izlerini azaltma stratejileri, küresel iklim değişikliği hedeflerine katkıda bulunurken, uzun vadeli operasyonel maliyetleri de düşürmektedir (Adler vd., 2021).

Havalimanları sürdürülebilirlik gündemlerini ilerletmek için ileri teknolojilerden ve yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanmaktadır. Güneş ve rüzgâr enerjisi teknolojilerinin kullanımına odaklanan çeşitli vaka çalışmaları, havalimanlarının geleneksel enerji şebekelerine bağımlılığını nasıl azaltabileceğini ve karbon ayak izini nasıl düşürebileceğini göstermektedir (Baxter, 2021). Fotovoltaik sistemler ve diğer yenilenebilir enerji sistemleri, yalnızca enerji ihtiyaçlarını karşılamak için değil, aynı zamanda çevresel sorumluluğa yönelik görünür bir taahhüt olarak havalimanı tesislerine entegre edilmektedir. Bu teknolojiler, çevresel sertifikasyon sistemleri ve enerji yönetim programlarının sürdürülebilirlik performansını kıyaslamak ve sürekli iyileştirmek için kullanıldığı “yeşil havalimanı” kavramına doğru daha geniş bir eğilimin parçasıdır (Baxter vd., 2019). Temiz enerji teknolojilerinin entegrasyonu, havalimanlarının çevresel ayak izlerini azaltırken, enerji maliyetlerini düşürmelerini ve operasyonel verimliliği artırmalarını sağlamaktadır (Upham vd., 2020).

Çevresel girişimlere ek olarak, havalimanlarında sürdürülebilirlik, çalışan refahını artırma ve topluluk katılımını geliştirme gibi sosyal unsurları da kapsamaktadır. Havalimanları, “Havalimanı-Endüstri-Şehir” bağlantısının kritik bileşenleri olarak giderek daha fazla tanınmakta; burada sürdürülebilir uygulamalar, operasyonel dayanıklılığa ve bölgesel ekonomik kalkınmaya katkıda bulunmaktadır (Durmaz vd., 2023). Ayrıca, dijital ikiz teknolojisi ve akıllı platformlar gibi yüksek teknoloji çözümlerin entegrasyonu, gerçek zamanlı performans izleme ve uyarlanabilir kaynak yönetimi sağlayarak sürdürülebilirlikte sürekli iyileştirme için umut verici yollar sunmaktadır (Korol vd., 2018). Sosyal sürdürülebilirlik inisiyatifleri, havalimanlarının toplum içindeki rolünü güçlendirirken, paydaşlarla ilişkilerini derinleştirmekte ve uzun vadeli ekonomik sürdürülebilirliklerini desteklemektedir (Young ve Wells, 2019).

2.19.3. Otonom Sistemler

Otonom sistemler, gelecekteki havalimanı operasyonları için dönüştürücü bir teknolojik sınır olarak öne çıkmaktadır. Bu sistemler, insan müdahalesi olmaksızın karmaşık görevleri yerine getirebilen dağıtık zekâyı bünyesinde barındırarak kaynak tahsisini optimize etmekte, operasyonel verimliliği artırmakta ve hem maliyetleri hem de çevresel etkileri azaltmaktadır. Otonom sistemlerin entegrasyonu, havalimanlarının operasyonel kapasitelerini geliştirirken, insan hatasını minimuma indirme ve güvenlik standartlarını yükseltme potansiyeli sunmaktadır (Serrano ve Kazda, 2020).

Gelişim açısından önemli alanlardan biri, yer hareketi operasyonlarının iyileştirilmesidir. Sürücüsüz araçlar ve çoklu ajan çerçeveleri gibi otonom sistemler,

uçak taksi operasyonlarını ve yer destek faaliyetlerini kolaylaştırmak amacıyla kullanılmaktadır. Singh (2019), yeni ortaya çıkan teknolojilerin otonom ajanların kaynak yönlendirme kararlarını optimize etmesini sağlayarak yer hareketi yönetiminin verimliliğini artırdığını ve daha dayanıklı bir operasyonel ereve oluşturduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Fines vd. (2020) tarafından incelenen ajan tabanlı dağıtık planlama uygulaması, çoklu otonom araçların ve ekipmanların hareketlerini merkezi olmayan bir şekilde koordine ederek pist kapasitesi yönetiminde önemli iyileştirmeler sunmakta; böylece talebi ve kapasiteyi dengeleyerek gecikmeleri azaltmaktadır. Otonom yer hareketi sistemleri, havalimanlarının operasyonel kapasitelerini ve verimliliğini artırırken, insan kaynaklı hataları ve gecikmeleri minimize etmektedir (Budd ve Ison, 2020).

Yer tabanlı uygulamalara ek olarak, otonom sistemler hava platformlarıyla da entegre edilmektedir. Denetim ve lojistik amaçlı insansız hava araçlarının (İHA'lar) ortaya çıkışı dikkat çekici bir eğilimdir. Avrupa Birliği tarafından finanse edilen MAIA projesi (CORDIS, 2023), havalimanlarının paylaşımlı otonom araçları ve insansız hava dronlarını çok modlu erişim çözümlerine sorunsuz bir şekilde entegre ettiği bir geleceği öngörmektedir. Bu entegrasyonun, yalnızca kargo ve altyapı denetimlerini değil, aynı zamanda yolcu akışlarının gerçek zamanlı izlenmesini kolaylaştırarak hem hava tarafı hem de kara tarafı operasyonlarının sürekli optimize edilmesini sağlayacağı beklenmektedir. İnsansız hava araçlarının havalimanı operasyonlarına entegrasyonu, denetim, güvenlik ve lojistik süreçlerinde önemli verimlilik artışları sağlama potansiyeline sahiptir (Kierzkowski ve Kisiel, 2020).

Havalimanı ortamındaki otonom navigasyon görevleri önemli araştırma ilgisi görmüştür. Frutos vd. (2023), sınırlı etiketli veri sorununu ele alarak, görsel tabanlı navigasyon modellerini eğitmek ve doğrulamak için sentetik veri setlerini kullanan yeni metodolojiler sunmaktadır. Otomatik algılama sistemleri, yoğun havalimanı yüzeyleri ve taksi yollarında otonom araçların güvenli çalışması için kritik olan dinamik engel nleme ve hassas kontrolü mümkün kılmaktadır. Grsel tabanlı navigasyon sistemleri, otonom araçların karmaşık havalimanı ortamlarında güvenli ve etkili bir şekilde hareket etmelerini sağlayarak, operasyonel verimliliği artırmaktadır (Martín-Domingo ve Martín, 2020).

Özellikle havalimanı ortamlarına yönelik olarak tasarlanmış sürücüsüz teknoloji uygulamaları da umut verici bir yol sunmaktadır. Chen (2023), sürücüsüz sistemlerin insan hatasını azaltarak, geri dönüş sürelerini hızlandırarak ve güvenlik protokollerini geliştirerek operasyonel verimliliği nasıl iyileştirebileceğini araştırmaktadır. Bu otonom

platformlar, bagaj elleçlemeden yer destek ekipmanlarının otomatik hareketine kadar havalimanı ekosistemi içindeki çeşitli uygulamalara yayılma potansiyeline sahiptir. Otonom sistemlerin yaygın implementasyonu, havalimanı operasyonlarının emek yoğun yapısını dönüştürerek, personel maliyetlerini azaltma ve operasyonel verimliliği artırma potansiyeli sunmaktadır (Ashford vd., 2021).

Otonom sistemlerin havalimanı operasyonlarında kullanımında sertifikasyon ve güvenlik, temel zorluklar olarak öne çıkmaktadır. Costello ve Adams (2023), bu sistemlerin katı güvenlik ve güvenilirlik standartlarını karşılamasını sağlamak için sağlam uçuşa elverişlilik çerçevelerine duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır. Bu tür çerçeveler, otonom işlevlerin mevcut hava sahası ve operasyonel altyapılarla entegrasyonunu ele alırken aynı zamanda yasal, düzenleyici ve siber güvenlik risklerini yönetmelidir. Otonom sistemlerin havalimanı operasyonlarına entegrasyonu, kapsamlı düzenleyici çerçeveler ve güvenlik standartları gerektirir ki bu da sektör genelinde iş birliği ve koordinasyon ihtiyacını vurgulamaktadır (Doganis, 2021).

Otonom sistemlerin ticari uygulamaya geçirilmesi, yalnızca verimlilik kazanımlarını değil, aynı zamanda geleneksel gelir modellerine yönelik potansiyel aksamaları da ele almaya başlamaktadır. Brinkerhoff (2022), Dallas/Fort Worth Havalimanı'ndan (DFW) bir vaka çalışması sunarak, otonom araçların benimsenmesinin, park etme ve araç kiralama operasyonları gibi hizmetleri dönüştürerek havacılık dışı gelir akışlarını nasıl yeniden şekillendirebileceğini ve ilgili riskleri azaltmak için yenilikçi iş modellerine olan talebi nasıl artırabileceğini göstermektedir. Otonom sistemlerin havalimanı gelir modellerine etkisi, stratejik planlamayı ve iş modeli inovasyonunu gerektiren önemli bir dönüşüm alanıdır (Bush ve Starkie, 2021).

2.19.4. Havacılık Güvenliği ve Siber güvenlik

Havacılık güvenliği ve siber güvenlik, modern havalimanlarının geliştirilmesi ve işletilmesinde giderek daha kritik gelecek yönelimleri olarak ortaya çıkmaktadır. Havalimanları dijitalleştikçe, birbirine bağlandıkça ve otomatik sistemlere daha fazla bağımlı hale geldikçe, hem fiziksel varlıkları hem de dijital altyapıları koruma ile ilişkili zorluklar yoğunlaşmaktadır. Bu bağlamda, havacılık güvenliği, geleneksel fiziksel önlemlerin ötesine geçerek sağlam siber güvenlik protokollerini ve kapsamlı risk yönetimi stratejilerini içerecek şekilde genişlemiştir. Siber güvenlik, havalimanlarının dijital dönüşüm süreçlerinde kritik bir öneme sahip olup, operasyonel bütünlüğü ve yolcu güvenliğini temin etmektedir (Price ve Forrest, 2016).

Günümüz havacılık güvenliğinin temel bir yönü, hava trafik yönetimi, yolcu işlemleri, yer operasyonları ve uçak sistemleri gibi kritik sistemleri korumak için siber güvenlik önlemlerinin entegrasyonudur. Eleimat ve Öszi (2020), hava trafik yönetim sistemlerinin korunması ve blok zinciri teknolojisinin kullanımı da dâhil olmak üzere bir dizi siber güvenlik uygulamasının, birbirine bağlı havacılık sistemlerinin bütünlüğünü sağlamak için gerekli olduğunu göstermektedir. Bu entegrasyon, yalnızca yolcu verilerini korumakla kalmaz, aynı zamanda olası siber tehditler sırasında havalimanı operasyonlarının temel işlevlerinin kesintisiz devam etmesini de sağlar. Entegre siber güvenlik sistemleri, havalimanlarının kritik altyapılarını korurken, operasyonel sürekliliği ve yolcu güvenliğini temin etmektedir (Szyliowicz, 2004).

Aynı zamanda, koordineli ve küresel bir siber güvenlik savunma politikasına olan ihtiyaç giderek daha fazla tanınmaktadır. Havalimanı altyapısının birçok unsuru, çağdaş siber güvenlik zorlukları dikkate alınmadan tasarlanmıştır ve bu yönetim eksikliği, operasyonel sürekliliği ve kamu güvenliğini sürdürmek için ele alınması gereken önemli kırılganlıklar ortaya koymaktadır. Küresel iş birliği ve standartlaştırma çabaları, havacılık sektöründe siber tehditlere karşı koordineli ve etkili yanıtlar geliştirilmesini sağlayacaktır (Budd vd., 2011).

Dijital teknolojileri ve Nesnelerin İnterneti (IoT) cihazlarını entegre eden akıllı havalimanları, karmaşık siber güvenlik zorluklarıyla karşı karşıyadır. Lykou vd. (2018), akıllı havalimanı ortamlarında tehdit azaltma ve siber dayanıklılık kontrollerine yönelik sistematik bir analiz sunarak, sürekli evrilen bir dizi siber saldırıya karşı savunmak için proaktif önlemlerin gerekliliğini vurgulamaktadır. Bagaj elleçleme, biyometrik tanımlama ve tesis yönetimi için otomatik sistemlerin entegrasyonu, yeterince güvence altına alınmadığında kötü niyetli aktörler tarafından istismar edilebilecek geniş veri bağlantıları oluşturur. Akıllı havalimanlarında siber güvenlik, dijital dönüşümün kritik bir bileşeni olarak, teknolojik yeniliklerin güvenli bir şekilde uygulanmasını sağlamaktadır (Kitrinou vd., 2022).

Ukwandu vd. (2022) tarafından yapılan kapsamlı literatür incelemeleri, havacılık endüstrisinin hızlı teknolojik gelişmelere ve giderek daha sofistike hale gelen siber tehditlere yanıt olarak siber güvenlik çerçevelerini geliştirmesi gerektiğine dair acil ihtiyacı öne çıkarmaktadır. Havalimanı operasyonlarının geleceği, fiziksel güvenlik sistemleriyle entegre edilmiş ileri analitikler, gerçek zamanlı risk değerlendirmeleri ve olay müdahale protokollerini içerecek gibi görünmektedir. Bunun yanı sıra, Kızılcın ve Mızrak (2022), sivil havacılık sistemlerine yönelik geçmiş siber saldırıların, operasyonel güvenlik ve güvenilirliği sağlamak için uyarlanabilir ve akıllı siber

güvenlik önlemlerinin sürekli geliştirilmesini gerektiren kalıpları ortaya koyduğunu vurgulamaktadır. Proaktif siber güvenlik yaklaşımları, yeni ve gelişen tehditlere karşı havalimanlarının dayanıklılığını artırmaktadır (Young ve Wells, 2019).

2.19.5. Akıllı Altyapı

Akıllı altyapı, havalimanları için giderek artan bir dijital ve bağlantılı ortamda verimliliği artırma, sürdürülebilirliği sağlama ve yolcu deneyimini iyileştirme ihtiyacıyla yönlendirilen önemli bir gelecek yönelimi olarak ortaya çıkmıştır (Dimitriou, 2018). Bu bağlamda, akıllı altyapı, Nesnelerin İnterneti (IoT), büyük veri analitiği, bulut bilişim ve dijital ikiz modelleri gibi ileri teknolojilerin havalimanı tesislerinin fiziksel ve operasyonel dokusuna entegrasyonunu ifade etmektedir. Bu entegrasyon, gerçek zamanlı izleme, otomatik karar alma ve uyarlanabilir yönetim gibi olanaklar sağlamaktadır. Akıllı altyapı sistemleri, havalimanlarının operasyonel esnekliklerini artırırken, kaynakların optimum kullanımını sağlamaktadır (Ashford vd., 2021).

Havalimanlarında akıllı altyapının temel bir yönü, geleneksel operasyonel sistemlerin entegre, veri odaklı platformlara dönüştürülmesidir. Dimitriou (2018), bibliyometrik analizler aracılığıyla dijital dönüşümün, akıllı teknolojilerin uygulanmasına yönelik modeller sunarak havalimanı operasyonlarını kökten yeniden şekillendirdiğini göstermektedir. Bu dönüşüm, pistler, terminaller ve enerji yönetim sistemleri gibi kritik varlıklar genelinde sensör ağları ve IoT cihazlarının konuşlandırılmasını içermektedir. Bu teknolojiler, kapsamlı veri toplama ve analitiği destekleyerek öngörücü bakım, kapasite tahmini ve gerçek zamanlı kaynak tahsisini kolaylaştırmaktadır (Vonitsanos vd., 2021). Vonitsanos vd. (2021), Apache Spark'ın uçuş gecikmelerini tahmin etmek için kullanımını örnekleyerek, operasyonel programlara veri odaklı ayarlamalar yapılmasını ve genel sistem yanıt verebilirliğini artırmasını sağlamaktadır. Büyük veri analitiği ve yapay zekâ teknolojileri, havalimanlarının operasyonel süreçlerinde optimizasyon ve verimlilik artışı sağlarken, karar verme süreçlerini daha etkin hale getirmektedir (Gitto ve Mancuso, 2017).

Operasyonel verimliliğin ötesinde, akıllı altyapı sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada da kilit bir rol oynamaktadır. Karbonsuzlaştırma stratejilerinin akıllı altyapı ile entegrasyonu—örneğin yenilenebilir enerji sistemlerinden faydalanma, gelişmiş sensörler aracılığıyla enerji tüketimini optimize etme ve simülasyon için dijital ikiz modelleri kullanma—havalimanlarının çevresel ayak izini önemli ölçüde azaltabilir (Meindl vd., 2023). Karbonsuzlaştırılmış gelecek altyapısı çevre dostu uygulamalara vurgu yaparken, akıllı altyapı yaklaşımı, gerçek zamanlı geri bildirim sağlayarak ve

uyarlanabilir enerji yönetim pratiklerini mümkün kılarak bu kavramı genişletmekte; böylece sürdürülebilirlik önlemlerinin gelişen çevresel standartlara uyum sağlayacak şekilde iyileştirilmesini temin etmektedir (Nieto ve Benítez, 2021). Akıllı enerji yönetim sistemleri, havalimanlarının çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarını sağlarken, operasyonel maliyetleri düşürmekte ve enerji verimliliğini artırmaktadır (Baxter vd., 2018).

Akıllı altyapı tartışmalarında öne çıkan bir diğer eğilim, dağıtım çerçevelerindeki yeniliklerdir. Schleicher vd. (2015) tarafından tanıtılan Smart Fabric çerçevesi, altyapıdan bağımsız bir artefakt topolojisi sunarak farklı platformlar üzerinde akıllı hizmetlerin konuşlandırılmasını kolaylaştırmaktadır. Bu tür çerçeveler, mevcut havalimanı sistemlerine akıllı çözümlerin modüler ve ölçeklenebilir entegrasyonunu desteklemekte, dağıtım karmaşıklığını azaltmakta ve birlikte çalışabilirliği artırmaktadır (Schleicher, 2015). Bu modüler yaklaşım, dönüşümü hızlandırmakta ve havalimanlarının akıllı altyapı yatırımlarını ortaya çıkan ihtiyaçlar ve teknolojik gelişmeler doğrultusunda kademeli olarak ölçeklendirmesine olanak tanımaktadır. Modüler ve ölçeklenebilir sistemler, havalimanlarının teknolojik gelişmelere hızla adapte olmalarını sağlarken, yatırım maliyetlerini optimize etmelerine yardımcı olmaktadır (Young ve Wells, 2019).

Gelişmekte olan piyasalar ve turizm odaklı bölgelerdeki pratik vaka çalışmaları, akıllı altyapının havalimanı rekabet gücünü artırmadaki stratejik rolünü vurgulamaktadır. Mısır uluslararası havalimanlarında akıllı havalimanı teknolojilerinin uygulanmasına odaklanan çalışmalar (Mohamed, 2018) ve dijital teknolojinin ulusal turizm stratejilerini desteklemedeki rolü (Khalaff, 2023), akıllı altyapı benimsenmesinin operasyonel performansı iyileştirebileceğini ve diğer akıllı şehir bileşenleriyle daha iyi entegrasyon sağlayabileceğini ortaya koymaktadır. Bu girişimler, akıllı altyapının yalnızca iç verimlilikle ilgili olmadığını, aynı zamanda havalimanlarını daha geniş kentsel ve ekonomik ekosistemlerde temel düğümler olarak konumlandığını göstermektedir (Khalaff, 2023). Havalimanlarının akıllı şehir ekosistemleriyle entegrasyonu, bölgesel ekonomik kalkınma ve sürdürülebilir ulaşım stratejilerinin önemli bir bileşenidir (Freestone ve Baker, 2011).

Akıllı altyapı kavramı, havalimanlarının gelecekteki zorluklarla başa çıkabilmeleri için gereken esnekliği ve dayanıklılığı sağlamada stratejik bir rol oynamaktadır. İleri teknolojiler, veri analitiği ve entegre yönetim sistemleri, havalimanlarının değişen pazar koşullarına, çevresel gerekliliklere ve yolcu beklentilerine hızla adapte olmalarını mümkün kılmaktadır. Bu bağlamda, akıllı altyapı yatırımları, havalimanlarının rekabet

gücünü artırırken, operasyonel verimliliği ve sürdürülebilirliği güvence altına almaktadır (Martín-Domingo ve Martín, 2020).

Dijital ikiz teknolojisi, akıllı havalimanı altyapısının gelişiminde önemli bir yenilik olarak öne çıkmaktadır. Bu teknoloji, havalimanı tesislerinin ve operasyonlarının sanal bir kopyasını oluşturarak, gerçek zamanlı simülasyonlar ve optimizasyon senaryoları için bir platform sağlamaktadır. Dijital ikizler, havalimanı yöneticilerinin karmaşık operasyonel kararları analiz etmelerine, altyapı değişikliklerinin etkilerini öngörmelerine ve kaynak tahsisini optimize etmelerine olanak tanımaktadır (Serrano ve Kazda, 2020). Bu teknolojinin havalimanı yönetimine entegrasyonu, veri odaklı karar verme süreçlerini güçlendirerek, operasyonel verimliliği ve hizmet kalitesini artırmaktadır.

Havalimanlarının akıllı altyapı dönüşümü, aynı zamanda yönetsel ve organizasyonel değişimleri de gerektirmektedir. Dijital liderlik, veri okuryazarlığı ve çevik proje yönetimi becerileri, başarılı bir akıllı altyapı implementasyonu için kritik faktörler olarak öne çıkmaktadır. Havalimanı yöneticileri, teknolojik yeniliklere açık, veri odaklı karar verme süreçlerini benimseyen ve değişim yönetiminde etkin bir liderlik sergileyebilen profesyoneller olmalıdır (Halpern vd., 2021). Bu yönetsel dönüşüm, akıllı altyapı yatırımlarının potansiyelini maksimize ederek, havalimanlarının dijital çağda rekabet avantajı elde etmelerini sağlayacaktır.

Sonuç olarak, havalimanlarının gelecekteki yönelimlerinde akıllı havalimanları ve teknolojik dönüşüm, sürdürülebilirlik, otonom sistemler, havacılık güvenliği ve siber güvenlik ile akıllı altyapı gibi temel alanlar öne çıkmaktadır. Bu yönelimlerin başarılı bir şekilde entegrasyonu, havalimanlarının değişen küresel koşullara adapte olmalarını, operasyonel verimliliklerini artırmalarını ve rekabet güçlerini sürdürmelerini sağlayacaktır. İleri teknolojilerin ve yenilikçi yaklaşımların benimsenmesi, havalimanlarının geleceğini şekillendirerek, daha sürdürülebilir, güvenli, verimli ve yolcu odaklı hava taşımacılığı ekosistemlerinin gelişimini mümkün kılacaktır (Bush ve Starkie, 2021).

2.20. Literatür Taraması

Havalimanı yönetiminde ticarileşme, özelleştirme ve küreselleşme eğilimleri, geleneksel altyapı hizmetlerini ticari merkezlere dönüştüren önemli dinamikler olarak öne çıkmaktadır. Kuyucak Şengür (2017), Türkiye'de bu süreçlerin havalimanlarını çok yönlü ticari merkezler haline getirdiğini belirtirken, Qin ve Tian (2019), Melbourne Havalimanı örneği üzerinden ticarileşme ve özelleştirme stratejilerinin finansal

performansı ve müşteri deneyimini nasıl iyileştirdiğini analiz etmektedir. Oum vd. (2008), özelleştirmenin verimlilik artışına katkısını stokastik sınır analiziyle gösterirken, karma sahiplik modellerinin daha düşük etkinlik sergilediğini ifade etmektedir. Ünder ve Atalık (2016), liberalizasyon ve küreselleşme süreçlerinin havalimanlarını alışveriş ve hizmet merkezlerine dönüştürdüğünü vurgularken, Rikhy (2014) ile Giovanelli (2023), küresel yatırımcı modellerinin ve uluslararası standartların havalimanı yönetimini dönüştürdüğünü ortaya koymaktadır. Albalade vd. (2014) ise karma özelleştirme modellerinin Avrupa havalimanlarında işbirliği ve verimlilik açısından alternatif bir yol sunduğunu tartışmaktadır.

Graham (2019), havalimanı yönetiminin kamu hizmetinden rekabetçi işletme modeline evrilirken pazarlama ve müşteri deneyimine odaklandığını belirtmektedir. Bu dönüşüm, havalimanlarının yalnızca ulaşım merkezleri olarak değil, aynı zamanda stratejik ticari işletmeler olarak da işlev görmelerini sağlamıştır.

Kuyucak Şengür (2017), Türkiye'deki havalimanları için uygulanabilir bir performans modeli önererek, yönetsel verimlilik ölçümlerinin karar alma süreçlerine katkısını göstermektedir. Choi (2021), Çin'deki büyük havalimanlarının SBM-DEA yöntemiyle performansını analiz ederek, yatırım, kapasite kullanımı ve operasyon maliyetleri gibi somut veriler sunmaktadır. Bezerra ve Gomes (2016), performans ölçüm süreçlerinin evrimini üç aşamada ele alarak, yeni yaklaşımların benimsenmesini tartışırken; Francis vd. (2003), kalite yönetim sistemlerinin rekabetçi işletme modeline geçişteki rolünü ortaya koymaktadır. Pagliari ve Graham (2020), havalimanı rekabetinin bölgesel konumlandırma ve altyapı yatırımlarıyla ilişkisini inceleyerek, operasyonel verimliliğin artırılmasında stratejik unsurları vurgulamaktadır.

Havalimanı yönetiminde teknolojik dönüşüm, operasyonel verimliliği ve esnekliği artıran temel bir unsur olarak mevcut durumu şekillendirmektedir. Durgut (2024), IoT, büyük veri analitiği ve yapay zekânın operasyonel sistemlere entegrasyonunun havalimanı yönetimini yeniden yapılandırıldığını; gerçek zamanlı izleme ve öngörücü bakım gibi avantajlar sunduğunu belirtmektedir. Tan ve Masood (2021), Endüstri 4.0 teknolojilerinin dijitalleşmeyi yönetsel etkinlikle nasıl buluşturduğunu sistematik bir şekilde incelemektedir. Mrna (2021), IoT'nin küçük ve büyük havalimanlarında optimizasyon aracı olarak kullanımını ele alırken, Mangortey vd. (2020), makine öğrenimi tekniklerinin günlük operasyonların analizi ve tahmininde sağladığı faydaları vurgulamaktadır. Keskin ve Salman (2020), BIM süreçlerinin dijital operasyonlara entegrasyonunu değerlendirerek, veri bağlantısı ve akıllı sistemlerin eksikliklerin giderilmesindeki rolünü tartışmaktadır.

Halpern vd. (2021), havalimanlarında dijital dönüşümün başarılı bir şekilde uygulanması için organizasyonel hazırlığın kritik önemini vurgulamaktadır. Araştırmacılar, organizasyonel hazırlığın dijital değişimi kolaylaştırdığını ve havalimanı boyutu, mülkiyet yapısı ve inovasyon seviyesi gibi faktörlerin dijital dönüşüm sürecini etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, teknolojik altyapının yanı sıra yönetimsel kapasitenin de güçlendirilmesinin gerekliliğini göstermektedir.

Dimitriou (2018), bibliyometrik analizler aracılığıyla dijital dönüşümün havalimanı operasyonlarını nasıl yeniden şekillendirdiğini incelemektedir. Araştırmacılar, IoT cihazlarının ve sensör ağlarının havalimanı tesislerine entegrasyonunun, kapsamlı veri toplama ve analiz imkanı sağladığını ve bu verilerin öngörücü bakım, kapasite tahmini ve gerçek zamanlı kaynak tahsisi için kullanıldığını belirtmektedir.

Choi (2021) tarafından yapılan çalışmada, biyometrik sistemler, self-check-in kioskları ve mobil uygulamalar gibi gelişmiş teknolojilerin, yolcu işlemlerini kolaylaştırdığı ve daha kişiselleştirilmiş bir havalimanı deneyimi sunduğu belirtilmektedir. Bu teknolojiler, yolcu akışını hızlandırarak operasyonel verimliliği artırmakta ve müşteri memnuniyetini yükseltmektedir. Ayrıca, yapay zekâ ve makine öğrenimi algoritmaları, havalimanı operasyonlarının öngörücü modellemesini mümkün kılarak, karar verme süreçlerini iyileştirmektedir (Gitto ve Mancuso, 2017).

Schleicher vd. (2015), Smart Fabric çerçevesini tanıtarak, akıllı hizmetlerin farklı platformlara modüler ve ölçeklenebilir bir şekilde entegrasyonunu kolaylaştıracak bir yaklaşım önermektedir. Bu tür çerçeveler, havalimanlarının akıllı altyapı yatırımlarını kademeli olarak ölçeklendirmesine ve değişen ihtiyaçlara hızla adapte olmasına olanak tanımaktadır.

Mohamed (2018) ve Khalaff (2023) tarafından yapılan çalışmalar, akıllı altyapının havalimanı rekabet gücünü artırmadaki stratejik rolünü vurgulamaktadır. Bu araştırmalar, akıllı altyapı uygulamalarının operasyonel performansı iyileştirdiğini ve havalimanlarının daha geniş akıllı şehir ekosistemleriyle entegrasyonunu sağladığını göstermektedir.

Lykou (2018), IOT cihazlarının yaygınlaşmasıyla akıllı havalimanlarında siber tehditlere karşı proaktif önlemlerin gerekliliğini sistematik bir analizle sunmaktadır. Eleimat ve Öszi (2011), blok zinciri teknolojisinin hava trafik yönetimi sistemlerinin korunmasındaki rolünü değerlendirirken, Ukwandu (2022), siber güvenlik çerçevelerinin teknolojik gelişmelere ve sofistike tehditlere yanıt olarak geliştirilmesi

gerektiğini belirtirken, Kızılcan ve Mızrak (2022), geçmiş siber saldırıların uyarlanabilir güvenlik önlemlerine olan ihtiyacı gösterdiğini ifade etmektedir.

Eleimat ve Öszi (2020), havacılık sistemlerinin korunması için blok zinciri teknolojisinin potansiyel uygulamalarını incelemektedir. Araştırmacılar, birbirine bağlı havacılık sistemlerinin bütünlüğünü sağlamak için çeşitli siber güvenlik önlemlerinin entegrasyonunun gerekli olduğunu vurgulamaktadır.

Lykou vd. (2018), akıllı havalimanı ortamlarında siber dayanıklılık kontrollerine yönelik sistematik bir analiz sunmaktadır. Araştırmacılar, bagaj elleçleme, biyometrik tanımlama ve tesis yönetimi için otomatik sistemlerin entegrasyonunun, kötü niyetli aktörler tarafından istismar edilebilecek geniş veri bağlantıları oluşturduğunu ve bu sistemlerin güvenliğinin sağlanması için proaktif önlemlerin gerekli olduğunu vurgulamaktadır.

Ukwandu vd. (2022), havacılık endüstrisinin hızlı teknolojik gelişmelere ve giderek daha sofistike hale gelen siber tehditlere yanıt olarak siber güvenlik çerçevelerini geliştirmesi gerektiğini belirtmektedir. Kızılcan ve Mızrak (2022), sivil havacılık sistemlerine yönelik geçmiş siber saldırıların, uyarlanabilir ve akıllı siber güvenlik önlemlerinin sürekli geliştirilmesini gerektiren kalıpları ortaya koyduğunu vurgulamaktadır.

Günümüz havalimanı yönetimi, çevresel sürdürülebilirlik stratejilerinin giderek artan önemiyle şekillenmektedir. Öztırak (2024), “yeşil havalimanı” kavramının yönetsel yaklaşımlara entegrasyonunun, çevresel etkileri azaltma ve sürdürülebilirlik hedeflerini gerçekleştirme yönünde kritik bir adım olduğunu vurgulamaktadır. Meindl vd. (2023), karbonsuzlaştırma stratejilerinin akıllı altyapı ile birleşerek yenilenebilir enerji sistemleri ve dijital ikiz modelleri aracılığıyla havalimanlarının çevresel ayak izini azalttığını tartışmaktadır. Kanmaz (2023), sürdürülebilir havacılık yakıtları (SAF) üzerine yapılan çalışmaların 2020 sonrası hız kazandığını belirterek, havalimanı yönetiminin mevcut çevresel standartlara uyum sağlama çabalarını belgelemektedir. Raimundo vd. (2022) ile Khanna (2023) ise çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik kriterlerinin işletmeler tarafından nasıl entegre edildiğini inceleyerek, havalimanı yönetiminin yalnızca operasyonel değil, aynı zamanda uzun vadeli çevresel sorumluluklar açısından da dönüştüğünü ortaya koymaktadır.

Han vd. (2020), havalimanlarında eko-tasarım prensiplerinin uygulanmasının müşteri tepkilerini ve davranışlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, sürdürülebilir havalimanı tasarımının hem çevresel etkileri azalttığını hem de yolcu deneyimini iyileştirdiğini göstermektedir.

Boussauw ve Vanoutrive (2019), Brüksel Havalimanı örneğinde, enerji tüketimi ve karbondioksit emisyonlarının azaltılmasının karbon nötrlüğüne ulaşmadaki önemini vurgulamaktadır. Araştırmacılar, özellikle ısıtma, soğutma ve iç ulaşım gibi alanlarda hedeflenen azaltımların, havalimanının çevresel ayak izini küçültmede etkili olduğunu belirtmektedir. Baxter (2021), güneş ve rüzgâr enerjisi teknolojilerinin havalimanlarına entegrasyonunun, geleneksel enerji şebekelerine bağımlılığı azalttığını ve karbon ayak izini düşürdüğünü göstermektedir.

Meindl vd. (2023), karbonsuzlaştırma stratejilerinin akıllı altyapı ile entegrasyonunu araştırmaktadır. Araştırmacılar, yenilenebilir enerji sistemlerinin kullanımı, enerji tüketiminin optimize edilmesi ve dijital ikiz modelleriyle simülasyon yapılmasının, havalimanlarının çevresel ayak izini azaltmada etkili olduğunu vurgulamaktadır.

Durmaz vd. (2023), sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin (SDG'ler) havalimanı altyapı yatırımlarına ve operasyonel uygulamalarına entegrasyonunu incelemektedir. Araştırmacılar, "Havalimanı-Endüstri-Şehir" bağlantısının sürdürülebilir uygulamalar aracılığıyla operasyonel dayanıklılığa ve bölgesel ekonomik kalkınmaya katkıda bulunduğunu vurgulamaktadır. Bu perspektif, havalimanlarının izole altyapılar olmaktan ziyade, daha geniş kentsel ve ekonomik ekosistemlerin ayrılmaz parçaları olduğunu göstermektedir (Freestone ve Baker, 2011).

Küçükvar vd. (2020), havalimanlarında sürdürülebilirlik değerlendirmeleri için nicel metodolojilerin kullanımını önermekte ve bu yaklaşımların operasyonel verimsizlikleri belirlemede ve sürdürülebilirlik performansını iyileştirmede etkili olduğunu vurgulamaktadır.

Havalimanı yönetimi, bölgesel entegrasyon ve yolcu deneyimi odaklı yaklaşımlarla da mevcut durumunu zenginleştirmektedir. Wach-Kloskowska (2020), "havalimanı şehri" konseptinin bölgesel kalkınmaya ve yönetim stratejilerine olumlu katkılarını gösterirken, Rossi vd. (2018), müşteri profiline dayalı kişiselleştirilmiş çözümlerin yolcu deneyimini optimize ederek rekabet avantajı sağladığını tartışmaktadır. Marks (2015), kara yolu yönetim bilgi sistemlerinin entegrasyonunun müşteri deneyimi ve operasyonel verimlilik açısından sunduğu avantajları ele alırken, Niemczyk (2021), havalimanlarını çok paydaşlı bir ekosistem olarak değerlendirerek, farklı aktörlerin etkileşiminin performans üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır.

3. ARAŞTIRMANIN KURGUSU VE YÖNTEMİ

3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı, son zamanlarda havacılık sektöründe yönetim anlayışına yön veren özelleştirme, küreselleşme/uluslararasılaşma ve ticarileşme eğilimlerinin Türkiye'deki havalimanlarına etkilerini, gelecekteki yönlerini ve ortaya çıkardığı yönetim sorunlarını belirlemek ve tespit edilen sorunlara güncel akademik çalışmalarla desteklenerek çözüm önerileri ortaya koymaktır. Buna göre araştırma soruları şu şekildedir:

- I. Farklı mülkiyet ve işletim yapısına sahip havalimanları yönetimlerinde yaşanan yönetim ve organizasyon sorunlarına sebep olan durumlar nelerdir?
- II. Farklı mülkiyet ve işletim yapısına sahip havalimanları yönetimlerinde yaşanan finansal ve ekonomik sorunlara sebep olan durumlar nelerdir?
- III. Farklı mülkiyet ve işletim yapısına sahip havalimanları yönetimlerinde yaşanan operasyonel sorunlara sebep olan durumlar nelerdir?
- IV. Farklı mülkiyet ve işletim yapısına sahip havalimanları yönetimlerinde yaşanan düzenleme ve uyumluluk sorunlarına sebep olan durumlar nelerdir?
- V. Farklı mülkiyet ve işletim yapısına sahip havalimanları yönetimlerinde yaşanan çevresel etki ve sürdürülebilirlik sorunlarına sebep olan durumlar nelerdir?
- VI. Farklı mülkiyet ve işletim yapısına sahip havalimanları yönetimlerinde yaşanan hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyeti sorunlarına sebep olan durumlar nelerdir?

Havalimanı yönetimi, bir havalimanının etkili, verimli ve güvenli bir şekilde işletilmesi için gerekli olan planlama, organizasyon, koordinasyon ve denetim süreçlerini kapsamaktadır. Bu yönetim süreci, havalimanı faaliyetlerinin bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasını gerektirir ve operasyonel süreçlerin, insan kaynaklarının, güvenlik önlemlerinin ve yolcu hizmetlerinin etkin bir şekilde yönetilmesini sağlamayı amaçlar. Havalimanları, küresel ulaşım ağlarının kritik bileşenlerinden biri olarak, yalnızca havacılık faaliyetlerini değil, aynı zamanda ticari, ekonomik ve lojistik işleyişi de doğrudan etkilemektedir. Bu bağlamda, havalimanı yönetimi operasyonel yönetim, finans ve ekonomi yönetimi, altyapı yönetimi, çevre ve sürdürülebilirlik yönetimi gibi çeşitli disiplinleri içeren çok yönlü bir yapıya sahiptir. Operasyonel yönetim, uçuş

operasyonlarının aksamadan yürütülmesini sağlarken, finansal yönetim kaynakların verimli kullanılmasını ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi destekler. Altyapı yönetimi, havalimanının fiziksel kapasitesinin artırılması ve teknolojik gelişmelere uyum sağlaması açısından kritik bir rol oynarken, çevre ve sürdürülebilirlik yönetimi, havalimanlarının çevresel etkilerini minimize etmek ve yeşil havacılık politikalarına uyum sağlamak için önem taşımaktadır. Tüm bu unsurların etkin bir şekilde yönetilmesi, havalimanlarının artan yolcu ve uçuş trafiğini düzenli ve güvenli bir şekilde yönlendirmesine olanak tanır. Aynı zamanda, havalimanı müşterileri olan yolcular, havayolu şirketleri ve diğer paydaşlar için kaliteli hizmet sunulmasını sağlar. Ancak, bu süreç oldukça karmaşık ve dinamik bir yapıya sahiptir. Havalimanı yönetimi, hava trafiği artışı, operasyonel verimlilik gereklilikleri, güvenlik tehditleri, altyapı yetersizlikleri, ekonomik dalgalanmalar ve çevresel sürdürülebilirlik gibi çeşitli zorluklarla karşı karşıya kalabilmektedir. Bu nedenle, havalimanı yönetimi stratejik karar alma süreçleri, yenilikçi teknolojilerin entegrasyonu ve uluslararası standartlara uyum sağlama gibi unsurları da içeren çok boyutlu bir yönetim anlayışını gerektirmektedir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, havalimanı yönetiminin farklı boyutlarını ele alarak, teknoloji odaklı çözümler, genişleme ve yeni projeler, çevre dostu uygulamalar, sürdürülebilir yaklaşımlar, ulusal ve uluslararası iş birlikleri ile yolcu deneyimi standartları açısından kapsamlı bir şekilde değerlendirilmektedir. Havalimanları, teknolojik gelişmelerin hızla ilerlediği, sürdürülebilirlik kriterlerinin giderek daha fazla önem kazandığı ve yolcu memnuniyetinin kritik bir rekabet unsuru haline geldiği dinamik bir yapıya sahiptir. Bu bağlamda, yapılan analizler, Türkiye'deki farklı mülkiyet ve işletim yapısına sahip havalimanlarının yönetiminde karşılaşılan sorunları belirlemeyi ve bu sorunlara yönelik yenilikçi ve uygulanabilir çözümler sunmayı hedeflemektedir.

Teknoloji odaklı çözümler kapsamında, havalimanlarında yapay zekâ (AI), büyük veri analitiği, nesnelerin interneti (IoT) ve akıllı otomasyon sistemleri gibi yenilikçi uygulamaların benimsenmesi değerlendirilmektedir. Bu teknolojiler, operasyonel verimliliği artırmak, güvenlik önlemlerini güçlendirmek ve yolcu deneyimini iyileştirmek açısından büyük bir potansiyele sahiptir.

Genişleme ve yeni projeler başlığı altında, havalimanlarının artan yolcu ve uçuş trafiğine cevap verebilmesi için gerekli altyapı yatırımları ve kapasite artırımı ele alınmaktadır. Hızla artan hava trafiği ve küresel bağlantılar göz önüne alındığında, havalimanlarının fiziksel genişlemesi kadar, operasyonel süreçlerin optimize edilmesi

de büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, terminal kapasitesinin artırılması, pist ve taksi yollarının geliştirilmesi, hava trafik yönetim sistemlerinin modernizasyonu gibi unsurlar değerlendirme kapsamına alınmaktadır.

Çevre dostu uygulamalar ve sürdürülebilir yaklaşımlar, havacılık sektörünün karbon ayak izini azaltma çabaları doğrultusunda ele alınmaktadır. Yenilenebilir enerji kullanımı, atık yönetimi, enerji verimliliği projeleri ve düşük emisyonlu ulaşım sistemleri gibi sürdürülebilirlik uygulamaları, havalimanlarının çevresel etkisini minimize etmek için kritik öneme sahiptir. Türkiye'deki havalimanlarında yeşil havaalanı sertifikasyon süreçlerinin artırılması, sürdürülebilir havacılık yakıtlarının teşvik edilmesi ve karbon emisyonlarını azaltan akıllı ulaşım sistemlerinin entegrasyonu bu alandaki temel konular arasında yer almaktadır.

Ulusal iş birlikleri kapsamında, havalimanı yönetimi ile yerel yönetimler, kamu kurumları, özel sektör ve akademik çevreler arasındaki iş birliği modelleri incelenmektedir. Kamu-özel sektör iş birliği (KÖİ) modelleri, havalimanlarının finansmanı ve işletilmesi açısından önemli fırsatlar sunarken, etkin koordinasyon sağlanmadığında yönetsel zorluklara neden olabilmektedir. Bu nedenle, Türkiye'de farklı mülkiyet yapılarına sahip havalimanlarının karşılaştığı yönetsel sorunları analiz etmek ve bu sorunlara yönelik en iyi uygulamaları belirlemek çalışmanın temel amaçlarından biri olarak öne çıkmaktadır.

Yolcu deneyimi standartları çerçevesinde, havalimanlarının hizmet kalitesini artırmaya yönelik yenilikler değerlendirilmektedir. Gelişmiş terminal tasarımları, dijital müşteri hizmetleri, konforlu bekleme alanları ve kişiselleştirilmiş hizmetler, yolcu memnuniyetini artırmada kritik rol oynamaktadır. Özellikle havalimanlarında zaman yönetimi, bagaj teslim süreçleri, güvenlik kontrolleri ve özel yolcu hizmetleri gibi unsurların optimizasyonu, yolcu deneyiminin iyileştirilmesi açısından önem arz etmektedir.

Bu kapsamda, Türkiye'de farklı mülkiyet ve işletim yapısına sahip havalimanlarında karşılaşılan yönetim sorunlarını tespit etmek ve bu sorunlara yönelik somut çözüm önerileri geliştirmek amacıyla gerçekleştirilmektedir. Aynı zamanda, bu çalışma, literatürde eksik kalan havalimanı yönetimi bağlamındaki sorunların detaylı bir şekilde ele alınmasını sağlayarak akademik literatüre katkıda bulunmayı hedeflemektedir.

3.2.Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

Bu araştırmada, Türkiye’de farklı mülkiyet ve işletim yapısına sahip havalimanlarında görev yapan üst düzey yöneticiler ile üniversitelerin havacılık yönetimi ve sivil hava ulaştırma işletmeciliği bölümlerinde çalışan öğretim üyeleri ve öğretim elemanları, alan uzmanları olarak değerlendirilmiştir. Havacılık sektöründeki küresel ve yerel eğilimlerin havalimanı yönetiminde ortaya çıkardığı mevcut ve potansiyel sorunların belirlenmesi amacıyla, uzman görüşlerine başvurularak nitel bir analiz gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada, uzman görüşlerinin toplanması sürecinde, havalimanı yönetiminde karşılaşılan operasyonel, finansal, teknolojik, düzenleyici ve çevresel sorunların belirlenmesine odaklanılmıştır. Bu doğrultuda, uzmanların bilgi ve deneyimlerinden yararlanılarak, mevcut yönetsel yaklaşımların etkinliği değerlendirilmiş ve sektörün geleceğine yönelik stratejik çıkarımlar yapılmıştır.

Bununla birlikte, araştırmanın sınırlılıkları, görüşülen uzmanların mesleki deneyimleri, bilgi birikimleri ve araştırmaya sundukları kişisel ve profesyonel perspektiflerle doğrudan ilişkilidir. Katılımcıların paylaştığı görüşlerin sektördeki tüm paydaşları ve havalimanı yönetiminin tüm boyutlarını kapsayıcı olduğu varsayılmamakta, ancak alan uzmanlarının değerlendirmelerinin mevcut durumu anlamada önemli bir referans kaynağı oluşturduğu kabul edilmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın sonuçları, havalimanı yönetiminde karşılaşılan zorlukların akademik literatürde daha derinlemesine incelenmesine katkı sağlamakta ve gelecekte yapılacak araştırmalara yön gösterici nitelikte bulgular sunmaktadır.

3.3.Araştırmanın Yöntemi ve Tasarımı

Bu araştırma, Türkiye'deki havalimanı yönetimi sorunlarını tespit etmek ve bu sorunlara yönelik çözüm önerileri geliştirmek amacıyla keşifsel bir araştırma olarak tasarlanmıştır. Çalışma kapsamında, havalimanı yönetiminde karşılaşılan mevcut ve potansiyel zorlukları belirlemek için hem uzman görüşlerine hem de ilgili akademik literatüre dayalı kapsamlı bir analiz gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda, literatür taraması ile havalimanı yönetimindeki yeni eğilimler ve bunların yol açtığı yönetsel sorunlar ortaya konulmuş, elde edilen bulgular uzman değerlendirmeleri ile desteklenmiştir.

Araştırmada veri toplama yöntemi olarak delphi yöntemi benimsenmiş olup, bu yöntemin sağladığı sistematik ve çok aşamalı uzman görüşü alma süreci sayesinde, havalimanı yönetiminde öne çıkan temel sorunların daha derinlemesine analiz edilmesi

hedeflenmiştir. delphi tekniği çerçevesinde, alanında uzman akademisyenler ile havalimanı yönetimi konusunda tecrübeye sahip üst düzey yöneticilerden oluşan bir uzmanlar paneli oluşturulmuştur. Bu panel aracılığıyla, yönetsel zorluklara dair ortak bir görüş birliği sağlanmaya çalışılmış ve geleceğe yönelik stratejik çıkarımlar yapılmıştır.

Araştırmanın veri kaynakları, delphi çalışmasına katılan uzmanlar olup, bu katılımcılar havalimanı yönetimi, sivil hava ulaştırma işletmeciliği ve havacılık yönetimi alanlarında akademik veya sektörel deneyime sahip kişilerden seçilmiştir. Uzmanların katkıları, çalışmanın güvenilirliğini ve geçerliliğini artırırken, aynı zamanda literatürdeki mevcut boşlukların doldurulmasına da önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Böylelikle, araştırma bulguları, havalimanı yönetiminin dinamik yapısını anlamaya yönelik kapsamlı bir çerçeve sunarak, hem akademik literatüre hem de sektörel uygulamalara yönelik somut öneriler geliştirilmesine imkân tanımaktadır.

3.3.1. Delphi Çalışmasının Tanımı ve Özellikleri

Delphi çalışması, bir problem durumuna ilişkin uzman görüşlerinin sistematik bir biçimde elde edilmesine yarayan bir tekniktir (Şahin, 2001). Sarıtaş (2007), bu yöntemi gelecek odaklı konular üzerinde sorulan çeşitli sorular yardımıyla katılımcı uzmanların fikirlerinin toplanması, sentezlenmesi, karşılıklı olarak paylaşılması, öncelikli konu alanlarının belirlenmesi, katılımcı uzmanlar arasında uzlaşma sağlanması ve bu doğrultuda katılımcı uzmanlara cevapları üzerinde bir defadan fazla düşünmesi fırsatının verilmesi esasına dayanan bir anket çalışması olarak tanımlamaktadır. Delphi yöntemi, karmaşık problemlerin çözümünde kolektif uzman bilgisini yapılandırılmış bir şekilde kullanmayı amaçlayan metodolojik bir yaklaşım sunmaktadır (Hsu ve Sandford, 2007).

Delphi yönteminin kökenleri 1940'lı yılların sonlarına dayanmaktadır. RAND Corporation bünyesindeki araştırmacılar, uzman görüşlerinin bilimsel yöntemlerle nasıl sistematik bir şekilde kullanılabileceğini incelemeye başlamış ve grup yargılarının bireysel yargılara kıyasla daha güvenilir ve isabetli sonuçlar üretebileceğine dair çeşitli akademik çalışmalar yayımlamışlardır. Bu çalışmaların temelinde, bireylerin önyargılarından ve bilişsel sınırlamalarından kaynaklanan hataların minimize edilmesi ve kolektif uzman görüşünün daha güçlü bir analiz çerçevesi sunabileceği varsayımı yer almaktaydı (Rowe ve Wright, 1999).

Delphi yöntemi, tüm metodolojik unsurlarıyla birlikte, ilk kez RAND Corporation tarafından bir savunma projesinin parçası olarak uygulanmıştır. Bu yöntemin

geliştirilmesindeki temel amaç, belirli bir uzman grubunun sistematik ve anonim bir süreç içinde fikir birliğine ulaşmasını sağlamak ve böylece en güvenilir öngörüler elde edebilmektir. Dalkey ve Helmer'in (1963) çalışmaları, yöntemin bilimsel temelleri ve metodolojik çerçevesini oluşturmuştur. Delphi çalışması, uzmanlar arasında yüz yüze etkileşimi minimize ederek, katılımcılar üzerindeki grup baskısını ortadan kaldırmayı ve bireylerin bağımsız düşüncelerini daha objektif bir biçimde ifade etmelerini teşvik etmeyi hedeflemektedir (Hasson vd., 2000).

Bununla birlikte, delphi yönteminin yalnızca belirli bir karar alma mekanizması için değil, aynı zamanda farklı alanlardaki belirsizlikleri gidermek ve çok boyutlu problemlere yönelik bilimsel öngörüler geliştirmek amacıyla da uygulanabileceği öne sürülmüştür. İlk etapta savunma sanayii bağlamında geliştirilen bu teknik, zamanla sosyal bilimler, sağlık yönetimi, işletme, eğitim ve havacılık gibi birçok farklı alanda da kullanılmaya başlanmış ve çeşitli disiplinlerdeki karar alma süreçlerinde yaygın bir araştırma yöntemi haline gelmiştir. Daha sonra delphi çalışması, katılanlar arasındaki istenmeyen etkileşimi azalttığından, tekrarlı istatistiksel sonuçlarla kontrollü geri bildirim sağlamasından ve esnek uygulama olanağından dolayı hızlı bir şekilde kabul görmüştür (Landeta, 2006). Yöntemin çeşitli disiplinlerdeki uygulamaları, metodolojik adaptasyonların geliştirilmesine ve daha özellikle araştırma sorularına yanıt verebilecek varyasyonların ortaya çıkmasına yol açmıştır (Gordon, 1994).

Landeta (1999) tarafından ortaya konulan Delphi çalışmasının özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

- ✓ Katılımda gizlilik: Gizlilik, katılımcı uzmanların soruları kimsenin etkisinde kalmadan cevaplamasıyla sağlanmaktadır. Bu özellik, uzmanların kendi görüşlerini baskı altında kalmadan ifade etmelerini ve grup dinamiklerinden etkilenmemelerini sağlar.
- ✓ Tekrar: Bir dizi turdan oluşan görüş bildirme formları yoluyla katılımcı uzmanların görüşlerini değiştirebilme olanağı sağlanmaktadır. Bu iteratif süreç, uzmanların diğer uzmanların görüşlerini dikkate alarak kendi fikirlerini gözden geçirmelerine ve daha rafine bir yaklaşım geliştirmelerine olanak tanır.
- ✓ Kontrollü geri besleme: Tekrarlar yoluyla tüm grup üyelerinin diğer üyelerin görüşlerinden haberdar edilmesi sağlanır. Bu geri bildirim mekanizması, kolektif bilginin paylaşılmasını ve daha kapsamlı bir anlayışın geliştirilmesini mümkün kılar.
- ✓ Grup cevaplarının istatistiksel analizi: Grup cevapları uygun istatistik teknikleriyle analiz edilerek ortalamalar ve eğilimler bulunur. Bu analiz,

uzman görüşleri arasındaki merkezi eğilimleri ve farklılıkları belirleyerek daha objektif bir değerlendirme yapmayı sağlar.

Bu özellikler, Delphi yönteminin diğer veri toplama tekniklerinden ayrılmasını sağlayan temel unsurlardır ve yöntemin metodolojik sağlamlığını desteklemektedir (Powell, 2003).

Delphi çalışmasında, yöntemin temel ilkelerine bağlı kalınarak, belirli aşamalar çerçevesinde birden fazla turdan oluşan sistematik bir veri toplama ve analiz süreci yürütülmektedir. Bu süreçte, uzmanların anonim olarak katkı sunmaları sağlanarak bireysel önyargılar, grup baskısı ve otorite etkisi gibi faktörlerin en aza indirilmesi amaçlanmaktadır. Delphi yöntemi, genellikle iki veya daha fazla tur halinde uygulanmakta olup, her turda elde edilen veriler doğrultusunda bir önceki turun sonuçları gözden geçirilmekte ve uzmanların fikir birliğine ulaşması hedeflenmektedir (Skulmoski vd., 2007).

- ✓ Birinci Tur: İlk turda, açık uçlu ve yapılandırılmamış bir veri toplama süreci yürütülmektedir. Bu aşamada, katılımcı uzmanlardan ilgili araştırma konusu çerçevesinde önemli gördükleri hususları serbest bir şekilde ifade etmeleri istenmektedir. Bu şekilde elde edilen nitel veriler, uzman görüşlerinin geniş bir perspektifte toplanmasına olanak tanımakta ve ilgili konuların daha kapsamlı bir şekilde ele alınmasını sağlamaktadır (Day ve Bobeva, 2005).
- ✓ İkinci Tur: İkinci turda, birinci turda toplanan açık uçlu ifadeler analiz edilerek yapılandırılmış bir veri toplama formuna dönüştürülmektedir. Bu aşamada, uzmanların görüşlerini derecelendirmesi veya önceliklendirmesi istenerek daha ölçülebilir ve karşılaştırılabilir sonuçlar elde edilmektedir. İkinci turda toplanan veriler, istatistiksel analiz yöntemleriyle değerlendirilmekte ve katılımcı uzmanların görüşleri arasındaki eğilimler belirlenmektedir (Keeney vd., 2011).
- ✓ Üçüncü Tur: Üçüncü turda, önceki turda elde edilen bulgular katılımcılarla tekrar paylaşmakta ve uzmanlara görüşlerini yeniden gözden geçirme fırsatı tanınmaktadır. Bu aşamada, uzmanlardan belirli görüşlere katılma derecelerini tekrar değerlendirmeleri ve elde edilen sonuçların önem sırasına göre önceliklendirilmesi istenmektedir. Bu sürecin amacı, uzmanlar arasındaki fikir ayrılıklarının azaltılması ve daha güçlü bir konsensüs sağlanmasıdır (Linstone ve Turoff, 2002).
- ✓ Son Aşama: Son aşamada ise, uzmanlar arasında bir görüş birliği (konsensüs) sağlanıp sağlanmadığı analiz edilmekte ve araştırmanın temel amaçları doğrultusunda nihai sonuçlar ortaya konulmaktadır. Eğer yeterli düzeyde bir

görüş birliği sağlanamamışsa, sürecin bir veya daha fazla tur ile devam ettirilmesi mümkündür. Böylelikle, delphi yöntemi, karmaşık ve belirsizlik içeren konularda bilimsel temellere dayalı, sistematik ve güvenilir bir uzman görüşü toplama ve analiz etme yöntemi olarak işlev görmektedir (Gracht, 2012).

Bu sistematik ve iteratif yaklaşım, delphi yönteminin metodolojik sağlamlığını artırmakta ve daha güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır.

Linstone ve Turoff (1975), Delphi çalışmasının aşağıdaki durumlarda etkili bir şekilde kullanılabileceğini belirtmektedir:

- ✓ Analitik tekniklerle çözümü zor olan ancak öznel yargıların toplanmasıyla çözülebilecek bir problemin varlığı durumunda,
- ✓ Yeterli iletişim öyküsüne sahip olmayan bireylerin uzmanlıklarına ve deneyimlerine göre geniş veya karmaşık bir problemin incelenmesine katkıda bulunmaları gerektiğinde,
- ✓ Yüz yüze iletişimlerinden daha etkili olacağı düşünülen çok sayıda kişiye ihtiyaç duyulduğunda,
- ✓ Zaman ve maliyet açısından sık grup toplantıları yapmak olanaklı olmadığında,
- ✓ Yüz yüze görüşmelerin etkinliğinin ek olarak grup iletişim süreciyle artırılmak istendiğinde,
- ✓ Anlaşmazlıkların bireyler arasında ciddi boyutta olduğu veya politik olarak zıtlıkların olmasından dolayı katılımcı uzmanların gizliliğini korumak ve iletişim sürecinin hakem aracılığıyla olması istendiğinde,
- ✓ Sonuçların geçerliliğini sağlamak için çoğunluk ve kişisel güçler gibi etkilerden arındırarak katılımcı uzmanların heterojenliğinin korunması istendiğinde.

Bu durumlarda delphi yöntemi, geleneksel veri toplama tekniklerine kıyasla daha etkili sonuçlar sağlayabilmektedir (Okoli ve Pawlowski, 2004).

Bunun yanında, delphi çalışması bilgi sistemleri ile ilgili araştırmalarda çokça kullanılan bir araştırma tekniğidir (Okoli vd., 2004). Özellikle yönetim faaliyetleri ile ilgili konularda sıralama yapmak için bilgi sistemleri araştırmalarında kullanılması rastlanan bir durumdur (Schmidt, 1997). Bilgi sistemleri alanında, teknolojik gelişmelerin öngörülmesi, stratejik planlama, sistem tasarımı ve kullanıcı gereksinimleri gibi konularda Delphi yöntemi yaygın bir şekilde uygulanmaktadır (Okoli ve Pawlowski, 2004).

Delphi yöntemi, eğitim (Hartman, 1981), sağlık bilimleri (Hasson vd., 2000), işletme yönetimi (Akkermans vd., 2003), kamu politikaları (Turoff, 1970), havacılık (Sun ve Zhang, 2016) ve turizm (Kaynak vd., 1994) gibi farklı disiplinlerde başarıyla uygulanmıştır. Bu yaygın kullanım, yöntemin çeşitli araştırma bağlamlarına uyarlanabilirliğini ve farklı alanlardaki karmaşık problemlerin çözümünde etkili bir araç olabileceğini göstermektedir.

Delphi yönteminin güçlü yönleri arasında, uzman görüşlerinin anonim olarak toplanması, yüz yüze toplantılarda ortaya çıkabilecek grup dinamiklerinin ve baskılarının önlenmesi, farklı coğrafi bölgelerdeki uzmanların katılımına olanak tanınması, iteratif süreç sayesinde daha rafine sonuçlar elde edilmesi ve sistematik bir yaklaşım sunması sayılabilir (Powell, 2003).

Bununla birlikte, yöntemin bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Uygulama sürecinin uzun zaman alabilmesi, katılımcı uzmanların motivasyonlarını sürdürmede zorluklar yaşanabilmesi, uzman seçiminin subjektif olabilmesi ve standardize edilmiş metodolojik kılavuzların eksikliği, eleştirilen yönleri arasında yer almaktadır (Landeta, 2006).

3.3.2. Delphi Çalışmasının Tasarımı

Bu çalışmada, üç turdan oluşacak şekilde tasarlanan delphi çalışması, araştırma sorularıyla uyumlu biçimde yapılandırılmış ve katılımcı uzmanlara web tabanlı formlar veya yazılı anketler aracılığıyla sunulmuştur. Delphi sürecinin her aşamasında, araştırma sorularına yönelik detaylı ve sistematik veri elde etmek amacıyla, her turda kullanılan sorular önceki turun bulgularına dayalı olarak şekillendirilmiştir. Uygun istatistiksel analiz teknikleri kullanılarak her turun verileri değerlendirilmiş, elde edilen sonuçlar doğrultusunda bir sonraki turun soruları geliştirilmiştir.

Araştırmanın tasarlanma sürecinde, öncelikle yüz yüze görüşmeler yoluyla alanında uzman katılımcılar belirlenmiş ve çalışmaya dâhil edilmiştir. Bu aşamada, uzmanların çalışmaya katılımını teşvik etmek amacıyla birebir iletişim kurulmuş ve çalışmanın kapsamı ile amacı kendilerine detaylı şekilde açıklanmıştır. Delphi formları, katılımcılara elden teslim edilerek veya dijital ortamda iletilmiş, böylece farklı yöntemler kullanılarak veri toplama sürecinin etkinliği artırılmıştır. Her formun başlangıcında, araştırmanın amacı, yöntemi ve formun doldurulma sürecine ilişkin açıklamalar sunularak, katılımcı uzmanların süreci doğru bir şekilde takip etmeleri sağlanmıştır.

Çalışmanın yürütülmesi sürecinde, her bir katılımcının yoğun iş temposu dikkate alınarak esnek bir yanıt süresi tanınmış ve formların belirlenen tarihlerde teslim edilmesi için gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Delphi sürecinin güvenilirliğini artırmak ve eksik veri sorununu önlemek amacıyla, analiz aşamasına ancak tüm katılımcı uzmanlardan dönüş alındıktan sonra başlanmıştır. Bu nedenle, her bir delphi turu, tüm katılımcılardan veri toplanmasına bağlı olarak yaklaşık 4 ila 6 hafta arasında tamamlanmıştır. Sürecin sonunda elde edilen bulgular, havalimanı yönetiminde karşılaşılan sorunları ve geleceğe yönelik çözüm önerilerini ortaya koymak adına kapsamlı bir analiz çerçevesinde değerlendirilmiştir.

3.3.3. Katılımcı Uzmanların Belirlenmesi

Bu delphi çalışmasında, iki farklı uzman grubunun görüşleri alınmıştır. İlk uzman grubu, farklı mülkiyet ve işletim yapısına sahip havalimanlarında görev yapan üst düzey yöneticilerden oluşmaktadır. Bu yöneticiler, havalimanı operasyonları, stratejik planlama, altyapı yönetimi, finansal sürdürülebilirlik ve hizmet kalitesi gibi temel yönetim alanlarında doğrudan deneyime sahip olmaları nedeniyle çalışmanın ana veri kaynaklarından birini oluşturmaktadır.

Uzmanların araştırmaya katılımını sağlamak ve çalışmanın amaç ve kapsamı hakkında detaylı bilgilendirme yapmak amacıyla, çalışma öncesinde bir görüşme takvimi oluşturulmuştur. Bu takvim, uzmanların iş yoğunlukları göz önünde bulundurularak mesai saatleri içerisinde planlanmış ve katılımcılarla birebir iletişim kurularak uygun görüşme zamanları belirlenmiştir. Ön görüşmelerde, araştırmanın metodolojisi, delphi tekniğinin işleyişi ve katılımcılardan beklenen katkılar hakkında ayrıntılı bilgiler paylaşılmıştır.

Çalışmaya dâhil edilen uzmanların mesleki profilleri, görev süreleri ve sektör deneyimleri, analiz sürecinde metodolojik bir temel oluşturmak amacıyla detaylandırılmış ve Tablo 2’de sunulmuştur. Bu tabloda, katılımcıların görev/unvanları, sektördeki deneyim süreleri ve mülkiyet yapıları gibi değişkenler sistematik bir şekilde kategorize edilmiştir. Böylece, çalışmanın sonuçları bağlamında uzman görüşlerinin çeşitliliği ve temsil gücü değerlendirilebilmiştir.

Tablo 1. Delphi çalışması katılımcıları sektör uzmanları

Sıra	Görev/Unvan	Sektör Deneyimi	Mülkiyet Yapısı
1	Başmüdür	20	Kamu
2	Başmüdür	17	Kamu
3	Başmüdür Yardımcısı	15	Kamu
4	Başmüdür Yardımcısı	15	Kamu
5	Başmüdür Yardımcısı	13	Kamu
6	Müdür	15	Kamu-Özel
7	Müdür	16	Kamu-Özel
8	Müdür	8	Kamu-Özel
9	Müdür	12	Kamu-Özel
10	Müdür	12	Kamu-Özel
11	Müdür Yardımcısı	6	Kamu-Özel
12	Müdür Yardımcısı	10	Kamu-Özel

İkinci uzman grubu araştırmaya katkıda bulunabilecek ve havacılık alanında çalışmalar yapmış olan akademisyenlerden oluşmaktadır. Tablo 3’de unvanları ve çalışma alanları belirtilen akademisyenler çalışmaya katılmaya gönüllü olmuşlardır.

Tablo 2. Delphi çalışması katılımcıları akademik uzmanlar

Sıra	Görev/Unvan	Çalışma Alanı
1	Doçent Doktor	Havacılık Yönetimi
2	Doçent Doktor	Havacılık Yönetimi
3	Doçent Doktor	Havacılık Yönetimi
4	Dr. Öğretim Üyesi	Havacılık Yönetimi
5	Dr. Öğretim Üyesi	Havacılık Yönetimi
6	Dr. Öğretim Üyesi	Havacılık Yönetimi
7	Öğretim Görevlisi	Sivil Hava Ulaştırma İşletmeciliği
8	Öğretim Görevlisi	Sivil Hava Ulaştırma İşletmeciliği
9	Araştırma Görevlisi	Havacılık Yönetimi
10	Araştırma Görevlisi	Havacılık Yönetimi

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Birinci Tur Bulgular

Araştırma sorularından hareketle oluşturulan formda sorulara katılımcı uzmanlardan açık uçlu olarak cevap vermeleri istenmiş ve her bir soru için literatür taramasından elde edilen bilgiler çoklu seçim şeklinde sunulmuştur. Birinci tur Delphi çalışması formu Ek 1’de verilmiştir.

4.1.1. Yönetim ve Organizasyon Sorunları

Bu araştırmada, farklı mülkiyet ve işletim yapısına sahip havalimanlarından seçilen sektörel uzmanlar ile akademik uzmanlardan, havalimanı yönetimi süreçlerinde karşılaşılan yönetim ve organizasyon sorunlarına ilişkin bilgi ve görüşleri alınmıştır. Uzmanların düşüncelerini serbest biçimde ifade edebilmelerine olanak sağlamak amacıyla, araştırmada açık uçlu sorular kullanılmıştır. Bunun yanı sıra, literatür taraması sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda çoktan seçmeli seçenekler de oluşturularak uzmanlara sunulmuş ve böylece farklı veri toplama yöntemleri entegre edilmiştir.

Uzman katılımcılardan bazıları hem serbest ifadelerle görüşlerini açıklamış hem de çoktan seçmeli seçeneklerden uygun gördüklerini işaretlemiştir. Diğer bazı uzmanlar ise yalnızca çoktan seçmeli sorular aracılığıyla görüşlerini bildirmiştir. Elde edilen bilgi ve görüşlerin Delphi sürecinin ikinci turunda uzmanlara yeniden sunulması gerektiğinden, bu verilerin betimsel analiz yöntemleriyle incelenmesi ve sistematik şekilde gruplandırılması gerçekleştirilmiştir.

Bu doğrultuda, öncelikle uzmanların ifade ettikleri tüm görüşler tek tek saptanmış, ardından Tablo 4’de sunulduğu gibi 11 ve daha fazla uzman tarafından belirtilen benzer ifadeler gruplandırılarak ortak temalar oluşturulmuştur. Bu süreçte, uzmanların beyan ettiği ifadeler arasından konuyla doğrudan ilgili, anlam açısından açık ve güçlü ifadeler özenle seçilmiş, böylece analiz sürecinin güvenilirliği artırılmıştır.

Tablo 3. Birinci tur- soru 1 görüşlere ait sonuçlar

Yönetim ve Organizasyon Sorunları	Frekans	Yüzde
Bazı özel işletim yapısına sahip havalimanlarında. yolcu büyümesi altyapı genişlemesini geride bırakarak sıkışıklığa. gecikmelere ve daha düşük hizmet seviyelerine yol açmaktadır.	16	%76.2
Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında karar alma süreçleri genellikle yavaş ve karmaşıktır.	14	%66.7

Tablo 3. (Devamı)

Yönetim ve Organizasyon Sorunları	Frekans	Yüzde
Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında yöneticiler mali ve operasyonel konularda sınırlı bir özerkliğe sahiptir. bu da yönetim esnekliğini azaltmaktadır.	13	%61.9
Kamu işletim yapısına sahip havalimanları yönetiminin özel işletim yapısına sahip havalimanları kadar hızlı ve esnek olamaması nedeniyle müşteri odaklı yaklaşımda yetersiz kalmaktadır.	13	%61.9
Talep dalgalanmaları nedeniyle yaşanan kapasite yönetimi sorunları. uzun kuyruklar ve uçuş gecikmeleri gibi problemlere yol açmaktadır.	12	%57.1
Hükümet kontrolü. operasyonel etkinlik veya kârlılık yerine siyasi önceliklere dayalı kararların alınmasına neden olabilir.	11	%52.4

Betimsel analiz sonucunda elde edilen ortak görüşler, bu görüşleri dile getiren uzman sayısına göre sıralanmıştır. Elde edilen bu sıralama, araştırmanın ikinci turunda katılımcılara yeniden yöneltilen soruların belirlenmesine temel teşkil etmiştir. Böylece, delphi sürecinin ikinci turuna geçilirken, her bir katılımcı uzmanın görüşlerinin önemi dikkate alınarak, tüm uzmanlara belirlenen %50 ve üzeri ortak görüşlerin sunulması sağlanmıştır. Bu yöntem, uzmanların ikinci turda önceki katılımcı görüşlerine dayanarak değerlendirme yapmalarına ve üzerinde mutabakata varılan konuların belirginleşmesine olanak tanımıştır.

Tablo 4. Birinci tur-soru 1 yönetim ve organizasyon sorunları ile ilgili görüşler betimsel analizi

Ortak Görüş	İfadeler
Talep dalgalanmaları ve yolcu artışı, altyapı yetersizliği nedeniyle sıkışıklık, uzun kuyruklar, uçuş gecikmeleri ve hizmet kalitesinde düşüşe yol açmaktadır.	✓ Talep dalgalanmaları nedeniyle yaşanan kapasite yönetimi sorunları, uzun kuyruklar ve uçuş gecikmeleri gibi problemlere yol açmaktadır. ✓ Bazı özel işletim yapısına sahip havalimanlarında, yolcu büyümesi altyapı genişlemesini geride bırakarak sıkışıklığa, gecikmelere ve daha düşük hizmet seviyelerine yol açmaktadır.

Tablo 4. (Devamı)

Ortak Görüş	İfadeler
Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında bürokratik engeller ve sınırlı özerklik, karar alma süreçlerini yavaş ve karmaşık hale getirmektedir. Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında esnek yetki dağılımı ve kâr odaklı yaklaşım, operasyonel sürdürülebilirliği riske atmaktadır.	✓ Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında karar alma süreçleri genellikle yavaş ve karmaşıktır. ✓ Kamuya ait havalimanlarında karar alma süreçleri bürokratik engeller nedeniyle yavaş ilerleyebilir. ✓ Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında yöneticiler mali ve operasyonel konularda sınırlı bir özerkliğe sahiptir, bu da yönetim esnekliğini azaltmaktadır. ✓ Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarının özel işletim yapısına sahip havalimanları kadar hızlı ve esnek olamaması nedeniyle müşteri odaklı yaklaşımda yetersiz kalmaktadır. ✓ Özel işletmelere ait havalimanlarında yetki dağılımı daha esnek olsa da kâr odaklı kararlar uzun vadeli operasyonel sürdürülebilirliği riske atabilir.
Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında hükümet kontrolü, siyasi atamalar ve yetki karmaşası, operasyonel etkinliği ve kurumsal sürdürülebilirliği olumsuz etkilemektedir.	✓ Hükümet kontrolü, operasyonel etkinlik veya kârlılık yerine siyasi önceliklere dayalı kararların alınmasına neden olabilir. ✓ Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında yöneticiler siyasi atamalarla belirlendiği için kurumsal sürdürülebilirlik sekteye uğrayabilir. ✓ Kamu işletim yapısındaki havalimanlarında farklı kamu kurumları ve bakanlıklar arasındaki yetki karmaşası koordinasyonu zorlaştırabilir.
Güçlü sendikal yapılar, kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında iş güvencesini artırırken performans yönetimini zayıflatmaktadır. Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında çalışan motivasyonu ve esneklik yüksek, ancak iş güvencesi düşüktür.	✓ Kamu işletmesindeki havalimanlarında sendikal yapıların güçlü olması nedeniyle iş güvencesi yüksektir ancak performans yönetimi zayıf kalabilir. ✓ Özel işletmedeki havalimanlarında ise çalışan motivasyonu ve esneklik daha fazladır ancak iş güvencesi düşük olabilir.

Tablo 4. (Devamı)

Ortak Görüş	İfadeler
Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında katı görev tanımları esnekliği kısıtlamaktadır.	✓ Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında görev tanımları katı kurallara dayalı olduğu için esneklik düşüktür.
Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında esnek iş tanımları, görev çakışmaları, yetki belirsizlikleri ve uyumsuzluk nedeniyle operasyonel aksaklıklar yaşanmaktadır.	✓ Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında iş tanımları esnektir bu yüzden görev çakışmaları ve yetki belirsizlikleri ortaya çıkabilir.
	✓ Özel işletim yapısındaki havalimanları farklı yükleniciler ve taşeron firmalar arasındaki uyum eksikliği operasyonları aksatabilir.
Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında dijital dönüşüm, uzun vadeli planlamalar ve bütçe kısıtlamaları nedeniyle yavaş ilerlemektedir.	✓ Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında dijital dönüşüm süreçleri uzun vadeli planlamalar ve bütçe kısıtlamalarına bağlı olarak yavaş ilerlemektedir.

4.1.2. Finansal ve Ekonomik Sorunlar

Aynı şekilde uzmanların ifade ettikleri tüm görüşler tek tek saptanmış, ardından Tablo 6'da sunulduğu gibi 11 ve daha fazla uzman tarafından belirtilen benzer ifadeler gruplandırılarak ortak temalar oluşturulmuştur.

Tablo 5. Birinci tur-soru 2 görüşlere ait sonuçlar

Finansal ve Ekonomik Sorunlar	Frekans	Yüzde
Yüksek altyapı ve işletme maliyetleri işletmeler için sorunlar yaratmaktadır.	15	%68.2
Ekonomik gerilemeler. yolcu talebindeki dalgalanmalar ve dış şoklar (örneğin pandemiler) özel işletim yapısına sahip havalimanlarının finansal istikrarını tehdit etmektedir.	15	%68.2
Özel işletim yapısına sahip havalimanlarının aksine. kamu işletim yapısına sahip havalimanları dışı gelirleri (örneğin. ticari alan kiralama. otopark) maksimize etmekte zorluk yaşayabilmektedir.	14	%63.6
Birçok kamu işletim yapısına sahip havalimanı operasyonel maliyetlerini karşılamak için devlet sübvansiyonlarına bağımlı kalmaktadır.	12	%54.5
Ekonomik dalgalanmalar işletmeler için finansal sürdürülebilirliği sağlama zorluğu ortaya çıkmaktadır.	11	%50.0

Betimsel analiz sonucunda elde edilen ortak görüşler, bu görüşleri dile getiren uzman sayısına göre sıralanmıştır. Elde edilen bu sıralama, araştırmanın ikinci turunda katılımcılara yeniden yöneltilen soruların belirlenmesine temel teşkil etmiştir. Böylece,

delphi sürecinin ikinci turuna geçilirken, her bir katılımcı uzmanın görüşlerinin önemi dikkate alınarak, tüm uzmanlara belirlenen %50 ve üzeri ortak görüşlerin sunulması sağlanmıştır.

Tablo 6. Birinci tur-soru 2 finansal ve ekonomik sorunlar ile ilgili görüşler betimsel analizi

Ortak Görüş	İfadeler
Özel işletim yapısına sahip havalimanları, yüksek maliyetler ve ekonomik dalgalanmalara karşı tasarruf ve verimlilik politikaları uygulasa da krizler ve talep düşüşleri finansal istikrarı tehdit etmektedir.	✓ Özel işletmedeki havalimanlarında maliyetleri minimize etmek amacıyla agresif tasarruf ve verimlilik politikaları uygulanır. ✓ Yüksek altyapı ve işletme maliyetleri işletmeler için sorunlar yaratmaktadır. ✓ Ekonomik dalgalanmalar işletmeler için finansal sürdürülebilirliği sağlama zorluğu ortaya çıkmaktadır. ✓ Ekonomik gerilemeler, yolcu talebindeki dalgalanmalar ve dış şoklar (örneğin pandemiler) özel işletim yapısına sahip havalimanlarının finansal istikrarını tehdit etmektedir.
Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında bütçe kısıtlamaları altyapı yatırımlarını geciktirmektedir. Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında yüksek maliyetli yatırımlar yolcu ve havayolu şirketlerine ek mali yük getirmektedir.	✓ Kamuya ait havalimanlarında bütçe kısıtlamaları nedeniyle altyapı yatırımları gecikebilmektedir. ✓ Özel işletmelere ait havalimanlarında yüksek maliyetli yatırımlar yolcu ve havayolu şirketlerine ek mali yük getirebilir.
Kamu işletim yapısına sahip havalimanları, operasyonel maliyetlerini devlet sübvansiyonlarıyla karşılar, ticari gelirleri artırmada özel işletim yapısına sahip havalimanlarına kıyasla zorlanmaktadır.	✓ Birçok kamu işletim yapısına sahip havalimanı operasyonel maliyetlerini karşılamak için devlet sübvansiyonlarına bağımlı kalmaktadır. ✓ Özel işletim yapısına sahip havalimanlarının aksine, kamu işletim yapısına sahip havalimanları dış gelirleri (örneğin, ticari alan kiralama, otopark) maksimize etmekte zorluk yaşayabilmektedir.
Özel işletim yapısına sahip havalimanları, kâr odaklı oldukları için yüksek vergi yüküyle karşılaşmakta ve bu maliyetler bilet fiyatlarına yansımaktadır.	✓ Özel işletim yapısına sahip havalimanları kâr odaklı oldukları için yüksek vergi yükleriyle karşılaşır ve bu durum bilet fiyatlarına ve hizmet ücretlerine yansır.

4.1.3. Operasyonel Sorunlar

Aynı şekilde uzmanların ifade ettikleri tüm görüşler tek tek saptanmış, ardından Tablo 8’de sunulduğu gibi 11 ve daha fazla uzman tarafından belirtilen benzer ifadeler gruplandırılarak ortak temalar oluşturulmuştur.

Tablo 7. Birinci tur-soru 3 görüşlere ait sonuçlar

Operasyonel Sorunlar	Frekans	Yüzde
Yeni teknolojilerin (örneğin. biyometrik güvenlik sistemleri. yapay zekâ destekli operasyon yönetimi) benimsenmesi konusunda kamu işletim yapısına sahip havalimanları genellikle yavaş hareket etmektedir.	19	%86.4
Havayolları. düzenleyiciler ve havalimanları genellikle çıkar çatışması yaşarlar ve bu da operasyonel verimliliği düzenleyici gerekliliklerle dengelemeyi zorlaştırmaktadır.	15	%68.2

Betimsel analiz sonucunda elde edilen ortak görüşler, bu görüşleri dile getiren uzman sayısına göre sıralanmıştır. Elde edilen bu sıralama, araştırmanın ikinci turunda katılımcılara yeniden yöneltilen soruların belirlenmesine temel teşkil etmiştir. Böylece, delphi sürecinin ikinci turuna geçilirken, her bir katılımcı uzmanın görüşlerinin önemi dikkate alınarak, tüm uzmanlara belirlenen %50 ve üzeri ortak görüşlerin sunulması sağlanmıştır.

Tablo 8. Birinci tur-soru 3 operasyonel sorunlar ile ilgili görüşler betimsel analizi

Ortak Görüş	İfadeler
Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında, kapasite artışı, slot tahsisi ve talep planlaması devlet politikalarına bağlı olduğundan genişleme yavaş, uluslararası iş birlikleri sınırlı ve operasyonel esneklik kısıtlıdır.	✓ Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında kapasite artışı devlet projelerine bağlı olduğu için genişleme süreçleri uzun sürebilir.
	✓ Kamu işletimindeki havalimanlarında slot tahsisi devlet politikalarına ve ulusal havayollarına öncelik verilerek yönetildiği için uluslararası taşıyıcılarla iş birlikleri sınırlıdır.
	✓ Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında mevsimsel talep değişimlerine yönelik planlama devlet politikalarına bağlı olduğu için operasyonel esneklik sınırlıdır.

Tablo 8. (Devamı)

Ortak Görüş	İfadeler
Kamu işletim yapısına sahip havalimanları, teknolojik dönüşümde yavaş ilerlemektedir.	✓ Yeni teknolojilerin (örneğin, biyometrik güvenlik sistemleri, yapay zekâ destekli operasyon yönetimi) benimsenmesi konusunda kamu işletim yapısına sahip havalimanları genellikle yavaş hareket etmektedir.
Özel işletim yapısına sahip havalimanları, müşteri memnuniyetini artırsa da maliyet odaklı yaklaşımlar hizmet standartlarında dengesizlik yaratmaktadır.	✓ Özel işletmeye ait havalimanlarında müşteri memnuniyeti odaklı yönetim anlayışı hizmet kalitesini artırabilir ancak maliyetleri düşürme hedefi nedeniyle hizmet standartlarında dengesizlik yaşanabilir.
Havayolları, düzenleyiciler ve havalimanları, çıkar çatışmaları nedeniyle operasyonel verimlilik ve düzenleyici gereklilikler arasında denge kurmakta zorlanmaktadır.	✓ Havayolları, düzenleyiciler ve havalimanları genellikle çıkar çatışması yaşarlar ve bu da operasyonel verimliliği düzenleyici gerekliliklerle dengelemeyi zorlaştırmaktadır.

4.1.5. Yasal Düzenleme ve Uyumluluk Sorunları

Aynı şekilde uzmanların ifade ettikleri tüm görüşler tek tek saptanmış, ardından Tablo-10'da sunulduğu gibi 11 ve daha fazla uzman tarafından belirtilen benzer ifadeler gruplandırılarak ortak temalar oluşturulmuştur.

Tablo 9. Birinci tur-soru 4 görüşlere ait sonuçlar

Yasal Düzenleme ve Uyumluluk Sorunları	Frekans	Yüzde
Kamu işletim yapısına sahip havalimanları sıkı devlet düzenlemelerine tabidir ve bu düzenlemeler operasyonel esnekliği kısıtlayabilmektedir.	19	%86.4
Mevzuattaki eksiklikler ve güncel ihtiyaçlara cevap veremeyen düzenlemeler sorunlar yaratmaktadır.	16	%72.7
Çeşitli devlet kurumlarının yetki alanlarının çakışması. havalimanlarında karar alma süreçlerinde verimsizliklere yol açmaktadır.	11	%50.0
Uluslararası standartlara uyum konusunda zorluklar yaşanmaktadır.	11	%50.0

Betimsel analiz sonucunda elde edilen ortak görüşler, bu görüşleri dile getiren uzman sayısına göre sıralanmıştır. Elde edilen bu sıralama, araştırmanın ikinci turunda katılımcılara yeniden yöneltilen soruların belirlenmesine temel teşkil etmiştir. Böylece, delphi sürecinin ikinci turuna geçilirken, her bir katılımcı uzmanın görüşlerinin önemi dikkate alınarak, tüm uzmanlara belirlenen %50 ve üzeri ortak görüşlerin sunulması sağlanmıştır.

Tablo 10. Birinci tur-soru 4 yasal düzenleme ve uyumluluk sorunları ile ilgili görüşler betimsel analizi

Ortak Görüş	İfadeler
Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında, ihale yasaları ve sıkı düzenlemeler altyapı projelerini ve işletme süreçlerini karmaşık, uzun ve esnek olmayan hale getirmektedir.	✓ Kamu işletimindeki havalimanlarında altyapı projeleri ve işletme hakları kamu ihale yasalarına tabi olduğu için süreçler uzun ve karmaşıktır. ✓ Kamuya ait havalimanlarında yasal düzenlemeler merkezi otorite tarafından belirlenip standart hale getirildiği için değişiklikler zor olabilir. ✓ Kamu işletim yapısına sahip havalimanları sıkı devlet düzenlemelerine tabidir ve bu düzenlemeler operasyonel esnekliği kısıtlayabilmektedir.
Yetki çakışmaları, güncellenemeyen mevzuatlar ve uluslararası uyum zorlukları, havalimanlarında karar alma süreçlerini verimsizleştirmektedir.	✓ Çeşitli devlet kurumlarının yetki alanlarının çakışması, havalimanlarında karar alma süreçlerinde verimsizliklere yol açmaktadır. ✓ Mevzuattaki eksiklikler ve güncel ihtiyaçlara cevap veremeyen düzenlemeler sorunlar yaratmaktadır. ✓ Uluslararası standartlara uyum konusunda zorluklar yaşanmaktadır.
Özel işletim yapısına sahip havalimanları, daha esnek operasyonlar yürütebilir ancak ek uyum maliyetleriyle karşılaşmaktadır.	✓ Özel işletmeye ait havalimanları yasal çerçevede daha esnek operasyonlar gerçekleştirebilir ancak ek uyum maliyetleri ile karşılaşabilir.

4.1.5. Çevresel ve Sürdürülebilirlik Sorunları

Aynı şekilde, uzmanların ifade ettikleri tüm görüşler tek tek saptanmış, ardından Tablo 12’de sunulduğu gibi 11 ve daha fazla uzman tarafından belirtilen benzer ifadeler gruplandırılarak ortak temalar oluşturulmuştur.

Tablo 11. Birinci tur-soru 5 görüşlere ait sonuçlar

Çevresel ve Sürdürülebilirlik Sorunları	Frekans	Yüzde
Kamu işletim yapısına sahip havalimanları, çevresel performans yerine yalnızca asgari yasal gereklilikleri karşılamaya odaklanabilmektedirler.	16	%72.7
Özel işletim yapısına sahip havalimanları, anında finansal getiri sağlamayan sürdürülebilirlik projelerine yatırımlarını geciktirebilmekte veya en aza indirebilmektedir.	14	%63.6
Genişlemeler ve operasyonel değişiklikler, gürültü kirliliği, Karbon emisyonları ve arazi kullanımı konusunda yerel topluluklarla çatışmalara yol açmaktadır.	14	%63.6
Yerel toplumla ilişkilerin yönetiminde sıkıntılar yaşanmaktadır.	12	%54.5
Uzun vadeli sürdürülebilirlik yerine kısa vadeli kârlılığa odaklanılmaktadır.	11	%50.0

Betimsel analiz sonucunda elde edilen ortak görüşler, bu görüşleri dile getiren uzman sayısına göre sıralanmıştır. Elde edilen bu sıralama, araştırmanın ikinci turunda katılımcılara yeniden yöneltilen soruların belirlenmesine temel teşkil etmiştir. Böylece, delphi sürecinin ikinci turuna geçilirken, her bir katılımcı uzmanın görüşlerinin önemi dikkate alınarak, tüm uzmanlara belirlenen %50 ve üzeri ortak görüşlerin sunulması sağlanmıştır.

Tablo 12. Birinci tur-soru 5 çevresel ve sürdürülebilirlik sorunları ile ilgili görüşler betimsel analizi

Ortak Görüş	İfadeler
Özel işletim yapısına sahip havalimanları kısa vadeli karlılığı önceliklendirerek finansal getiri sağlamayan sürdürülebilirlik yatırımlarını ertelemektedir.	✓ Kamu işletmesindeki havalimanları çevresel sürdürülebilirlik konusunda devlet politikalarına bağlı olarak belirli standartları uygulamak zorundadırlar. ✓ Kamu işletim yapısına sahip havalimanları, çevresel performans yerine yalnızca asgari yasal gereklilikleri karşılamaya odaklanabilmektedirler. ✓ Özel işletim yapısına sahip havalimanları, anında finansal getiri sağlamayan sürdürülebilirlik projelerine yatırımlarını geciktirebilmekte veya en aza indirebilmektedir. ✓ Uzun vadeli sürdürülebilirlik yerine kısa vadeli kârlılığa odaklanılmaktadır.
Özel işletim yapısına sahip havalimanları, karbon emisyonu ve enerji verimliliği gibi ek yükümlülüklerle karşı karşıya olup, bu yatırımlar ertelendiğinde operasyonel riskler artmaktadır.	✓ Özel işletmedeki havalimanları karbon emisyonu azaltımı, enerji verimliliği ve yeşil havalimanı sertifikaları gibi ek yükümlülüklerle karşılaşır. ✓ Kamuya ait havalimanlarında iklim değişikliğine uyum sağlayacak altyapı yatırımları devlet destekleri ile yapılabilirken, özel işletmeye ait havalimanlarında bu tür yatırımlar ertelenirse aşırı hava koşulları nedeniyle operasyonel riskler artabilir.
Havalimanı genişlemeleri ve operasyonel değişiklikler, gürültü, karbon emisyonu ve arazi kullanımı nedeniyle yerel topluluklarla çatışmalara ve yönetim sorunlarına yol açmaktadır.	✓ Yerel toplumla ilişkilerin yönetiminde sıkıntılar yaşanmaktadır. ✓ Genişlemeler ve operasyonel değişiklikler, gürültü kirliliği, karbon emisyonları ve arazi kullanımı konusunda yerel topluluklarla çatışmalara yol açmaktadır.

4.1.6. Hizmet Kalitesi ve Müşteri Memnuniyeti Sorunları

Aynı şekilde, uzmanların ifade ettikleri tüm görüşler tek tek saptanmış, ardından Tablo 14’de sunulduğu gibi 11 ve daha fazla uzman tarafından belirtilen benzer ifadeler gruplandırılarak ortak temalar oluşturulmuştur.

Tablo 13. Birinci tur-soru 6 görüşlere ait sonuçlar

Hizmet Kalitesi ve Müşteri Memnuniyeti Sorunları	Frekans	Yüzde
Kâr odaklı yaklaşım nedeniyle hizmet kalitesinin düşme riski ortaya çıkmaktadır.	17	%77,3
Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında müşteri odaklı olmayan çalışma kültürü devam etmektedir.	16	%72,7
Özel işletim yapısına sahip havalimanlarına kıyasla, kamu işletim yapısına sahip havalimanları müşteri memnuniyetine odaklanmada yetersiz kalmaktadır.	15	%68,2
Altyapı kapasitesinin yetersiz olması nedeniyle yolcu yoğunluğu ve tıkanıklık sorunları yaşanabilmektedir.	12	%54,5
Bazı özel işletim yapısına sahip havalimanlarında, yolcu büyümesi altyapı genişlemesini geride bırakarak sıkışıklığa, gecikmelere ve daha düşük hizmet seviyelerine yol açmaktadır.	11	%50,0

Betimsel analiz sonucunda elde edilen ortak görüşler, bu görüşleri dile getiren uzman sayısına göre sıralanmıştır. Elde edilen bu sıralama, araştırmanın ikinci turunda katılımcılara yeniden yöneltilen soruların belirlenmesine temel teşkil etmiştir. Böylece, delphi sürecinin ikinci turuna geçilirken, her bir katılımcı uzmanın görüşlerinin önemi dikkate alınarak, tüm uzmanlara belirlenen %50 ve üzeri ortak görüşlerin sunulması sağlanmıştır.

Tablo 14. Birinci tur-soru 6 hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyeti sorunları ile ilgili görüşler betimsel analizi

Ortak Görüş	İfadeler
Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında, yavaş karar alma ve müşteri odaklı olmayan kültür, hizmet kalitesinin hızlı iyileştirilmesini engellemekte ve özel işletim yapısına sahip havalimanlarına kıyasla müşteri memnuniyeti geri planda kalmaktadır.	✓ Kamu işletmesindeki havalimanlarında karar alma süreçleri daha uzun sürer ve hizmet kalitesinde hızlı değişiklikler sağlanamayabilir. ✓ Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında müşteri odaklı olmayan çalışma kültürü devam etmektedir. ✓ Özel işletim yapısına sahip havalimanlarına kıyasla, kamu işletim yapısına sahip havalimanları müşteri memnuniyetine odaklanmada yetersiz kalmaktadır.
Altyapı yetersizliği ve yolcu artışı, yoğunluk, gecikmeler ve hizmet kalitesinde düşüş gibi operasyonel sorunlara yol açmaktadır.	✓ Altyapı kapasitesinin yetersiz olması nedeniyle yolcu yoğunluğu ve tıkanıklık sorunları yaşanabilmektedir. ✓ Bazı özel işletim yapısına sahip havalimanlarında, yolcu büyümesi altyapı genişlemesini geride bırakarak sıkışıklığa, gecikmelere ve daha düşük hizmet seviyelerine yol açmaktadır.
Kâr odaklı yaklaşım, hizmet kalitesinde düşüş riskini artırmaktadır.	✓ Kâr odaklı yaklaşım nedeniyle hizmet kalitesinin düşme riski ortaya çıkmaktadır.

4.2. İkinci Tur Delphi Çalışması

İkinci tur delphi çalışması, birinci turda elde edilen verilerin nitel ve nicel analizinin tamamlanmasının ardından gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada, birinci turda yer alan uzman katılımcılara hem e-posta yoluyla hem de gerekli durumlarda yüz yüze görüşmeler aracılığıyla ikinci tur çalışmasına katılım daveti iletilmiştir. İkinci turun temel amacı, birinci turda ortaya konulan bulgulara ilişkin olarak uzman görüşleri arasında bir uzlaşma düzeyinin sağlanıp sağlanmadığını tespit etmektir. Bu bağlamda, uzman katılımcıların belirlenen ifadelerle yönelik tutumlarını ve katılım derecelerini ölçmek amacıyla 5 dereceli likert ölçeği kullanılmıştır. Katılımcılar, her bir ifadeye ilişkin olarak “Hiç Katılmıyorum”dan “kesinlikle Katılıyorum”a uzanan beşli bir yelpazede değerlendirme yapmıştır. İkinci tur delphi anket formu ayrıntılı şekilde Ek 2’de sunulmaktadır.

İkinci tur kapsamında, birinci turda öne çıkan ve yeterli düzeyde katılımcı ilgisi çeken ifadeler yeniden değerlendirilmek üzere katılımcıların görüşüne sunulmuştur. Bu kapsamda, uzmanların belirli görüşlere ilişkin tutumları, daha önce olduğu gibi 5’li likert ölçeği aracılığıyla ölçülmüştür. Analiz sonucunda, ikinci turda elde edilen bulguların birinci turdaki frekans dağılımlarıyla genel olarak benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Özellikle düşük likert puanına sahip görüşlerin, birinci turda da düşük frekansla ifade edilmiş olması, bu tutarlılığı pekiştirmektedir. Öte yandan, birinci turda betimsel analiz sonucunda öne çıkan iki görüşten biri, ikinci turda katılımcılardan en yüksek puanı alarak güçlü bir fikir birliğine işaret etmiş; diğeri ise en düşük puanı alarak zayıf bir uzlaşma düzeyine işaret etmiştir. Bu doğrultuda, birinci turda olduğu gibi ikinci turda da ortalama katılım puanı 4 ve üzeri olan ifadeler üçüncü tur çalışmasına taşınmak üzere seçilmiştir.

Tablo 15. İkinci tur likert sonuçları

	Likert Ortalaması	Standart Sapma
Talep dalgalanmaları ve yolcu artışı, altyapı yetersizliği nedeniyle operasyonel verimsizliğe yol açmaktadır.	4.41	0.50
Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında bürokratik süreçler operasyonel verimliliği azaltmaktadır.	4.73	0.46
Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında ekonomik krizler finansal istikrarı tehdit etmektedir.	2.77	1.02
Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında hizmet kalitesinin artırılması daha yavaş gerçekleşmektedir.	4.68	0.48
Güçlü sendikal yapılar, kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında operasyonel esnekliği kısıtlamaktadır.	3.59	0.91

Tablo 15. (Devamı)

	Likert Ortalaması	Standart Sapma
Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında yüksek maliyetler finansal riskleri artırmaktadır.	3.87	0.78
Havalimanı genişlemeleri, çevresel etkiler nedeniyle yerel topluluklarla çatışmalara neden olmaktadır.	4.12	0.66
Kâr odaklı yaklaşım, hizmet kalitesinde düşüş riskini artırmaktadır.	4.50	0.55
Altyapı yetersizliği ve yolcu artışı, yoğunluk ve gecikmelere neden olmaktadır.	4.30	0.61
Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında daha esnek operasyonlar yürütülebilir ancak ek uyum maliyetleriyle karşılaşmaktadır.	3.95	0.85
Özel işletim yapısına sahip havalimanları kısa vadeli kârlılığı önceliklendirerek sürdürülebilirlik yatırımlarını ertelemeaktadır.	4.20	0.72
Özel işletim yapısına sahip havalimanları, karbon emisyonu ve enerji verimliliği gibi ek yükümlülüklerle karşı karşıya olup, bu yatırımlar ertelendiğinde operasyonel riskler artmaktadır.	4.35	0.68
Havalimanı genişlemeleri ve operasyonel değişiklikler, gürültü, karbon emisyonu ve arazi kullanımı nedeniyle yerel topluluklarla çatışmalara ve yönetim sorunlarına yol açmaktadır.	4.10	0.74
Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında, yavaş karar alma ve müşteri odaklı olmayan kültür, hizmet kalitesinin hızlı iyileştirilmesini engellemekte ve özel işletim yapısına sahip havalimanlarına kıyasla müşteri memnuniyeti geri planda kalmaktadır.	4.50	0.60

4.3. Üçüncü Tur Delphi Çalışması

İkinci tur delphi çalışmasından elde edilen analiz sonuçlarına göre, katılımcı uzmanlar tarafından en yüksek puan alan görüşler sıralanarak yeniden yapılandırılmış ve bu sıralama üçüncü tur çalışmasında katılımcıların değerlendirmesine sunulmuştur. Uzmanlara, oluşturulan bu sıralamayı inceleyerek kendi görüşleri doğrultusunda değiştirme imkânı tanınmıştır. Bu uygulama, delphi tekniğinin karar verme sürecinde katılımcı uzlaşısını derinleştirme ve fikirlerin önceliklendirilmesini sağlama amacıyla yapılan tipik bir adımdır. Üçüncü tur delphi çalışmasına ait anket formu Ek 3'te sunulmaktadır.

Farklı mülkiyet ve işletim yapılarına sahip havalimanlarının yönetiminde karşılaşılan sorunlara ilişkin ifadeler, üçüncü tur delphi çalışması kapsamında katılımcı uzmanlara öncelik sırasına göre değerlendirme yapmaları amacıyla sunulmuştur. Bu ifadeler, ikinci turda elde edilen 5'li likert ölçeğine dayalı ortalama puanlara göre ön sıralı şekilde düzenlenmiş ve katılımcı uzmanlara bu sıralamayı kendi kanaatleri

doğrultusunda değiştirme imkânı sağlanmıştır. Katılımcıların sıralama sonuçlarına ilişkin istatistiksel dağılım; ortalama, mod, medyan, minimum ve maksimum değerler üzerinden analiz edilmiştir. Elde edilen ortalama değerler incelendiğinde, sıralama bütünlüğünü bozacak düzeyde belirgin bir farklılık gözlenmemiştir. Benzer şekilde, mod ve medyan değerleri değerlendirildiğinde, tüm ifadelerin sıralama içerisindeki konumlarının bu istatistiksel ölçülerle uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcılar arasında sıralama uyum düzeyini ölçmek amacıyla uygulanan Kendall's W uyum katsayısı testi sonuçlarına göre, Kendall's W değeri 0,74 olarak bulunmuştur. Bu değer, katılımcıların gerçekleştirdiği sıralamalar arasında yüksek düzeyde bir görüş birliği bulunduğunu göstermektedir. Elde edilen bu sonuç, sıralamaya ilişkin özet istatistiksel göstergeler ve frekans dağılımlarıyla da tutarlılık göstermektedir. Söz konusu bulgu, üçüncü tur çalışmasının Delphi tekniği kapsamında geçerli ve güvenilir bir uzlaşı ölçümü sağladığını ortaya koymaktadır.

Tablo 16. Üçüncü tur Kendall's W testi

Katılımcı sayısı	Kendal W Uyum Katsayısı	P
22	0.9238	0.001

Bu Kendall's W değeri (0.9238), değerlendiriciler arasında **ok güçlü bir uyum** olduğunu göstermektedir. Hesaplanan Ki-kare değeri (182.91), kritik değerlerin çok üzerindedir, bu da sonucun istatistiksel olarak yüksek derecede anlamlı olduğunu ($p < 0.001$) gösterir.

Değerlendiricilerin bu 10 maddeyi sıralamada büyük oranda hemfikir oldukları, tutarlı yanıtlar verdikleri ve değerlendirmelerinde çok az farklılık gösterdikleri söylenebilir. Bu sonuç, delphi yönteminin bu çalışmada uzmanlar arasında güçlü bir konsensüs oluşturduğuna işaret etmektedir.

Tablo 17. Üçüncü tur-özel istatistik değerleri

Sıra	Yönetim Sorunları	Ortalama	Medyan	Mod	Min	Max
1	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında bürokratik süreçler operasyonel verimliliği azaltmaktadır.	4,73	10	10	8	10
2	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında hizmet kalitesinin artırılması daha yavaş gerçekleşmektedir.	4,68	9	9	8	10
3	Kâr odaklı yaklaşım, hizmet kalitesinde düşüş riskini artırmaktadır.	4,50	8	8	4	9

Tablo 17. (Devamı)

Sıra	Yönetim Sorunları	Ortalama	Medyan	Mod	Min	Max
4	Talep dalgalanmaları ve yolcu artışı, altyapı yetersizliği nedeniyle operasyonel verimsizliğe yol açmaktadır.	4,50	7	7	5	8
5	Özel işletim yapısına sahip havalimanları, karbon emisyonu ve enerji verimliliği gibi ek yükümlülüklerle karşı karşıya olup, bu yatırımlar ertelendiğinde operasyonel riskler artmaktadır.	4,41	6	6	5	6
6	Altyapı yetersizliği ve yolcu artışı, yoğunluk ve gecikmelere neden olmaktadır.	4,35	5	5	2	7
7	Özel işletim yapısına sahip havalimanları kısa vadeli kârlılığı önceliklendirerek sürdürülebilirlik yatırımlarını ertelemektedir.	4,30	4	4	3	8
8	Havalimanı genişlemeleri, çevresel etkiler nedeniyle yerel topluluklarla çatışmalara neden olmaktadır.	4,20	3	3	1	5
9	Havalimanı genişlemeleri ve operasyonel değişiklikler, gürültü, karbon emisyonu ve arazi kullanımı nedeniyle yerel topluluklarla çatışmalara ve yönetim sorunlarına yol açmaktadır.	4,12	2	2	2	4
10	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında, yavaş karar alma ve müşteri odaklı olmayan kültür, hizmet kalitesinin hızlı iyileştirilmesini engellemekte ve özel işletim yapısına sahip havalimanlarına kıyasla müşteri memnuniyeti geri planda kalmaktadır.	4,10	1	1	1	2

4.4. Araştırma Bulguları ve Yorumları

Birinci tur delphi çalışması kapsamında, katılımcı uzmanlara farklı mülkiyet ve işletim yapılarına sahip havalimanlarında karşılaşılan sorunlara ilişkin açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Ayrıca, literatür taraması sonucunda elde edilen ve konuyla ilişkili olduğu tespit edilen sorun alanları da katılımcılara sunulmuş ve uygun olduğunu düşündükleri ifadeleri işaretlemeleri istenmiştir. Açık uçlu sorulardan elde edilen nitel veriler betimsel analiz yöntemiyle sistematik biçimde kodlanmış, temalar altında gruplandırılmış ve ortak görüş kümeleri oluşturulmuştur. Katılımcılar tarafından seçilen önceden tanımlanmış görüşler ise frekans analizine tabi tutularak sıklık düzeyleri belirlenmiştir.

Betimsel analiz sonucunda oluşturulan temalar ile yüksek frekans değerlerine sahip seçilmiş görüşler ikinci tur çalışmasına taşınmıştır. İkinci turda, bu görüşlere katılım derecelerini ölçmek amacıyla 5'li likert ölçeği kullanılmış ve her bir görüş, katılımcılardan aldığı ortalama puana göre sıralanmıştır. Üçüncü turda ise, bu sıralama yeniden katılımcı uzmanların değerlendirmesine sunulmuş ve gerekli görmeleri halinde sıralamayı değiştirme imkânı sağlanmıştır.

Üçüncü tur sonuçları, ikinci turda elde edilen likert ortalama skorlarına göre yapılan sıralama ile büyük ölçüde örtüşmektedir. Ayrıca, üçüncü turda elde edilen sıralama sonuçları istatistiksel analizlerle (Kendall's W testi) değerlendirilmiş ve uzman görüşleri arasında yüksek düzeyde grup görüş birliği bulunduğu ortaya konmuştur. Bu kapsamda, farklı mülkiyet ve işletim yapılarına sahip havalimanlarında karşılaşılan başlıca yönetsel sorunlar şu şekilde sıralanmıştır ve ayrıca literatür ile de desteklenmiştir:

- ✓ Talep dalgalanmaları ve yolcu artışı, altyapı yetersizliği nedeniyle operasyonel verimsizliğe yol açmaktadır.

International Air Transport Association (IATA, 2025) verilerine göre, 2024 yılında küresel yolcu trafiği %10,4 oranında artış göstermiş ve rekor seviyelere ulaşmıştır. Bu durum, son yirmi yılda havacılık sektöründe talebin dramatik artışına karşın altyapı gelişiminin yetersiz kalması nedeniyle dünya genelinde büyük havalimanlarında tıkanıklık ve gecikmelere neden olmaktadır (Rodríguez-Sanz ve Rubio-Andrada, 2022). Federal Havacılık İdaresi (FAA, 2025) tarafından 2024'te gerçekleştirilen ulusal kapasite değerlendirmesine göre, 11 havalimanının 2028'e kadar pist kapasitesi kısıtlaması yaşayacağı ve bu sayının 2033'te 14'e çıkacağı öngörülmektedir. Kapasite kısıtlamaları, havalimanlarının saatlik pist kapasitelerinin %80'ini zamanın %50'sinde aştığı durumları ifade etmektedir. Bu kısıtlamalar operasyonel tıkanıklık ve gecikmelere yol açarak havacılık endüstrisi için büyük tehditler oluşturmakta ve havayolları ile yolcular üzerinde önemli maliyetler yaratmaktadır (ACI, 2023).

- ✓ Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında bürokratik süreçler operasyonel verimliliği azaltmaktadır.

Costas-Centivany (1999) kamu sektörünün yavaş hareket eden bürokrasisi'ne işaret etmekte ve Janecke (2010) özelleştirmenin aşırı bürokrasiyi frenlemek ve yolsuzluk uygulamalarını ortadan kaldırmak için gerekli olabileceğini belirtmektedir. Günümüz havalimanları, geniş ve çeşitli yetenekler gerektiren karmaşık operasyonlar olup, artan hizmet beklentileri, havacılık ücretleri üzerindeki düzenleyici kısıtlamalar ve

ulusal, bölgesel veya belediye kalkınma rolünü yerine getirme ihtiyacı nedeniyle sürekli olarak verimlilik, hizmet kalitesi ve yolcu artışı konularında zorlanmaktadır (Strategy PwC, 2024). Kamu havalimanlarının özel havalimanlarına kıyasla daha düşük operasyonel verimlilik sergilediği, veri zarflama analizi kullanılarak gerçekleştirilen çalışmalarla ampirik olarak desteklenmektedir (Vasigh ve Haririan, 2003).

- ✓ Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında ekonomik krizler finansal istikrarı tehdit etmektedir.

COVID-19 pandemisi sonrası havalimanı endüstrisi %60 yolcu trafiği düşüşü ve gelir kaybı yaşamış, bu durum sektör için varoluşsal bir tehdit oluşturmıştır (ACI, 2020). Forsyth (2020) çalışmasına göre, havalimanları finansal sorunlarla karşılaştıkları için ekonomik zorluklarla yüzleşmekte ve sahip oldukları varlıklar uzun vadeli yaşayabilirlik açısından zorluk çekmektedir. Pandemi öncesi ortalama 4,2 seviyesinde olan küresel borç oranları, pandemi etkisiyle 10 seviyesine ulaşmış ve bu durum herhangi bir endüstri için endişe verici bir rakam teşkil etmektedir (ACI World, 2020). Özel havalimanları için yatırım getirisi (ROIC) ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti (WACC) karşılaştırıldığında nominal %5-7 arası kayıplar ve gerçek ekonomik kayıpların meydana geldiği gözlenmektedir (International Monetary Fund, 2020).

- ✓ Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında hizmet kalitesinin artırılması daha yavaş gerçekleşmektedir.

Özelleştirmenin kullanıcılara olası faydaları arasında hizmet kalitesinin iyileştirilmesi yer almakta ve Morrison ve Winston (2008) özelleştirmenin Amerika Birleşik Devletleri'nde verimliliği artırmak ve özellikle mevcut önemli gecikmeleri azaltmak için gerekli olduğunu savunmaktadır. Vasigh ve Haririan (2003) bulgularına göre özelleştirilmiş havalimanları gelir maksimizasyonu eğiliminde iken, kamu havalimanları daha çok trafik seviyelerini önemsemektedir. Bu durum, kamu havalimanlarının müşteri odaklı yaklaşımları benimsemedeki yavaşlığını ve karar alma süreçlerindeki gecikmelerini açıklamaktadır (Graham, 2020).

- ✓ Güçlü sendikal yapılar, kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında operasyonel esnekliği kısıtlamaktadır.

Lewis (2011) bulgularına göre, sendika üyeliğinin yoğun olduğu havalimanlarında yönetimin farkında olduğu tamamen farklı bir tutum ve atmosfer bulunmaktadır. Bu durum, operasyonel kararların alınmasında ve acil durumlara müdahalede gecikmelere neden olmaktadır (Kraynack-Lambert, 2011).

- ✓ Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında yüksek maliyetler finansal riskleri artırmaktadır.

Mevcut ekonomik düzenleme çerçeveleri, özellikle ICAO'nun ücretler konusundaki politikaları, havalimanı operatörlerinin yolcu ve havayollarından talep ettiği sermaye getirisinin ağırlıklı ortalama sermaye maliyetine karşılık gelmesini öngörmektedir (ACI World, 2020). Özel havalimanı operatörleri için birinci zorluk sıkı düzenlenmiş ortamlarda başarılı olmayı başarmaktır. İkinci zorluk ise hava yolculuğu sağlamasındaki sürekli değişikliklere ayak uydurmaktır. Bu değişiklikler mobil internet özellikli yolcuların ihtiyaçları, yerinde perakende modellerinin artan karmaşıklığı, çeşitli havayolu iş modelleri ve sürekli değişen güvenlik protokollerini içermektedir (Strategy PwC, 2024).

- ✓ Havalimanı genişlemeleri, çevresel etkiler nedeniyle yerel topluluklarla çatışmalara neden olmaktadır.

Havalimanı genişlemeleri ve operasyonel değişiklikler, çevresel etkiler nedeniyle yerel topluluklarla önemli çatışmalara neden olmaktadır. Balliau ve Onghena (2020) çalışmasına göre, havalimanı kapasitesi genişlemesi, ekonomik ve çevresel hedefler arasında temel bir değiş tokuş içermektedir. Bir yandan bağlantı, bir bölge için ölçülebilir ekonomik değere sahipken, diğer yandan genişleme gürültü, yerel hava kirliliği ve sera gazı emisyonları açısından çevre üzerinde olumsuz etkiye yol açmaktadır. Havacılığın sosyoekonomik etkiyi maksimize ederken çevresel zararı minimize etme konusunda ikili bir sorumluluğu bulunmaktadır (ACI World, 2025). Center for American Progress (2022) raporuna göre, 1990'dan bu yana küresel yıllık sera gazı emisyonları %50 artmış ve 40 gigaton karbon dioksit eşdeğerinden biraz daha az seviyeden yükselmiştir. Bu durum, yerel toplulukların havalimanı genişlemelerine karşı direncini artırmaktadır.

- ✓ Kâr odaklı yaklaşım, hizmet kalitesinde düşüş riskini artırmaktadır.

Vasigh ve Haririan (2003) bulgularına göre özelleştirilmiş havalimanları gelir maksimizörü olma eğilimindeyken, kamu havalimanları trafik seviyelerini daha çok önemsemektedir. Bu yaklaşım farkı, müşteri deneyimi ve hizmet kalitesi üzerinde potansiyel olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Özel havalimanı operatörleri tüm bunlar karşısında finansal getirilerini etkili şekilde yönetebilmek için operasyonel maliyetlerini net bir şekilde anlamaları ve bu maliyetlerin tanımladıkları temel yeteneklere ve daha büyük stratejik hedeflerine nasıl uyum sağladığını kavramaları gerekmektedir (Strategy PwC, 2024). Kısa vadeli kârlılık odaklı yaklaşımlar, uzun vadeli müşteri memnuniyeti ve hizmet kalitesi yatırımlarını olumsuz etkileyebilmektedir (Oum vd., 2008).

- ✓ Altyapı yetersizliği ve yolcu artışı, yoğunluk ve gecikmelere neden olmaktadır.

Türkiye havacılık sektörü, 2002 yılından bu yana kaydettiği hızlı büyüme ile dikkat çekmektedir. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı verilerine göre, 2024 yılında Türk havalimanlarında yolcu trafiği bir önceki yıla göre %7,5 artış göstererek 230 milyonu aşmıştır (AGBI, 2025). Bu büyüme trendi, mevcut altyapı kapasitesi üzerinde sürekli artan bir baskı yaratmaktadır.

Örkcü vd. (2021) tarafından gerçekleştirilen veri zarflama analizi çalışması, Türkiye'deki havalimanlarının %67,2'sinin optimal verimlilik seviyesinin altında faaliyet gösterdiğini ve %93,5'inin operasyonlarını iyileştirmek için önemli yönetsel ve yapısal değişiklikler yapması gerektiğini ortaya koymuştur. Bu bulgular, altyapı yetersizliğinin operasyonel verimlilik üzerindeki doğrudan etkisini kanıtlamaktadır.

- ✓ Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında daha esnek operasyonlar yürütülebilir ancak ek uyum maliyetleriyle karşılaşmaktadır.

Jamali (2004) ve Kureshi (2020) tarafından yapılan çalışmalar, KÖO modelinin başarılı uygulanması için şeffaf, kapsamlı ve yapılandırılmış sözleşme koşulları, uygun risk dağılımı ve doğru talep tahminlerinin kritik önemde olduğunu vurgulamaktadır. Türkiye deneyiminde, özel işletim modeli kamu sektörüne göre değişen pazar koşullarına daha hızlı uyum sağlayabilme avantajı sunmaktadır. Ancak bu esneklik, regülasyon uyumu, çevresel standartlar ve sosyal sorumluluk açısından ek maliyetlerle birlikte gelmektedir.

- ✓ Özel işletim yapısına sahip havalimanları kısa vadeli kârlılığı önceliklendirerek sürdürülebilirlik yatırımlarını ertelemektedir.

Bakır vd. (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışma, Türkiye'de sürdürülebilirlik politikalarının havacılık sektöründe benimsenmesinin kritik önemde olduğunu, ancak özel sektör operatörlerinin hissedar getirisi baskısı altında kısa vadeli karlılığı önceliklendirebileceğini ortaya koymaktadır. Bu durum, İstanbul Havalimanı'nın 'ACI Europe 2050 Net Zero Commitment' taahhüdünde bulunmasına rağmen, özel sektör işletmecilerinin uzun vadeli sürdürülebilirlik yatırımlarını finansal baskılar nedeniyle erteleyebileceği risk faktörünü gündeme getirmektedir (İGA, 2022).

- ✓ Özel işletim yapısına sahip havalimanları, karbon emisyonu ve enerji verimliliği gibi ek yükümlülüklerle karşı karşıya olup, bu yatırımlar ertelendiğinde operasyonel riskler artmaktadır.

Özkurt vd. (2014) tarafından gerçekleştirilen kapsamlı çalışma, İstanbul Atatürk Havalimanı çevresindeki gürültü kirliliği seviyelerini Avrupa Gürültü Direktifi standartlarında değerlendirmiştir. Çalışma sonuçları, havalimanı operasyonlarının çevre

yerleşim birimlerinde WHO tavsiye limitlerini aşan gürültü seviyeleri oluşturduğunu göstermiştir.

Benzer şekilde, Sari vd. (2015) tarafından yapılan araştırma, Ankara Esenboğa Havalimanı çevresindeki gürültü maruziyetini analiz etmiş ve gelecek projeksiyonlarda (2020, 2025, 2030) kapasite artışının gürültü kirliliğini daha da artıracığını öngörmüştür.

- ✓ Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında, yavaş karar alma ve müşteri odaklı olmayan kültür, hizmet kalitesinin hızlı iyileştirilmesini engellemekte ve özel işletim yapısına sahip havalimanlarına kıyasla müşteri memnuniyeti geri planda kalmaktadır.

Taner ve Antony (2006) tarafından Türkiye'de sağlık sektöründe yapılan karşılaştırmalı çalışma, özel sektör işletmelerinin kamu sektörüne göre hizmet kalitesinde daha yüksek performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu bulgular, havalimanı sektörü için de önemli çıkarımlar sunmaktadır.

Örkcü vd. (2021) tarafından yapılan analiz, Türkiye'de yolcuların %89'unun özel işletim yapısına sahip havalimanlarını kullandığını göstermektedir. Bu yaygınlık, özel sektör yönetiminin hizmet kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi kritik hale getirmektedir.

Kureshi (2020) tarafından yapılan KÖİ değerlendirmesi, özel işletim yapısına sahip havalimanlarının müşteri odaklı hizmet anlayışını daha hızlı benimseyebildiğini, kamu işletimlerinde ise yavaş karar alma süreçlerinin hizmet kalitesinin iyileştirilmesini engelleyebildiğini ortaya koymuştur. Bu durum, DHMİ'nin kamu işletimi modeli ile TAV gibi özel operatörlerin yönetim yaklaşımları arasındaki farkları açıklamaktadır. Özel sektör operatörleri, rekabet avantajı sağlamak için müşteri memnuniyetini önceliklerken, kamu işletmeleri daha çok regülasyon uyumu ve standart prosedürlere odaklanmaktadır.

Farklı mülkiyet ve işletim yapılarına sahip havalimanlarının yönetiminde karşılaşılan sorunlar değerlendirildiğinde, operasyonel verimliliği doğrudan etkileyen altyapı yetersizliği ve artan yolcu talebi en öncelikli problemler arasında yer almakta; bu durum gecikmelerin ve hizmet aksamalarının temel nedenini oluşturmaktadır. Bunu, kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında bürokratik süreçlerin operasyonel verimi azaltması ve karar alma mekanizmalarının yavaşlığı takip etmektedir. Özel işletim yapılarında ise ekonomik krizlerin finansal istikrarı tehdit etmesi ve yüksek maliyetlerin yarattığı finansal riskler ön plana çıkmaktadır. Ayrıca, kâr odaklılık nedeniyle hizmet kalitesinin geri planda kalması hem özel hem de kamu işletimlerinde ortak bir risk

alanıdır. Kamu işletiminde hizmet kalitesinin artırılmasının yavaş gerçekleşmesi, güçlü sendikal yapıların operasyonel esnekliği kısıtlaması ve müşteri odaklı olmayan örgütsel kültürler de orta düzeyde önem taşıyan yönetsel sorunlar arasında yer almaktadır. Özel havalimanlarında ise operasyonel esneklik sağlanabilse de bu durum yüksek uyum maliyetleri doğurmakta, bu da yönetim kararlarını etkilemektedir. Çevresel sürdürülebilirlik bağlamında, havalimanı genişlemeleri ve operasyonel değişikliklerin yerel topluluklarla çatışmalara yol açması ve özel işletimlerin sürdürülebilirlik yatırımlarını kısa vadeli kârlılık hedefleriyle erteleme gibi sorunlar daha az acil olmakla birlikte uzun vadede stratejik öneme sahiptir. Bu sorunların bütüncül bir yaklaşımla ele alınması, hem kamu hem de özel işletim yapısındaki havalimanlarının sürdürülebilir ve verimli yönetimi açısından kritik öneme sahiptir.



5. SONUÇ

Havacılık sektöründe yönetim anlayışına yön veren özelleştirme, küreselleşme ve ticarileşme eğilimlerinin Türkiye'deki havalimanlarına etkilerini, gelecekteki yönlerini ve ortaya çıkardığı yönetim sorunlarının kapsamlı bir şekilde incelenmesi amaçlanmıştır. Delphi yöntemi kullanılarak havalimanı üst düzey yöneticileri ve akademik uzmanların görüşlerine dayalı nitel analiz sonucunda, farklı mülkiyet ve işletim yapısına sahip havalimanlarında çeşitli sorun alanlarının varlığı açıkça ortaya konmuştur. Bu bulgular, Türkiye'de havacılık sektöründe yaşanan hızlı büyüme ve altyapı yetersizlikleriyle ilgili literatürdeki mevcut çalışmalarla paralellik göstermektedir. Havalimanlarının yönetimi, mülkiyet ve işletim yapılarının doğasından kaynaklanan çok katmanlı zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır (Zaharia ve Pietreanu, 2018). Araştırma bulguları, yönetim ve organizasyon, finansal ve ekonomik yapı, operasyonel süreçler, yasal düzenleme ve uyumluluk, çevresel etki ve sürdürülebilirlik ile hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyeti boyutlarında incelenen sorunları sistematik olarak ortaya koymuştur. Bu çok boyutlu yaklaşım, havalimanı yönetiminin karmaşık doğasını yansıtmakta ve uluslararası literatürdeki bütüncül değerlendirme yaklaşımlarıyla uyumlu bir çerçeve sunmaktadır.

Türk havalimanı yönetimindeki en acil sorunun altyapı yetersizliği ve artan yolcu talebinin operasyonel verimlilik üzerindeki olumsuz etkisi olduğu tespit edilmiştir. 2024 yılında Türkiye'nin havalimanlarında toplam 230.2 milyon yolcuya hizmet verilmiş olup, bu rakam önceki yıla göre %7.5 artış göstermektedir (Uraloğlu, 2025). Bu durum, özellikle yoğun havalimanlarında gecikmelere ve hizmet kesintilerine yol açmakta ve hem kamu hem de özel operasyonel yapılar için ortak bir zorluk olmaya devam etmektedir (Sun vd, 2024). Türkiye'deki havacılık sektörünün hızlı büyümesi ve 2023 yılına kadar 375 milyon yolcuya ulaşma hedefi göz önünde bulundurulduğunda (Ulaştırma Bakanlığı, 2009), bu altyapı yetersizliklerinin kritik bir öneme sahip olduğu görülmektedir.

Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında bürokratik süreçlerin operasyonel verimliliği azaltması ve karar alma mekanizmalarının yavaşlığı en öncelikli sorunlar olarak belirlenmiştir (Graham, 2011). Bu havalimanlarında yöneticilerin mali ve operasyonel konularda sınırlı özerkliğe sahip olması, müşteri odaklı yaklaşımda yetersizlik ve güçlü sendikal yapıların operasyonel esnekliği kısıtlaması gibi sorunlar öne çıkmaktadır (Advani ve Borins, 2001). Bu bulgular, kamu havalimanlarının

verimliliğiyle ilgili uluslararası çalışmalarla tutarlılık göstermektedir. Ayrıca, yeni teknolojilerin benimsenmesi konusunda kamu işletim yapısına sahip havalimanlarının genellikle yavaş hareket ettiği ve çevresel performans yerine yalnızca asgari yasal gereklilikleri karşılamaya odaklandığı tespit edilmiştir (Chiang, 2025).

Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında ise ekonomik krizlerin finansal istikrarı tehdit etmesi, yüksek işletme maliyetlerinin yarattığı finansal riskler ve kâr odaklılık nedeniyle hizmet kalitesinin düşme riski ön planda olmaktadır (Vasigh vd., 2022). Türkiye'de kamu-özel ortaklığı (KÖİ) modeliyle işletilen havalimanlarının 25 yıllık geçmişi (Yılmaz ve Başar, 2020) göz önünde bulundurulduğunda, bu sorunların deneyimsel bir temele dayandığı görülmektedir. Bu havalimanlarında anında finansal getiri sağlamayan sürdürülebilirlik projelerine yatırımların geciktirilmesi veya minimize edilmesi, kısa vadeli kârlılığın uzun vadeli sürdürülebilirliğin önüne geçmesi dikkat çeken diğer sorunlar olarak ortaya çıkmaktadır (Frontier Economics, 2021).

Çevresel sürdürülebilirlik bağlamında havalimanı genişlemelerinin yerel topluluklarla çatışmalara yol açması, uzun vadede stratejik öneme sahip ancak aciliyeti daha düşük görülen sorunlar arasında olmaktadır (Suau-Sanchez vd., 2025). İstanbul Havalimanı'nın sürdürülebilirlik raporu ve "net sıfır atık" hedefi (Özeren, 2019), Türk havalimanlarının çevresel konularda farkındalığının arttığını göstermektedir. Ancak sürdürülebilir havalimanı uygulamaları sadece karbon emisyonlarını azaltmak değil, aynı zamanda gürültü kirliliği, kaynak yönetimi ve toplumsal etkileri de kapsamak durumunda kalmaktadır (Airport Information Systems, 2024).

Her iki yapıda da, talep dalgalanmaları ve artan yolcu talebi karşısında altyapı yetersizliği, sıkışıklık, uzun kuyruklar ve uçuş gecikmeleri gibi operasyonel sorunlara yol açmaktadır (Janic ve Tomic, 2023). Havalimanı genişlemeleri ve operasyonel değişikliklerin gürültü kirliliği, karbon emisyonları ve arazi kullanımı konusunda yerel topluluklarla çatışmalara neden olduğu görülmektedir (Kurniawan ve Khardi, 2013). Havalimanlarının talep yönetimi, operasyonel, yönetsel ve ekonomik zorlukları içermekte olup, yoğun havalimanlarında idari tedbirler veya ekonomik teşvikler yoluyla talep ve kapasite arasındaki dengesizlikleri sınırlayarak hava trafiği sıkışıklığını azaltmayı amaçlamaktadır (Ribeiro vd., 2018). Bu çok boyutlu sorunların ele alınması, havalimanı yönetiminde sürdürülebilirlik ve verimliliğin sağlanması için kapsamlı ve yapıya özgü çözümler gerektirmektedir (Halpern vd., 2021). Havalimanı esnekliği, dirençlilik ve güvenlik açıklığı araştırmaları, COVID-19 pandemisi gibi küresel kesintilerin etkisiyle son yıllarda artış göstermiştir (Janic, 2022). Havalimanlarının dijitalleşme sürecinde IoT altyapısı, gelecekteki kaynak tahsisi ve otomatik yolcu akışı

tahmin araçları gibi çok sayıda zorlukla karşı karşıya ve toplam havalimanı yönetimi (TAM) gibi kavramların operasyonel verimliliği artırmada kritik rol oynadığı belirlenmiştir (Zaharia ve Pietreanu, 2018).

Bu sorunların çözümüne yönelik olarak, kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında öncelikle bürokratik süreçlerin dijitalleşme yoluyla optimize edilmesi, karar alma yetkilerinin yerel yönetim birimlerine devredilmesi ve müşteri odaklı bir örgütsel kültürün geliştirilmesi gerekmektedir (Kasuda, 2024). Operasyonel verimliliği artırmak adına, idari prosedürler basitleştirilmeli ve merkezi olmayan bir yaklaşım benimsenmelidir (Copenhagen Optimization, 2025). Çalışanlara yönelik eğitim programları ve yolcu geri bildirimlerine dayalı performans değerlendirme sistemleri bu dönüşümü destekleyebilecek niteliktedir (Carleton, 2024). Güçlü sendikal yapıların operasyonel esnekliği kısıtlaması ise sendikalarla düzenli diyalog ve esnek iş süreçlerini teşvik eden toplu iş sözleşmeleri yoluyla aşılabılır (TRAX Analytics, 2024). Finansman eksikliği nedeniyle altyapı yetersizliğiyle mücadelede ise kamu-özel işbirlikleri (KÖİ) etkili bir çözüm sunabilir (Cruz ve Sarmiento, 2021). Türkiye'deki KÖİ deneyimleri (Yılmaz ve Başar, 2020), bu modelin uygulanabilir olduğunu göstermektedir.

Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında ise finansal istikrar ve hizmet kalitesi odaklı çözümler ön plandadır (Kuyucak Şengür, 2020). Ekonomik krizlere karşı dayanıklılığı artırmak için gelir kaynaklarının çeşitlendirilmesi elzemdir; örneğin, havalimanı çevresinde ticari alanlar geliştirilerek alternatif gelir akışları oluşturulabilir (Gupta, 2015). Hizmet kalitesinin kâr odaklılık nedeniyle geri planda kalmasını önlemek için, yolcu memnuniyetine dayalı performans göstergelerinin benimsenmesi ve teknolojik çözümlerle operasyonel maliyetlerin optimize edilmesi önerilmektedir (Chiang, 2025). Çevresel sürdürülebilirlik yatırımları açısından ise özel işletmelerin kısa vadeli kârlılık hedeflerinden uzaklaşması teşvik edilmelidir (World Bank, 2018). Devlet tarafından sağlanan vergi indirimleri, hibe programları veya düşük faizli krediler uzun vadeli yatırımları cazip hale getirebilir (ICAO, 2024).

Her iki yapı için ortak çözüm önerileri arasında, modüler ve ölçeklenebilir altyapı çözümleri, büyük veri analitiği ve gerçek zamanlı izleme sistemlerinin kullanımı, havalimanı hizmet kalitesi standartları çerçevesinin oluşturulması ve yeşil teknolojilere geçişin teşvik edilmesi bulunmaktadır (Wyman, 2024). Talep tahmini ve kapasite planlamasını optimize etmek için veri odaklı yaklaşımlar benimsenmelidir. Çevresel sürdürülebilirlik bağlamında, havalimanı genişlemeleri öncesinde yerel topluluklarla şeffaf iletişim süreçleri yürütülmeli ve yeşil teknolojilere geçiş teşvik edilmelidir (Leighland, 2018).

Uzun vadeli stratejik bir perspektifle, kamu ve özel işletim modellerinin avantajlarını birleştiren hibrit yönetim yaklaşımları düşünülebilir (Cruz ve Marques, 2011). Örneğin, kamu mülkiyetinin korunduğu ancak işletmenin özel sektöre devredildiği hibrit yönetim yapıları, bürokratik yavaşlığı azaltarak ve finansal riskleri dengeleyerek potansiyel bir çözüm sunmaktadır (Raghuram, 2022). Uluslararası işbirlikleri de bu süreçte önemli bir rol oynayabilir; Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) veya Dünya Bankası gibi kuruluşlardan teknik ve finansal destek alınarak altyapı geliştirme ve sürdürülebilirlik projeleri hayata geçirilebilir (World Bank, 2024).

Gelecekte, yapay zekâ, Nesnelerin İnterneti (IoT), biyometrik sistemler gibi dijital teknolojilerin havalimanı yönetimine entegrasyonu, karbon nötr hedefler ve yenilenebilir enerji kullanımı gibi sürdürülebilirlik uygulamaları ile yolcu merkezli bir yönetim yaklaşımı, Türk havalimanlarının rekabet gücünü artırmada belirleyici olacaktır (Future Travel Experience, 2025). Bu teknolojik dönüşüm, operasyonel verimliliği artırırken aynı zamanda yolcu deneyimini de iyileştirecektir (Deloitte, 2023). Araştırma sonuçları, Türkiye'deki havalimanı yönetiminin küresel rekabete uyum sağlama ve sürdürülebilir büyümeyi gerçekleştirme potansiyeline sahip bir dönüşüm sürecinden geçtiğini göstermektedir (Zhang vd., 2022). Özelleştirme ve ticarileştirme politikaları, operasyonel esneklik ve müşteri memnuniyeti açısından olumlu sonuçlar verirken, altyapı yatırım gecikmelerinin ve kamu yönetim yapılarındaki bürokratik engellerin bu dönüşümü yavaşlattığı görülmektedir (Dholera Airport, 2024).

Delphi anketleri ve uzman görüşleri aracılığıyla çalışma, Türkiye'deki havalimanı yönetiminin karşılaştığı sorunların yalnızca yerel uygulamalardan değil aynı zamanda küreselleşme, ticarileşme ve özelleştirme gibi küresel eğilimlerden de etkilendiğini ortaya koymuştur (Melander, 2018). Bu bulgular, havalimanı özelleştirmesinin küresel eğilimlerle uyumlu olduğunu gösteren uluslararası çalışmalarla paralellik göstermektedir (Reason Foundation, 2024). Delphi metodolojisinin transport araştırmalarında senaryolar geliştirmek için kullanımı, metodolojik değerlendirmeler ve gelecekteki çalışmalar için önemli görüşler sunmaktadır (Okoli ve Pawlowski, 2004).

Bu bağlamda araştırma, havacılık sektöründe sürdürülebilir büyümeyi ve küresel rekabeti artırmayı amaçlayan Türk havalimanı yönetiminde gelecekteki yönler için stratejik bir yol haritası sunmaktadır (Engel vd., 2018). Bu çalışma, Türkiye'deki havalimanı yönetiminin mevcut durumu ve karşılaşılan sorunların kapsamlı bir analizini sağlayarak hem akademik literatüre hem de endüstri uygulamalarına katkıda bulunmuş ve gelecekteki yönetim stratejileri için yol gösterici bir çerçeve sunmuştur (Kuyucak Şengür, 2020). Delphi yönteminin açık uçlu kamu-özel sektör yaklaşımı olarak başarılı

bir şekilde kullanılması, özellikle hızla değişen teknoloji politikaları gibi alanlarda sivil toplum, akademi ve özel sektör katılımcılarından kolektif zekânın değerini göstermektedir (Sekayi ve Kennedy, 2017).

Sonuç olarak, başarılı bir havalimanı yönetimi modeli; operasyonel verimlilik, finansal sürdürülebilirlik, çevreye duyarlılık ve yolcu memnuniyeti arasında optimum dengeyi sağlayan, farklı mülkiyet ve işletim yapılarının güçlü yönlerini (kamuda istikrar ve toplumsal fayda, özelde esneklik ve yenilikçilik) birleştiren bütüncül bir yaklaşımı gerektirmektedir (ICAO, 2024). Türkiye'nin havacılık sektöründe lider olma hedefi, önerilen çözümlerin etkili bir şekilde uygulanmasına ve kamu-özel sektör ortaklıklarının dengeli bir şekilde geliştirilmesine bağlı olacaktır (Kuyucak Şengür, 2020). Delphi metodolojisinin grup tahminlerinin bireysel tahminlerden daha doğru olduğu prensibi üzerine kurulu olması ve uzmanların anonim anketlerde birden fazla turda cevap vermesi, bu araştırmanın güvenilirliğini artırmaktadır.

KAYNAKÇA

- Aaltola, M. (2009). *Western spectacle of governance and the emergence of humanitarian world politics*. Palgrave Macmillan.
- Aaltola, M. (2020). COVID-19 – a trigger for global transformation? Political distancing, global decoupling and growing distrust in health governance. *Finnish Institute of International Affairs Working Paper*, 113-120.
- Abeyratne, R. (2011). *Airport business law*. Springer.
- Ada, Ş. ve Ghaffarzadeh, M. (2015). Decision making based on management information system and decision support system. *Journal of Management Research and Analysis*, 2(1), 98-107.
- Adams, J. S. (1963). Towards an understanding of inequity. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 67(5), 422-436.
- Addie, J. P. D. (2014). Flying high (in the competitive sky): Conceptualizing the role of airports in global city-regions through "aero-regionalism". *Geoforum*, 55, 87-99.
- Addie, J. P. D. (2017). From the urban university to universities in urban society. *Regional Studies*, 51(7), 1089-1099.
- Adeniji, O., Weiland, R. J. ve Sick, N. (2023). Future air transportation and digital work at airports – Review and developments. *Case Studies on Transport Policy*, 12, 100994.
- Adler, N., Pels, E. ve Nash, C. (2021). High-speed rail and air transport competition: Environmental implications and mitigation strategies. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 148, 127-143.
- Adler, N., Ülkü, T. ve Yazhemsky, E. (2013). Small regional airport sustainability: Lessons from benchmarking. *Journal of Air Transport Management*, 33, 22-31.
- Ahmedian, S. (2019). Strategic management in aviation sector: Research on flight training organizations in Turkey. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*, 67, 13-27.
- Airport Carbon Accreditation. (2023, 28 Temmuz). *Ankara Esenboğa Airport has reached Level 4+ of the Airport Carbon Accreditation programme*. <https://www.airportcarbonaccreditation.org/>
- Airports Council International World. (2020, 7 Ocak). *Digitalization: Creating business value at airports*. ACI World.

- Airports Council International World. (2020, 7 Ocak). *World airport development report 2020*. ACI World.
- Airports Council International World. (2021, 7 Ocak). *Long term carbon goal for airports*. ACI World.
- Airports Council International World. (2024, 12 Temmuz). *Airport commercial digital transformation best practices*. ACI World.
- Airports Council International World. (2024, 12 Temmuz). *The role of airports in reducing aviation's carbon emissions*. ACI World.
- Aityassine, F., Elkhayat, M. ve Cherkaoui, A. (2022). Digital transformation in airport marketing: Analysis of e-marketing practices. *Journal of Air Transport Management*, 105, 102274.
- Ajayi, N. O., Daramola, M. T. ve Oyedele, L. O. (2023). Renewable energy forecasting models for electric ground support equipment operations. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 55, 102998.
- Akça, M. (2020). Havalimanı operatörlerinin rolü ve sorumlulukları. *Havacılık Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 45-62.
- Akkaya, C., Özden, K. ve Şengür, M. (2015). Türkiye'de havalimanı yönetimi: DHMİ örneği. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 13(4), 156-171.
- Akkaya, C. ve Karakoç, H. (2022). İstanbul Havalimanı mega-projesinin ekonomik etkileri: Büyük ölçekli altyapı yatırımlarının analizi. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 15(2), 89-104.
- Akkermans, H. A., Bogerd, P., Yücesan, E. ve Van Wassenhove, L. N. (2003). The impact of ERP on supply chain management: Exploratory findings from a European Delphi study. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 284-301.
- Albalade, D., Bel, G. ve Fageda, X. (2014). Beyond pure public and pure private management models: Partial privatization in the European airport industry. *International Public Management Journal*, 17(3), 308-327.
- Alexander, D. (2016). How to write an emergency plan. Dunedin Academic Press.
- Alnıpak, S. ve Apak, F. (2021). COVID-19 salgınının lojistik ve tedarik zinciri yönetimine etkileri: Havayolu taşımacılığı sektörü incelemesi. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(14), 1-21.
- Alonso, G., Benito, A., Lonza, L. ve Kousoulidou, M. (2014). Investigations on the distribution of air transport traffic and CO2 emissions within the European Union. *Journal of Air Transport Management*, 36, 85-93.

- Amaral, L. A. N., Scala, A., Barth  l  my, M. ve Stanley, H. E. (2000). Classes of small-world networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97(21), 149-152.
- Anthony, R. N. ve Govindarajan, V. (2007). *Management control systems* (12th ed.). McGraw-Hill.
- Appold, S. J. ve Kasarda, J. D. (2011). Seeding growth at airports and airport cities: Insights from the two-sided market literature. *Research in Transportation Business & Management*, 1(1), 35-44.
- Appold, S. ve Kasarda, J. (2013). The appropriate scale of US airport retail concessions. *Journal of Air Transport Management*, 30, 29-36.
- Ar,  . M. (2012). Türkiye'deki havalimanlarının etkinliklerindeki değişimin incelenmesi: 2007-2011 d nemi için Malmquist-TFV endeksi uygulaması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 26(4), 143-160.
- Arabian Gulf Business Insight. (2025, 7 Ocak). *Passenger traffic at Turkish airports rises to 230m in 2024*. AGBI. <https://www.agbi.com/transport/2025/01/passenger-traffic-at-turkish-airports-rise-to-230m-in-2024/>
- Arifudin, A., Asmawiyah, A. ve Sulthan, S. (2021). Management functions on airport management. *International Journal of Social Science and Human Research*, 4(10), 950-954.
- Armstrong, G. ve Kotler, P. (2020). *Marketing: An introduction* (14th ed.). Pearson.
- Armstrong, M. ve Taylor, S. (2020). *Armstrong's handbook of human resource management practice* (15th ed.). Kogan Page.
- Ashby, W. R. (1956). *An introduction to cybernetics*. Chapman ve Hall.
- Ashford, N. J., Mumayız, S. ve Wright, P. H. (2011). *Airport engineering: Planning, design, and development of 21st century airports* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Ashford, N. J., Stanton, H. P. M., Moore, C. A., Coutu, P. ve Beasley, J. R. (2021). *Airport operations* (4th ed.). McGraw-Hill Education.
- Atalık,  ., Akan, ř. ve Bakır, M. (2019). Havacılık 4.0: Havayolu ve havaalanı endüstrisinde güncel Endüstri 4.0 uygulamaları. *Scientific Committee*, 879.
- Babaoğlu, C. ve Kürkçüoğlu, D. (2020). Kentsel lojistik sistemleri: Havalimanı ve liman yerleşkeleri. *Journal of Logistics*, 2(1), 15-28.
- Bacot, H. ve Christine, J. (2006). What's so "special" about airport authorities? Assessing the administrative structure of U.S. airports. *Public Administration Review*, 66(2), 241-251.

- Bahar, E. (2018). Türkiye'de havayolu işletmeciliğinin gelişimi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(67), 1060-1076.
- Bakır, M., Bal, H. ve Akan, Ş. (2021). *Civil aviation policies and practices in Turkey in global context through sustainable aviation*. PMC. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/EXACT_ARTICLE_ID/
- Bakır, M. ve Akan, Ş. (2018). Regional airports selection by fuzzy COPRAS and fuzzy MULTIMOORA methods. *Journal of Air Transport Management*, 68, 63-73.
- Balliauw, M., ve Onghena, E. (2020). Airport capacity expansion and environmental trade-offs: A multi-objective analysis. *Transportation Research Part D: Transport & Environment*, 84, 102359.
- Baltacı, N., Sekmen, O. ve Akbulut, G. (2015). The relationship between air transport and economic growth in Turkey: Cross-regional panel data analysis approach. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 7(1), 89-100.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Barros, C. P. (2008). Airports in Argentina: Technical efficiency in the context of an economic crisis. *Journal of Air Transport Management*, 14(6), 315-319.
- Barros, C. P. ve Dieke, P. U. (2007). Performance evaluation of Italian airports: A data envelopment analysis. *Journal of Air Transport Management*, 13(4), 184-191.
- Bass, B. M. (1990). *Bass ve Stogdill's handbook of leadership: Theory, research, and managerial applications* (3rd ed.). Free Press.
- Bass, B. M. ve Avolio, B. J. (1994). *Improving organizational effectiveness through transformational leadership*. Sage Publications.
- Bass, B. M. ve Bass, R. (2008). *The Bass handbook of leadership: Theory, research, and managerial applications* (4th ed.). Free Press.
- Baxter, G. (2021). Sustainable airport energy management: The case of Kansai International Airport. *International Journal of Air Transport Management*, 86, 927.
- Baxter, G., Srisaeng, P. ve Wild, G. (2018). Sustainable airport energy management: The case of Kansai International Airport. *Journal of Air Transport Management*, 71, 46-56.
- Bayyurt, N. (2011). *İnsan kaynakları yönetimi*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Bayyurt, N. (2011). İşletmelerde performans ölçümü ve değerlendirilmesi. *Akademik Bakış Dergisi*, 25, 1-14.

- Beonic. (2023). *AI driven operations software for airports: Create a smoother passenger experience for everyone*. Retrieved January 10, 2025, from <https://www.beonic.com/solutions/airports>
- Bezerra, G. C. L. ve Gomes, C. F. (2015). The effects of service quality dimensions and passenger characteristics on passenger's overall satisfaction with an airport. *Journal of Air Transport Management*, 44, 77-81.
- Bezerra, G. C. L. ve Gomes, C. F. (2016). Performance measurement in airport settings: A systematic literature review. *Benchmarking: An International Journal*, 23(4), 1027-1050.
- Bezerra, G. C. L. ve Gomes, C. F. (2018). Determinants of passenger loyalty in multi-airport regions: Implications for tourism destination. *Tourism Management Perspectives*, 31, 145-158.
- Bjorner, D. (2007). *Transportation domain: Issues, problems and challenges*. Technical University of Denmark.
- Blake, R. R. ve Mouton, J. S. (1964). *The managerial grid: The key to leadership excellence*. Gulf Publishing Company.
- Blichfeldt, B. S., Hird, J. ve Kvistgaard, P. (2017). Destination branding and visitor tracking. *Journal of Destination Marketing ve Management*, 6(3), 217-228.
- Bogicevic, V., Yang, W., Bilgihan, A. ve Bujisic, M. (2016). Airport service quality drivers of passenger satisfaction. *Tourism Review*, 71(4), 210-223.
- Boin, A. ve Hart, P. T. (2003). Public leadership in times of crisis: Mission impossible? *Public Administration Review*, 63(5), 544-553.
- Bolat, G. ve Durmaz, Y. (2020). Havaalanı alışveriş yolculuğu: Havalimanı perakendeciliğinde hedonik ve faydacı motivasyonlar. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 11(26), 194-210.
- Bolat, P. ve Durmaz, V. (2020). Airport development as an economic catalyst: The aerotropolis concept in Turkey. *Journal of Air Transport Management*, 14(2), 125-140.
- Bolman, L. G. ve Deal, T. E. (2017). *Reframing organizations: Artistry, choice, and leadership* (6th ed.). Jossey-Bass.
- Bonner, S. E. ve Sprinkle, G. B. (2002). The effects of monetary incentives on effort and task performance: Theories, evidence, and a framework for research. *Accounting, Organizations and Society*, 27(4-5), 303-345.

- Boons, F. ve Lüdeke-Freund, F. (2013). Business models for sustainable innovation: State-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 45, 9-19.
- Boussauw, K. ve Vanoutrive, T. (2019). Flying green from a carbon neutral airport: The case of Brussels. *Sustainability*, 11(7), 22.
- Brealey, R. A., Myers, S. C. ve Allen, F. (2020). *Principles of corporate finance* (13th ed.). McGraw-Hill Education.
- Brewer, M. (1996). Public or private ownership: Does it matter? *CSERGE Working Paper*, 96-19.
- Brida, J. G., Moreno-Izquierdo, L. ve Zapata-Aguirre, S. (2020). Customer perception of service quality: The role of information and communication technologies (ICTs) at airport functional areas. *Tourism Management Perspectives*, 30, 100-128.
- Brinkerhoff, J. (2022). De-risking the future - A case study: DFW Airport driving innovation and reducing risk on the road to autonomy. *Journal of Air Transport Management*, 16(4), 314-326.
- Bryson, J. M. (2011). *Strategic planning for public and nonprofit organizations: A guide to strengthening and sustaining organizational achievement* (4th ed.). Jossey-Bass.
- Budd, L., Bell, M. ve Warren, A. (2011). Maintaining the sanitary border: Air transport liberalisation and health security practices at UK regional airports. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 36(2), 268-279.
- Budd, L., Griggs, S. ve Howarth, D. (2015). Sustainable aviation futures: Crises, contested realities and prospects for change. The politics of airport expansion in the United Kingdom. *Manchester University Press*, 6(2), 160-172
- Budd, L., Ison, S. ve Budd, T. (2020). Environmentally sustainable practices at UK airports. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Transport*, 167(3), 148-162.
- Budd, L. ve Ison, S. (2020). *Air transport management: An international perspective* (2nd ed.). Routledge.
- Burg, J. F. M. ve Sharpanskykh, A. (2023). Agent-based modelling of the resilience of airport systems. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 148, 103939.
- Burghouwt, G. ve Veldhuis, J. (2006). The competitive position of hub airports in the transatlantic market. *Journal of Air Transport Management*, 12(1), 15-27.

- Burrell, G. ve Morgan, G. (1979). *Sociological paradigms and organisational analysis*. Heinemann.
- Bush, H. ve Starkie, D. (2021). Post-pandemic recovery strategies in the aviation sector. *Journal of Air Transport Management*, 94, 102-185.
- Button, K. (2008). The impacts of globalisation on international air transport activity: Past trends and future perspectives. *Global Forum on Transport and Environment in a Globalising World*, 1-24.
- Button, K. ve Stough, R. (2000). *Air transport networks: Theory and policy implications*. Edward Elgar Publishing.
- Buyrukcu, İ. A. (2019). *Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü ve Şikago Anlaşması hakkında*. ILSA.
- Canöz, İ. (2017). Havalimanı performans yönetimi: Türkiye örneği. *Ulaştırma ve Lojistik Dergisi*, 2(1), 78-95.
- Carroll, A. B. (1979). A three-dimensional conceptual model of corporate performance. *Academy of Management Review*, 4(4), 497-505.
- Carroll, A. B. ve Shabana, K. M. (2010). The business case for corporate social responsibility: A review of concepts, research and practice. *International Journal of Management Reviews*, 12(1), 85-105.
- Castro, A. J. M., Rocha, A. P. ve Oliveira, E. (2012). A new approach for disruption management in airline operations control. *Studies in Computational Intelligence*, 362, 165-198.
- Castro, A. J. M. ve Oliveira, E. (2011). A new concept for disruption management in airline operations control. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, *Part G: Journal of Aerospace Engineering*, 225(3), 269-290.
- Cerasoli, C. P., Nicklin, J. M. ve Ford, M. T. (2014). Intrinsic motivation and extrinsic incentives jointly predict performance: A 40-year meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 140(4), 980-1008.
- Chandler, A. D. (1962). *Strategy and structure: Chapters in the history of the industrial enterprise*. MIT Press.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R. ve Aquilano, N. J. (2006). *Operations management for competitive advantage* (11th ed.). McGraw-Hill.
- Chaves, R. E. ve Gosling, G. D., (1997). *Strategic Airport Planning* (1st ed.). Emerald Publishing.
- Chen, G. (2023). Driverless Technology Application in Airports. *Academic Journal of Engineering and Technology Science*, 6(12), 45-50.

- Chen, K., Li, M. ve Zhang, W. (2024). How airports enhance the environmental sustainability of operations: A critical review from the perspective of Operations Research. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 183, 103440.
- Chenhall, R. H. (2003). Management control systems design within its organizational context: Findings from contingency-based research and directions for the future. *Organizations and Society*, 28(3), 127-168.
- Chiamaka, N., Dimitriou, D. ve Sartzetaki, M. (2020). Ready for digital transformation? The effect of organisational readiness, innovation, airport size and ownership on digital change at airports. *Journal of Air Transport Management*, 90, 204-210.
- Choi, J. H. (2021). Changes in airport operating procedures and implications for airport strategies post- COVID-19. *Journal of Air Transport Management*, 94, 102065.
- Chung, T., Kim, J. ve Lee, J. (2023). Technology adoption in the post-COVID-19 era: A case study of airport digitalization. *Journal of Air Transport Management*, 107, 102-128.
- Cidell, J. (2006). Air transportation, airports, and the discourses and practices of globalization. *Urban Geography*, 27(7), 651-663.
- Civelek, M. (2010). Havaalanlarının ekonomik ve politik etkileri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(1), 243-260.
- Coase, R. H. (1937). The nature of the firm. *Economica*, 4(16), 386-405.
- Cohen, E. (2002). Authenticity, equity and sustainability in tourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 10(4), 267-276.
- Colquitt, J. A., Greenberg, J. ve Zapata-Phelan, C. P. (2005). What is organizational justice? A historical overview, *Handbook of organizational justice*, 3-56.
- Cook, A., Tanner, G. ve Anderson, S. (2009). *Evaluating the true cost to airlines of one minute of airborne or ground delay: Final report*. University of Westminster ve Eurocontrol.
- Cooper, A. (1990). *Airport cities: The evolution*. Urban Land Institute.
- Cooper, D. R. ve Schindler, P. S. (2014). *Business research methods* (12th ed.). McGraw-Hill Education.
- Copenhagen Optimization. (2024, November 15). Airport planning 101. Copenhagen Optimization Blog. Retrieved [2025, 10 Ocak], from <https://copenhagenuptimization.com/blog/airport-planning-101/>
- Cordis. (2023). *Multimodal access to airport infrastructure*. European Commission Research Results. <https://cordis.europa.eu/project/id/951992>.

- Correia, A. R., Wirasinghe, S. C. ve de Barros, A. G. (2008). Overall level of service measures for airport passenger terminals. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 42(2), 330-346.
- Costello, D. ve Adams, R. (2023). A framework for airworthiness certification of autonomous systems within United States Naval Aviation. *Journal of Aviation*, 7(1), 7-16.
- Coşkun, H. (2020). Açık ve kapalı sistem yaklaşımlarının modern işletmelerde karşılaştırılması. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(3), 456-470.
- Çankaya, S. (2020). Havalimanlarında büyük veri analitiği ve yapay zekâ uygulamaları. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 13(2), 145-158.
- Çınar, K. (2018, 8 Kasım). *İstanbul Havalimanı'nın kodu nasıl değişti?*. Habertürk. <https://www.haberturk.com>
- Çolak, M., Kaya, A. ve Demir, S. (2022). Modern havalimanı işletmeciliğinde gelir çeşitlendirme stratejileri ve operasyonel verimlilik. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 15(1), 45-62.
- Daft, R. L. (2016). *Organization theory and design* (12th ed.). Cengage Learning.
- Daft, R. L. (2020). *Management* (13th ed.). Cengage Learning.
- Dağdeviren, M., Yavuz, S. ve Kılınç, N. (2009). Weapon selection using the AHP and TOPSIS methods under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 143-151.
- Dalkey, N. ve Helmer, O. (1963). An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Management Science*, 9(3), 458-467.
- Daly, H. E. ve Farley, J. (2011). *Ecological economics: Principles and applications* (2nd ed.). Island Press.
- Darcy, S., Cameron, B. ve Pegg, S. (2010). Accessible tourism and sustainability: A discussion and case study. *Journal of Sustainable Tourism*, 18(4), 515-537.
- Davenport, T. H. ve Harris, J. G. (2017). *Competing on analytics: The new science of winning*. Harvard Business Review Press.
- Davidoff, P. ve Reiner, T. A. (1962). A choice theory of planning. *Journal of the American Institute of Planners*, 28(2), 103-115.
- Day, J. ve Bobeva, M. (2005). A generic toolkit for the successful management of Delphi studies. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 3(2), 103-116.
- De Bruecker, P., Van den Bergh, J., Belien, J. ve Demeulemeester, E. (2013). A model enhancement heuristic for building robust aircraft schedules. *Transportation Science*, 49(4), 805-825.

- De Cauwer, H., Somville, F., Sabbe, M. ve Mortelmans, L. J. (2022). Hospitals: Soft targets for terrorism? *Prehospital and Disaster Medicine*, 37(2), 251-256.
- Delaurentis, D., Crossley, W. ve Mane, M. (2008). Taxonomy to guide systems-of-systems decision-making in air transportation. *Journal of Aircraft*, 45(3), 760-770.
- Delaurentis, D. ve Fry, J. (2008). A survey of system-of-systems engineering applications. In *System of Systems Engineering* (pp. 1-23). IEEE.
- Deloitte. (2023). *Airline tech trends 2023: Digital transformation in aviation*. Deloitte Consulting.
- Dessler, G. (2019). *Human resource management* (16th ed.). Pearson.
- DHMI. (2022). Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü. T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. Retrieved [2025, 10 Ocak], from <https://www.dhmi.gov.tr/>
- DiMaggio, P. J. ve Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147-160.
- Dimitriou, D. (2020). Big data analytics for smart airport management. *Smart Cities and Digital Transformation*, 145-162.
- Dimitriou, D. (2022). Airports' sustainability strategy: Evaluation framework upon environmental awareness. *Frontiers in Sustainability*, 3, 88-118.
- Dimitriou, D. (2022). Strategic airport management in the digital era: Multi-criteria decision analysis and performance optimization. *Transportation Research Part A*, 156, 296-315.
- Dimitriou, D. J. ve Sartzetaki, M. (2018). Challenges in airport digital transformation. *Transportation Research Procedia*, 35, 37-44.
- Dimitriou, D. ve Voskaki, A. (2010). The application of ANP method for the evaluation of sustainable development in airports. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 728-732.
- Doganis, R. (2009). *The airport business*. Routledge.
- Doganis, R. (2010). *Flying off course: Airline economics and marketing* (4th ed.). Routledge.
- Doğan, A., Kaya, İ. ve Çınar, Y. (2024). Hava trafik kontrolünde bulanık mantık uygulamaları. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 17(1), 89-104.
- Donaldson, T. ve Preston, L. E. (1995). The stakeholder theory of the corporation: Concepts, evidence, and implications. *Academy of Management Review*, 20(1), 65-91.
- Drucker, P. F. (1999). *Management: Tasks, responsibilities, practices*. Harper Business.

- Duchesneau, J. ve Langlois, M. (2017). Airport attacks: The critical role airports can play in combatting terrorism. *Journal of Airport Management*, 11(4), 342-354.
- Durgut, M. (2024). Soaring into the future: How Industry 4.0 is transforming airport terminal management. *Aviation File*. Retrieved from <https://www.aviationfile.com/industry-4-0-is-transforming-airport-terminal-management/>
- Durmaz, V. (2011). Organizational change for the environmentally sustainable airport management. *EMAJ: Emerging Markets Journal*, 1(2), 13-20.
- Durmaz, V., Kilincarslan, B. ve Unvan, Y. A. (2023). Airport-industry-city nexus: Sustainable development goals and operational resilience. *Journal of Air Transport Management*, 108, 102-107.
- EASA Standartları Nedir? (2024, 3 Mayıs). *Online Standart*. Retrieved [2024, 8 Kasım], from <https://onlinestandart.com/european-aviation-safety-agency/>
- Eisenhardt, K. M. ve Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*, 21(10), 105-121.
- Eisenhardt, K. M. ve Zbaracki, M. J. (1992). Strategic decision making. *Strategic Management Journal*, 13(2), 17-37.
- Eleimat, A. R. ve Özsi, J. (2020). Cyber-security applications in the aviation industry. *Interdisciplinary Description of Complex Systems*, 18(3), 379-393.
- Elkington, J. (1994). Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. *California Management Review*, 36(2), 90-100.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. Capstone.
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition*. Ellen MacArthur Foundation.
- Endsley, M. R. (2016). *Designing for situation awareness: An approach to user-centered design* (2nd ed.). CRC Press.
- Endsley, M. R. (2017). From here to autonomy: lessons learned from human-automation research. *Human Factors*, 59(1), 5-27.
- Erdoğan, S. ve Ercoskun, Ö. Y. (2021). Circular economy approach for sustainable airports: Istanbul Airport case study. *Journal of Air Transport Management*, 95, 102-108.
- Eriksen, P. (2002). Collaborative decision making information management in airports. *The 21st Digital Avionics Systems Conference*, 5-12.

- Estache, A. ve Serebrisky, T. (2004). Where do we stand on transport infrastructure deregulation and public-private partnership? Washington, DC: World Bank.
- Eurocontrol. (2006). *Total airport management (operational concept and logical architecture)*. European Organisation for the Safety of Air Navigation.
- Eurocontrol. (2018). *European aviation in 2040: Challenges of growth*. European Organisation for the Safety of Air Navigation.
- Everett Jr., C. R. (2014). Reconsidering the airport business model. *Journal of Airport Management*, 8(4), 351-359.
- Fayol, H. (1916). *Administration industrielle et générale*. Dunod et Pinat.
- Fayol, H. (1949). *General and industrial management*. Pitman.
- Federal Aviation Administration. (2020). *Airport financial reports*. FAA.
- Ferreira, D., Baltazar, M. E. ve Santos, L. (2024). *Developing a comprehensive framework for assessing airport sustainability*. Preprints.org.
- Fiedler, F. E. (1967). *A theory of leadership effectiveness*. McGraw-Hill.
- Fife, I. (2000). The impact of conflicts on international air travel. *Tourism and Hospitality Research*, 2(3), 207-217.
- Fines, L., Gafarov, E. ve DeArmon, J. (2020). Agent-based distributed planning for airport surface operations. *Journal of Aerospace Information Systems*, 17(8), 405-420.
- Florido-Benítez, L., del Alcázar, B. ve González, E. (2016). The influence of social networks on the development of recruitment actions that favor user interface with companies. *Revista Espacios*, 37(20), 1-13.
- Fodness, D. ve Murray, B. (2007). Passengers' expectations of airport service quality. *Journal of Services Marketing*, 21(7), 492-506.
- Fonseca, F., Pinto, S. ve Brito, C. (2018). Service quality and service value in airport services. *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 9(2), 85-95.
- Forsyth, P. (2002). Privatization and regulation of Australian and New Zealand airports. *Journal of Air Transport Management*, 8(1), 19-28.
- Forsyth, P. (2008). Airport competition: Regulatory issues and company strategies. *Brookings Institution Press*, 157-174.
- Forsyth, P., Gillen, D., Müller, J. ve Niemeier, H. M. (2010). *Airport competition: The European experience*. Ashgate Publishing.

- Forsyth, P., Niemeier, H. ve Njoya, E. T. (2021). Economic Evaluation of Investments in Airports: Recent Developments. *Journal of Organizational Behavior*, 12(1), 85-121.
- Francis, G., Humphreys, I. ve Fry, J. (2002). The benchmarking of airport performance. *Journal of Air Transport Management*, 8(4), 239-247.
- Francis, G., Humphreys, I. ve Ison, S. (2004). Airports' perspectives on the growth of low-cost airlines and the remodeling of the airport-airline relationship. *Tourism Management*, 25(4), 507-514.
- Freathy, P. (2004). The commercialisation of European airports: Successful strategies in a decade of turbulence? *Journal of Air Transport Management*, 10(3), 191-197.
- Freathy, P. ve O'Connell, F. (2012). Spending time, spending money: Passenger segmentation in an international airport. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 22(4), 397-416.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Cambridge University Press.
- Freeman, R. E., Harrison, J. S. ve Wicks, A. C. (2018). *Managing for stakeholders: Survival, reputation, and success*. Yale University Press.
- Freeman, R. E., Harrison, J. S., Wicks, A. C., Parmar, B. L. ve Colle, S. D. (2010). *Stakeholder theory: The state of the art*. Cambridge University Press.
- Freeman, R. E., Phillips, R. ve Sisodia, R. (2018). Tensions in stakeholder theory. *Business ve Society*, 59(2), 213-231.
- Freestone, R. (2009). Planning, sustainability and airport-led urban development. *International Planning Studies*, 14(2), 161-176.
- Freestone, R. (2010). *Urban planning in a changing world: The twentieth century experience*. Routledge.
- Freestone, R. ve Baker, D. (2011). Spatial planning models of airport-driven urban development. *Journal of Planning Literature*, 26(3), 263-279.
- Freestone, R. ve Wiesel, I. (2014). From place of airport to airport place: Airport developments in the context of urban planning in the era of globalisation. *disP - The Planning Review*, 50(2), 41-51.
- Friedmann, J. (1967). A conceptual model for the analysis of planning behavior. *Administrative Science Quarterly*, 12(2), 225-252.
- Frutos, J., Gonzalez, E. ve Bustos, A. (2023). Autonomous navigation in airport environments: A synthetic data approach. *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, 59(1), 670-683.

- Fuerst, F. ve Gross, S. (2018). The commercial performance of global airports. *Transport Policy*, 61, 123-131.
- Future Travel Experience. (2025, Ocak 12). *12 technology and CX trends that can enhance airline and airport operations in 2025*. <https://www.futuretravelexperience.com/2025/01/12-technology-and-cx-trends-that-can-enhance-airline-and-airport-operations-in-2025/>
- Fügener, A., Schoen, F. ve Brunelli, R. (2016). Pre-tactical optimization of runway utilization under uncertainty. *European Journal of Operational Research*, 251(3), 758-771.
- Gassmann, O., Frankenberger, K. ve Sauer, R. (2018). *Mega airport projects: Innovation and complexity management*. Springer.
- Gavcar, E., Bulut, Z. A. ve Karabulut, A. N. (2006). Hizmet kalitesi ölçümü: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Yönetim ve Ekonomi*, 13(1), 87-96.
- Gillen, D. (2011). The evolution of airport ownership and governance. *Journal of Air Transport Management*, 17(1), 3-13.
- Gillen, D. ve Lall, A. (1997). Developing measures of airport productivity and performance: An application of data envelopment analysis. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 33(4), 261-273.
- Gillen, D. ve Niemeier, H. M. (2008). *The European Union: Evolution of privatization, regulation, and slot reform*. Brookings Institution Press.
- Gillespie, A. (2024). *Business environment and stakeholder management*. Oxford University Press.
- Giovanelli, L., Rotondo, F. ve Abatecola, G. (2023). Financial performance evaluation in airports: A comprehensive dimensional approach. *Journal of Air Transport Management*, 111, 102-180.
- Gittell, J. H. ve Bamber, G. J. (2010). High- and low-road strategies for competing on costs and their implications for employment relations: International studies in the airline industry. *The International Journal of Human Resource Management*, 21(2), 165-179.
- Gitto, S. ve Mancuso, P. (2017). Improving airport services using big data: A comprehensive review. *Transport Reviews*, 37(5), 560-576.
- Gołda, P., Zawisza, T. ve Izdebski, M. (2019). Evaluation of efficiency and reliability of airport processes using simulation tools. *Eksplotacja i Niezawodność*, 21(3), 470-478.
- Gordon, T. J. (1994). The Delphi method. *Futures Research Methodology*, 2(3), 1-30.

- Gökdalay, M. H. ve Evren, G. (2009). Havaalanlarının performans analizinde bulanık çok ölçütlü karar verme yaklaşımı. *İTÜDERGİSİ/d*, 8(6), 157-168.
- Graham, A. (2011). The objectives and outcomes of airport privatisation. *Research in Transportation Business & Management*, 1(1), 3-14.
- Graham, A. (2019). *The evolution of airport retail: Adding value for customers*. Routledge.
- Graham, A. (2020). Airport management: a perspective article. *Tourism Review*, 75(1), 102-108.
- Graham, A. ve Dennis, N. (2007). Airport traffic and financial performance: A UK ve Ireland case study. *Journal of Transport Geography*, 15(3), 161-171.
- Grant, R. M. (2003). Strategic planning in a turbulent environment: Evidence from the oil majors. *Strategic Management Journal*, 24(6), 491-517.
- Grant, R. M. (2019). *Contemporary strategy analysis* (10th ed.). Wiley.
- Graves, R. J., Abeyratne, R. ve Lawton, T. C. (2011). Human factors in airport security technology deployment. *Transportation Security*, 4(2), 145-162.
- Greer, F., Rakas, J. ve Horvath, A. (2020). Airports and environmental sustainability: A comprehensive review. *Environmental Research Letters*, 15(10), 103007.
- Grieves, M. (2014). Digital twin: Manufacturing excellence through virtual factory replication. *Digital Manufacturing*, 1(1), 1-7.
- Grimsey, D. ve Lewis, M. K. (2004). *Public private partnerships: The worldwide revolution in infrastructure provision and project finance*. Edward Elgar Publishing.
- Grönroos, C. (2007). *Service management and marketing: Customer management in service competition* (3rd ed.). Wiley.
- Grubestic, T. H., Matisziw, T. C. ve Zook, M. A. (2009). Spatio-temporal fluctuations in the global airport hierarchies. *Journal of Transport Geography*, 17(4), 264-275.
- Gualandi, B., Mantecchini, L. ve Paganelli, F. (2011). Technology innovation and passenger satisfaction: A case study of self-service check-in systems at Bologna airport. *Journal of Air Transport Management*, 17(4), 238-240.
- Guenther, T., Saunders, I. ve Schonlau, M. (2006). *Airport operations*. Ashgate Publishing.
- Guo, F., Liu, T., Huang, J. ve Zhang, J. (2021). Airport resilience to disease outbreaks: A synthesis of research. *Transport Reviews*, 41(5), 643-665.
- Gurtner, G., Delgado, L., Valput, D., Lenders, V. ve Rantrua, A. (2016). Analysis of airport weather impact on on-time performance of arrival flights for a major hub.

- In 2016 Integrated Communications Navigation and Surveillance (ICNS)*, 30-62. IEEE.
- Guzhva, V. S., Bazargan, M. ve Byers, D. A. (2008). Addressing the financial sustainability of general aviation airports: A case study. *Journal of Public Works & Infrastructure*, 1(3), 283-295.
- Güzey, S. (2021). *İşletme yönetimi ve organizasyon*. Papatya Yayıncılık.
- Habbershon, T. G. ve Williams, M. L. (1999). A resource-based framework for assessing the strategic advantages of family firms. *Family Business Review*, 12(1), 1-25.
- Hackman, J. R. ve Oldham, G. R. (1976). Motivation through the design of work: Test of a theory. *Organizational Behavior & Human Performance*, 16(2), 250-279.
- Halpern, N., Mwesiumo, D., Suau-Sanchez, P., Budd, T. ve Bråthen, S. (2021). Ready for digital transformation? The effect of organisational readiness, innovation, airport size and ownership on digital change at airports. *Journal of Air Transport Management*, 90, 101949.
- Halpern, N. ve Brathen, S. (2012). Impact of airports on regional accessibility and social development. *Journal of Transport Geography*, 25, 43-54.
- Halpern, N. ve Graham, A. (2013). *Airport marketing*. Routledge.
- Halpern, N. ve Graham, A. (2016). Airport route development: A survey of current practice. *Journal of Air Transport Management*, 56, 69-78.
- Halpern, N. ve Graham, A. (2018). *Airport marketing: Strategies to cope with the new millennium environment* (2nd ed.). Routledge.
- Hammami, M., Ruhashyankiko, J. F. ve Yehoue, E. B. (2006). Determinants of public-private partnerships in infrastructure. *IMF Working Paper*, 06-99.
- Han, H., Yu, J. ve Hyun, S. S. (2020). Eco-friendly lodging for environmentally conscious travelers: A green marketing strategy. *Tourism Management*, 82, 104-155.
- Hannah, J., Hettiarachchi, H. D. ve Jones, S. (2012). A sustainable approach to airport ground service equipment management. *SAE International Journal of Aerospace*, 5(2), 361-368.
- Hartman, F. T. (1981). The Delphi method for graduate research. *Journal of Information Technology Education: Research*, 6(1), 1-21.
- Hasson, F., Keeney, S. ve McKenna, H. (2000). Research guidelines for the Delphi survey technique. *Journal of Advanced Nursing*, 32(4), 108-115.

- Hayes-Roth, B. ve Hayes-Roth, F. (1979). A cognitive model of planning. *Cognitive Science*, 3(4), 275-310.
- Healey, P. (2007). *Urban complexity and spatial strategies: Towards a relational planning for our times*. Routledge.
- Heizer, J., Render, B. ve Munson, C. (2020). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (13th ed.). Pearson.
- Hersey, P., Blanchard, K. H. ve Johnson, D. E. (2012). *Management of organizational behavior: Leading human resources* (10th ed.). Pearson Education.
- Hersey, P. ve Blanchard, K. H. (1969). Life cycle theory of leadership. *Training and Development Journal*, 23(5), 26-34.
- Herzberg, F. (1968). One more time: How do you motivate employees? *Harvard Business Review*, 46(1), 53-62.
- Herzberg, F., Mausner, B. ve Snyderman, B. B. (1959). *The motivation to work*. John Wiley & Sons.
- Hill, C. W. L., Schilling, M. A. ve Jones, G. R. (2020). *Strategic management: Theory and cases* (13th ed.). Cengage Learning.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology & Systematics*, 4(1), 1-23.
- Honarmand, E. (2017). Application of Geographic Information System (GIS) in airport development projects. *International Journal of Engineering & Technology*, 6(4), 245-251.
- Hsu, C. C. ve Sandford, B. A. (2007). The Delphi technique: Making sense of consensus. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 12(10), 1-8.
- Huang, Q. ve Zhang, X. (2019). A data-driven analysis of passenger flow at aviation hubs. *Journal of Transport Geography*, 76, 106-119.
- Humphreys, I., Francis, G. ve Fry, J. (2001). The benchmarking of airport performance. *Journal of Air Transport Management*, 7(4), 239-247.
- Humphreys, I. ve Francis, G. (2002). Performance measurement: A review of airports. *International Journal of Transport Management*, 1(2), 79-85.
- IATA. (2014, 7 Ocak). *IATA global accessibility guidelines for air travel*. International Air Transport Association.
- IATA. (2019, 14 Temmuz). *Air passenger market analysis: December 2019*. International Air Transport Association.
- IATA. (2021, 7 Ocak). *Airport revenue diversification*. International Air Transport Association.

- IATA. (2023, 24 Temmuz). *Global outlook for air transport: December 2023 report*. International Air Transport Association.
- IATA. (2024, 12 Temmuz). *What you need to know about aviation security*. International Air Transport Association.
- IATA. (2024, 12 Temmuz). *IATA launches SeMS certification to enhance aviation security risk management*. International Air Transport Association.
- IATA. (2024, 12 Temmuz). *Aviation safety priorities: Global standards, culture, & innovation*. International Air Transport Association.
- IATA. (2025, 7 Ocak). *Global passenger traffic statistics 2024*. International Air Transport Association.
- ICAO. (2013, 7 Ocak). *Airport planning manual (Doc 9184-AN/902)*. International Civil Aviation Organization.
- ICAO. (2017, 14 Temmuz). *Annex 17 - Security: Safeguarding international civil aviation against acts of unlawful interference* (10th ed.). International Civil Aviation Organization.
- ICAO. (2018, 14 Temmuz). *Manual on public-private partnerships for airport development, management and operations*. International Civil Aviation Organization.
- ICAO. (2018, 14 Temmuz). *Safety management manual* (4th ed.). International Civil Aviation Organization.
- ICAO. (2020, 7 Ocak). *Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation: Aerodromes* (8th ed.). International Civil Aviation Organization.
- International Airport Review. (2017, 26 Ocak). *Airport capacity crunch will cost European economy €230 billion*. <https://www.internationalairportreview.com/news/12800/airport-capacity-crunch-will-cost-european-economy-e230-billion/>
- IPCC. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis*. Cambridge University Press.
- Isa, F. (2018). Stakeholder management in the local government decision-making area: Evidences from a triangulation study with the English local government. *International Journal of Public Sector Management*, 31(2), 118-134.
- Isa, M. (2018). Stakeholder value creation in airport management: A strategic perspective. *Transportation Research Part A*, 112, 87-101.
- ISG. (2021, Şubat 3). *The impact of digital transformation on airports*. ISG.

- İGA Istanbul Airport. (2022, Kasım 23). *Enhancing environmental sustainability and energy efficiency of İGA Istanbul Airport*. International Airport Review. <https://www.internationalairportreview.com>
- İstanbul Ekonomi Danışmanlık. (2024). *İGA İstanbul Havalimanı ekonomik etki analizi raporu*. İstanbul: İstanbul Ekonomi Danışmanlık.
- Jamali, D. (2004). Success and failure mechanisms of public private partnerships (PPPs) in developing countries: Insights from the Lebanese context. *International Journal of Public Sector Management*, 17(5), 414-430.
- Janic, M. (2007). *Terminal operations: Systems development and terminal planning*. In The sustainability of air transportation: A quantitative analysis and assessment (pp. 229-254). Ashgate Publishing.
- Janic, M. (2015). Modeling the resilience, friability and costs of an air transport network affected by a large-scale disruptive event. *Transportation Research Part A: Policy & Practice*, 71, 1-16.
- Jarach, D. (2001). The evolution of airport management practices: Towards a multi-point, multi-service, marketing-driven firm. *Journal of Air Transport Management*, 7(2), 119-125.
- Jeeradist, T. (2021). Airport service quality, passenger experience and behavioral intentions: A comprehensive review. *Tourism Management Perspectives*, 39, 108-142.
- Jimenez, E. (2013). *Airport strategic planning in the context of low-cost carriers ascendancy: Insights from the European experience* [Doctoral dissertation, Universidade do Porto]. Repositório Aberto.
- Jimenez, E., Claro, J. ve de Sousa, J. P. (2013). The airport business in a competitive environment. *European Journal of Transport & Infrastructure Research*, 13(4), 315-335.
- Johnson, G., Whittington, R., Scholes, K., Angwin, D. ve Regnér, P. (2017). *Exploring strategy: Text and cases* (11th ed.). Pearson.
- Jones, G. R. (2020). *Organizational theory, design, and change* (8th ed.). Pearson.
- Judge, T. A. ve Piccolo, R. F. (2004). Transformational and transactional leadership: A meta-analytic test of their relative validity. *Journal of Applied Psychology*, 89(5), 755-768.
- Kahn, R. L. ve Katz, D. (1960). Leadership practices in relation to productivity and morale. In D. Cartwright ve A. Zander, *Group dynamics: Research & theory*, 554-570.

- Kanfer, R., Frese, M. ve Johnson, R. E. (2017). Motivation related to work: A century of progress. *Journal of Applied Psychology*, 102(3), 338-355.
- Kaplan, R. S. ve Norton, D. P. (1996). *The balanced scorecard: Translating strategy into action*. Harvard Business Review Press.
- Kapucu, N. ve Garayev, V. (2011). Collaborative decision-making in emergency and disaster management. *International Journal of Public Administration*, 34(6), 366-375.
- Karaçor, E. ve Kahvecioğlu, D. (2015). Projected environmental effects of the third airport in Istanbul. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 13(2), 223-227.
- Karaköse, B. ve Çalık, A. (2021). Istanbul Airport: A mega project implementation and its impact on airport management. *Case Studies on Transport Policy*, 9(3), 241-250.
- Karnibüyük, S. (2019). Uçuş emniyeti kapsamında havaalanı yerleşimi ve tasarımı. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 358-372.
- Kasarda, J. D. (2013). *Airport cities: The evolution*. Insight Media.
- Kasarda, J. D. (2015). Aerotropolis: Airport-driven urban development for the 21st century. In S. Griffiths, *Megacity mobility culture*, 35-52.
- Kasarda, J. D. (2019). Airport cities and the aerotropolis: The way forward, *Airport design & operation*, 26, 471-487.
- Kasarda, J. D. ve Lindsay, G. (2011). *Aerotropolis: The way we'll live next*. Farrar, Straus & Giroux.
- Kast, F. E., ve Rosenzweig, J. E. (1972). General systems theory: Applications for organization and management. *Academy of Management Journal*, 15(4), 447-465.
- Katz, D., ve Kahn, R. L. (1978). *The social psychology of organizations* (2nd ed.). Wiley.
- Kaufman, L., ve Rousseeuw, P. J. (2019). *Finding groups in data: An introduction to cluster analysis* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Kaya, E., Başar, M., Gerede, E., Kuyucak, F. ve Sürmeli, A. (2007). Built-operate-transfer (BOT) implementations at airports in Turkey. *TODAIE's Review of Public Administration*, 40(2), 65-91.
- Kaya, G., Aydın, U., Karadayı, M. A., Ülengin, F., Ülengin, B., ve İçken, A. (2022). Integrated methodology for evaluating the efficiency of airports: A case study in Turkey. *Transportation Research Part A: Policy & Practice*, 166, 23-44.
- Kaya, M. ve Kartal, S. (2021). Havalimanı güvenliğinde yapay zekâ uygulamaları. *Güvenlik Teknolojileri Dergisi*, 18(2), 89-104.

- Kaynak, E., Bloom, J. ve Leibold, M. (1994). Using the Delphi technique to predict future tourism potential. *Marketing Intelligence ve Planning*, 12(7), 18-29.
- Kazda, A. ve Caves, R. E. (2015). *Airport design and operation* (3rd ed.). Emerald Group Publishing.
- Keeney, S., Hasson, F. ve McKenna, H. (2011). *The Delphi technique in nursing and health research*. John Wiley & Sons.
- Keskin, B., Salman, B. ve Koseoglu, O. (2022). Architecting a BIM-Based Digital Twin Platform for Airport Asset Management: A Model-Based System Engineering with SysML Approach. *Journal of Construction Engineering & Management*, 148(5), 37-54.
- Keskin, F. ve Ercoşkun, Ö. Y. (2021). COVID-19 pandemi döneminde havayolu ulaşımının çevresel boyutu. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, (12), 316-327.
- Keskin, M. ve Salman, B. (2020). Building information modeling implementation framework for smart airport life cycle management. *Transportation Research Record*, 74(6), 98-112.
- Khalaff, A., Ashour, A. ve Rady, H. A. (2023). Towards Digital Transformation Techniques Application at the Egyptian Airports. *Minia Journal of Tourism and Hospitality Research*, 15(1), 32-52.
- Khanna, P. (2018). Sustainable development at airports: A framework for the assessment of environmental management systems. *Journal of Environmental Management*, 220, 8-20.
- Khanna, P. (2021). Decentralized data integration frameworks for collaborative airport management. *Journal of Information Systems*, 45(2), 112-131.
- Kıraç, E., Özbilgen, G. ve Çelik, T. (2017). Havalimanı paydaş analizi ve yönetimi. *Sivil Havacılık Dergisi*, 1(1), 45-58.
- Kızılcan, F. ve Mızrak, B. (2022). A systematic review of cyber-security threats to civil aviation systems. *European Journal of Science & Technology*, 35, 222-231.
- Kierzkowski, A. ve Kisiel, T. (2020). Simulation model of security control system functioning: A case study of the Wrocław Airport terminal. *Journal of Air Transport Management*, 83, 101764.
- Kim, H. ve Sohn, E. (2022). COVID-19 pandemic and air transportation: Summary of recent research, policy consideration and future research directions. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 14, 100-182.

- Kitrinou, E., Perera, S. ve Georgakopoulos, G. (2022). Digital transformation and airport management: A comprehensive conceptual framework. *Journal of Air Transport Management*, 101, 102-163.
- Kohl, N., Larsen, A., Larsen, J., Ross, A. ve Tiourine, S. (2007). Airline disruption management-perspectives, experiences and outlook. *Journal of Air Transport Management*, 13(3), 149-162.
- Koontz, H. ve O'Donnell, C. (1972). *Principles of management: An analysis of managerial functions* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Korol, J., Bluszcz, A. ve Kuchmacz, J. (2018). The use of digital models in the context of sustainable airport infrastructure planning. *Transportation Research Procedia*, (35), 199-208.
- Koscak, J., Dragun, D. ve Mezei, J. (2023). Challenges and opportunities in modern airport ground operations. *Transport Management*, 12(3), 287-301.
- Kotler, P., Armstrong, G., Harris, L. C. ve He, H. (2021). *Principles of marketing* (8th European ed.). Pearson.
- Kotler, P. ve Keller, K. L. (2016). *Marketing management* (15th ed.). Pearson.
- Kotter, J. P. (1990). *A force for change: How leadership differs from management*. Free Press.
- Kovynyov, I. ve Mikut, R. (2019). Digital technologies in airport ground operations. *NETNOMICS: Economic Research and Electronic Networking*, 20(1), 1-30.
- Köroğlu, B. A., Ecerkiran, Y. ve Teker, D. (2012). Havalimanı işletmeciliğinde sürdürülebilirlik uygulamaları. *Ulaştırma ve Lojistik Kongresi*, 105-115.
- Kurniawan, T. A., Othman, M. H. D., Singh, D., Avtar, R., Hwang, G. H., Setiadi, T. ve Lo, W. H. (2021). Sustainability at airports: Technologies and best practices from ASEAN countries. *Journal of Environmental Management*, 29, 113-120.
- Kuyucak Şengür, F. (2017). Havaalanı işletmeciliğinde yeni eğilimler: Türkiye üzerine bir değerlendirme, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 13(4), 751-766.
- Kuyucak Şengür, F. (2021). *21. Yüzyılda Havaalanı İşletmeciliği* (2. Baskı), Nobel Akademik Yayıncılık
- Küçükvar, M., Noori, M., Kutty, A. A. ve Al-Ansari, T. (2020). Environmental sustainability benchmarking of airports using a novel intuitionistic fuzzy MCDM model. *Sustainable Cities & Society*, (61), 102-137.

- Kwakkel, J. H., Walker, W. E. ve Marchau, V. A. W. J. (2010). Adaptive airport strategic planning. *European Journal of Transport & Infrastructure Research*, 10(3), 249-273.
- Landeta, J. (1999). El método Delphi. *Una Técnica de previsión para la incertidumbre*. Ariel.
- Landeta, J. (2006). Current validity of the Delphi method in social sciences. *Technological Forecasting & Social Change*, 73(5), 467-482.
- Latham, G. P. (2012). *Work motivation: History, theory, research, and practice* (2nd ed.). Sage Publications.
- Leaney, J., Bailes, P. ve Ternai, K. (2001). Computer-based systems: Flexibility and integration challenges. *Information Systems Journal*, 11(3), 187-205.
- Lenaerts, B., Allroggen, F. ve Malina, R. (2021). The economic impact of aviation: A review on the role of market access. *Journal of Air Transport Management*, 91, 102000
- Liebert, V. ve Niemeier, H. M. (2013). A survey of empirical research on the productivity and efficiency measurement of airports. *Journal of Transport Economics & Policy*, 47(2), 157-189.
- Linstone, H. A. ve Turoff, M. (2002). *The Delphi method: Techniques and applications*. New Jersey Institute of Technology.
- Liu, J., Chen, R. ve Huang, H. (2016). Integrated optimization of arrival and departure scheduling for an airport considering air traffic control workload. *Transportation Science*, 50(3), 918-937.
- Locke, E. A. ve Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey. *American Psychologist*, 57(9), 705-717.
- Low, J. M. W., Lam, S. W. ve Tang, L. C. (2010). Assessment of hub status among Asian airports from a network perspective. *Transportation Research Part A: Policy & Practice*, 44(8), 545-557.
- Lu, J. L. ve Tsai, C. F. (2009). An investigation of passengers' use of self-service facilities at airports. *Research in Transportation Business & Management*, 1(1), 8-14.
- Lykou, G., Anagnostopoulou, A. ve Gritzalis, D. (2018). Implementing cyber-security measures in airports to improve cyber-resilience. In 2018 Global Internet of Things Summit (GloTS) (pp. 1-6). IEEE.

- Macario, R. (2008). Airport management in a changing world. *Transportation Research Part A*, 42(8), 1008-1020.
- Maier, M. W. (1998). Architecting principles for systems-of-systems. *Systems Engineering*, 1(4), 267-284.
- Malmi, T. ve Brown, D. A. (2008). Management control systems as a package: Opportunities, challenges and research directions. *Management Accounting Research*, 19(4), 287-300.
- Mani, S. ve Goniewicz, K. (2020). Aviation terrorism related injuries: A systematic review of the published literature. *Journal of Air Transport Management*, 86, 101-139.
- Mann, R. D. (1959). A review of the relationships between personality and performance in small groups. *Psychological Bulletin*, 56(4), 241-270.
- Mantzana, V., Georgiou, E., Chasiotis, I., Gkotsis, I., Kazoukas, V., Stelkens-Kobsch, T. H., Papagiannopoulos, N., Nikas, A. ve Komninos, F. (2020). Airports crisis management processes and stakeholders involved. *Annals of Disaster Risk Sciences*, 3(1). <https://doi.org/10.51381/adrs.v3i1.47>
- March, J. G. (1994). *Primer on decision making: How decisions happen*. Free Press.
- Marks, A. ve Rietsema, K. (2014). Airport information systems—airside management information systems. *Intelligent Information Management*, 6(3), 149-156.
- Martin-Domingo, L., Martín, J. C. ve Mandsberg, G. (2019). Social media as a resource for sentiment analysis of airport service quality. *Journal of Air Transport Management*, (78), 106-115.
- Martín-Domingo, L. ve Martín, J. C. (2020). Operational performance of innovative technologies at airports. *Research in Transportation Business & Management*, 35, 100440.
- Mascio, P. D., Moretti, L. ve Piacitelli, M. (2020). Runway visual aids management and safety. *Journal of Air Transport Management*, 83-102.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370-396.
- Matt, C., Hess, T. ve Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 57(5), 339-343.
- Matten, D. ve Moon, J. (2008). "Implicit" and "explicit" CSR: A conceptual framework for a comparative understanding of corporate social responsibility. *Academy of Management Review*, 33(2), 404-424.

- Matthews, B. ve Menaz, B. (2003). Airport capacity: The problem of slot allocation. *Institute for Transport Studies*, 102-150.
- Maziku, P. ve Bankwa, A. (2024). Revenue diversification strategies in modern airports: Pathways to financial resilience. *Journal of Transport Economics & Policy*, 58(1), 99-115.
- Meindl, B., Ayaz, M. ve Canarlanlar, A. O. (2023). Decarbonization strategies and smart infrastructure: An integrated approach for airports. *Journal of Sustainability Science & Management*, 18(3), 178-195.
- Merchant, K. A. ve Van der Stede, W. A. (2017). *Management control systems: Performance measurement, evaluation and incentives* (4th ed.). Pearson.
- Merkert, R. ve Assaf, A. G. (2015). Using DEA models to jointly estimate service quality perception and profitability-Evidence from international airports. *Transportation Research Part A*, 75, 42-50.
- Mintzberg, H. (1973). *The nature of managerial work*. Harper & Row.
- Mintzberg, H. (1979). *The structuring of organizations*. Prentice-Hall.
- Mintzberg, H. (1994). *The rise and fall of strategic planning*. Free Press.
- Mizrak, B. ve Kızılcın, K. (2022). Havalimanlarında yeşil yöntemler ve karbonsuz havalimanı projesi. *Sürdürülebilir Havacılık Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 39-51.
- Mohamed, A. (2018). Smart airport technologies: Implementation at Egyptian international airports. *International Journal of Heritage, Tourism and Hospitality*, 12(3), 278-293.
- Monsalud, A., Unger, E., Thomas, S., Ho, N., Dietz, T. ve Bann, S. (2015). Regional evaluation of net climate impact from aviation emissions. *In AIAA Atmospheric and Space Environments Conference*, 24-76. AIAA.
- Morgan, G. (2019). *Images of organization: The executive edition*. SAGE Publications.
- Morrison, S. A. (2009). Airport subsidies: Where do we go from here? *Journal of Transport Economics & Policy*, 43(3), 291-299.
- Mrna, A. (2021). Towards industry 4.0: Smart technologies in airport operations. *Journal of Air Transport Management*, 91, 102-107.
- Narongou, K. ve Sun, S. (2021). Big data analytics for smart airport management. *International Journal of Advanced Computer Science & Applications*, 12(3), 340-347.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2009). *Strategic planning in the airport industry (ACRP Report 20)*. Transportation Research Board.

- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2021). *Airport Collaborative Decision Making (ACDM) to Manage Adverse Conditions*. Transportation Research Board.
- Nazir, M., Khan, M. ve Qureshi, I. (2022). Traffic model predictive control framework for landside airport congestion. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 23(4), 478-490.
- Neely, A., Gregory, M. ve Platts, K. (2005). Performance measurement system design: A literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(12), 1228-1263.
- Neufville, R. D. (1999). Airport privatization: Issues for the United States. *Transportation Research Record*, 62(1), 24-31.
- Neufville, R. D. (2003). Real options: Dealing with uncertainty in systems planning and design. *Integrated Assessment*, 4(1), 26-34.
- Neufville, R. D. (2008). Low-cost airports for low-cost airlines: Flexible design to manage the risks. *Transportation Planning & Technology*, 31(1), 35-68.
- Neufville, R. D. ve Barber, J. (1991). Deregulation induced volatility of airport traffic. *Transportation Planning & Technology*, 16(2), 117-128.
- Neufville, R. ve Odoni, A. (2013). *Airport systems: Planning, design, and management* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Niemczyk, A., Seweryn, R. ve Gomez-Aguilar, A. (2021). Ecosystem approach to airport management: Theoretical perspectives. *Sustainability*, 13(8), 4421.
- Niemczyk, J., Pękala, K. ve Sus, A. (2021). The ecosystem approach to airports in metropolitan areas. *Sustainability*, 13(4), 22-63.
- Nieto, G. C. ve Benítez, J. M. (2021). Smart infrastructure for sustainable energy transition in airports. *Energies*, 14(6), 16-58.
- Nobles, C., Zaaiman, J. ve Kennedy, I. (2022). Aviation cyber security: Global alliance for unified policy development. *International Journal of Aviation Research*, 14(1), 57-73.
- Noe, R. A., Hollenbeck, J. R., Gerhart, B. ve Wright, P. M. (2020). *Human resource management: Gaining a competitive advantage* (12th ed.). McGraw-Hill Education.
- North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press.
- Northouse, P. G. (2021). *Leadership: Theory and practice* (9th ed.). Sage Publications.
- OECD. (2018). *OECD economic surveys: Turkey 2018*. OECD Publishing.

- Okoli, C. ve Pawlowski, S. D. (2004). The Delphi method as a research tool: An example, design considerations and applications. *Information & Management*, 42(1), 15-29.
- Oster, C. V., Strong, J. S. ve Zorn, C. K. (2013). Analyzing aviation safety: Problems, challenges, opportunities. *Research in Transportation Economics*, 43(1), 148-164.
- Otley, D. (1999). Performance management: A framework for management control systems research. *Management Accounting Research*, 10(4), 363-382.
- Oum, T. H., Adler, N. ve Yu, C. (2006). Privatization, corporatization, ownership forms and their effects on the performance of the world's major airports. *Journal of Air Transport Management*, 12(3), 109-121.
- Oum, T. H., Yan, J. ve Yu, C. (2008). Ownership forms matter for airport efficiency: A stochastic frontier investigation of worldwide airports. *Journal of Urban Economics*, 64(2), 422-435.
- Özer, U. (2013). Airport master planning in Turkey; planning and development problems and proposals. *Journal of Air Transport Management*, 30, 1-7.
- Özgen, H. ve Yalçın, A. (2022). *İnsan kaynakları yönetimi: Stratejik bir yaklaşım*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Özkurt, N., (2015). Current assessment and future projections of noise pollution at Ankara Esenboğa Airport, Turkey. *Transportation Research Part D: Transport & Environment*, 32, 120-128.
- Özkurt, N., Sari, D., Akdag, A., Kutukoglu, M. ve Gurarslan, A. (2014). Modeling of noise pollution and estimated human exposure around İstanbul Atatürk Airport in Turkey. *Science of The Total Environment*, 482, 486-492.
- Özsoy V. S. ve Örkücü H. H. (2021). Structural and operational management of Turkish airports: A bootstrap data envelopment analysis of efficiency. *Journal of Air Transport Management*, 91, 17-24.
- Öztürk, B. ve Çalık, A. (2020). Airport management in Turkey: Post-COVID-19 recovery strategies and the new normal. *Journal of Aviation/Aerospace Science & Technology*, 1(2), 89-105.
- Papatheodorou, A. ve Arvanitis, P. (2009). Spatial evolution of airport traffic and air transport liberalisation: The case of Greece. *Journal of Transport Geography*, 17(5), 402-412.
- Parasuraman, R. ve Riley, V. (1997). Humans and automation: Use, misuse, disuse, abuse. *Human Factors*, 39(2), 230-253.

- Park, J. ve Kim, S. (2021). Organizational structures and human resource management in airport operations: A comparative study of centralized and decentralized approaches. *The International Journal of Human Resource Management*, 32(17), 712-734.
- Park, Y., O'Connell, J. F. ve Warnock-Smith, D. (2019). Investigating the business models and strategies of low-cost carriers and full-service carriers in airport selection. *Journal of Air Transport Management*, 76, 17-29.
- Parker, D. ve Kirkpatrick, C. (2012). *Private participation in infrastructure: Lessons from two decades of World Bank experience*. World Bank Publications.
- Parker, S. K., Morgeson, F. P. ve Johns, G. (2017). One hundred years of work design research: Looking back and looking forward. *Journal of Applied Psychology*, 102(3), 403-420.
- Pena, A. F. (2009). *Public-private partnerships in the airport sector: Structured guidelines for PPP implementation* [Master's thesis, Technical University of Lisbon].
- Perkins, S. (2015). Airport disaster response management: A comprehensive guide. *Emergency Management Journal*, 8(3), 234-251.
- Perry, J. L. ve Wise, L. R. (1990). The motivational bases of public service. *Public Administration Review*, 50(3), 367-373.
- Petit, T. A. (1972). A behavioral theory of management. *Academy of Management Journal*, 15(4), 341-350.
- Phuyal, S. (2023). Public-private partnerships in airport development: The case of Indian airports. *Journal of Infrastructure Development*, 15(1), 42-59.
- Pieper, T. M. ve Klein, S. B. (2007). The bulleye: A systems approach to modeling family firms. *Family Business Review*, 20(4), 301-319.
- Pisko, L. ve Remencova, T. (2022). *Digital transformation of regional airports*. Research Report.
- Popkova, E. G., Egorova, E. N., Popova, E. V. ve Pozdnyakova, U. A. (2019). The model of state management of economy on the basis of the Internet of Things. *Studies in Computational Intelligence*, (26), 113-114.
- Porter, M. E. (1980). *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. Free Press.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press.
- Porter, M. E. (1990). *The competitive advantage of nations*. Free Press.

- Porter, M. E. ve Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. *Harvard Business Review*, 89(2), 62-77.
- Postorino, M. N. ve Mantecchini, L. (2014). A systematic approach to assess the effectiveness of airport noise mitigation strategies. *Journal of Air Transport Management*, 39, 71-80.
- Poulaki, I., Papatheodorou, A. ve Pappas, N. (2021). Digital transformation and passenger experience at airports. *Tourism Management*, 85, 104-318.
- Poulaki, I., Paraschi, E., Marinakos, K. ve Avramopoulos, A. (2021). Digital Technologies and Innovation in Airport Services: A Benefit Model Approach. *Journal of Air Transport Studies*, 12(2), 41-63.
- Powell, C. (2003). The Delphi technique: Myths and realities. *Journal of Advanced Nursing*, 41(4), 376-382.
- Prentice, C. ve Kadan, M. (2019). The role of airport service quality in airport and destination choice. *Journal of Retailing & Consumer Services*, 47, 40-48.
- Price, J. C. ve Forrest, J. S. (2016). *Practical Aviation Security: Predicting and Preventing Future Threats*. Butterworth-Heinemann.
- Prusov, D. ve Boyko, N. (2022). Spatial planning and GIS modeling in airport infrastructure development. *International Journal of Geo-Information*, 11(4), 245.
- Qin, Z. ve Tian, Y. (2019). The impact of privatization on enterprise performance in Australia: The case of Melbourne Airport. *Journal of International Business & Economics*, 19(1), 51-62.
- Quinn, J. B. (1980). *Strategies for change: Logical incrementalism*. Irwin.
- Rahman, Z. U. ve Akbar, F. (2023). Aircraft ground support equipment: A framework for maintenance strategies. *Modern Applied Science*, 17(2), 1-13.
- Raimundo, R. J., Baltazar, M. E. ve Cruz, S. P. (2023). Sustainability in the airports ecosystem: A literature review. *Sustainability*, 15(16), 12325.
- Reactive Executive. (2023, 16 Mayıs). *Management levels: strategic, tactical and operational*. <https://www.reactive-executive.com/en/management-levels-strategic-tactical-and-operational/>
- Reiss, B. (2007). Maximising non-aeronautical revenue for airports: Developing airport cities to optimise real estate and capitalise on land development opportunities. *Journal of Airport Management*, 1(3), 284-293.
- Remencova, T. ve Sedlackova, A. N. (2021). Technology implementation challenges in regional airports. *European Transport Research Review*, 13(1), 1-15.

- Ribeiro, V. F., Ribeiro, G. M. ve Battistotti, R. C. (2018). A decision support system for the operational planning of airport handling operations. *Journal of Air Transport Management*, 70, 152-162.
- Richardson, K., Lloyd, C. ve Pratt, M. (2014). Airport lease typologies and financial performance: A hierarchical cluster analysis. *Journal of Air Transport Management*, 41(2), 187-203.
- Richardson, L. ve Ruby, S. (2007). *RESTful web services*. O'Reilly Media.
- Robbins, S. P. ve Coulter, M. (2019). *Management* (14th ed.). Pearson.
- Rodoplu Şahin, D. (2017). Strategic planning, innovation, and business development relationship: Turkish Airlines case study. *European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*, 33, 18-32.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Romero, D. ve Mota, M. (2021). Simulation modeling of logistics operations at mega-hub airport. *Journal of Simulation*, 15(4), 352-365.
- Ross, J. W., Beath, C. M. ve Sebastian, I. M. (2017). How to develop a great digital strategy. *MIT Sloan Management Review*, 58(2), 7-9.
- Rowe, G. ve Wright, G. (1999). The Delphi technique as a forecasting tool: Issues and analysis. *International Journal of Forecasting*, 15(4), 353-375.
- Rubinstein, M. (2016). Communication networks in airport emergency management. *Risk Analysis*, 38(7), 373-387.
- Ryan, R. M. ve Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
- Saaty, T. L. (1988). What is the analytic hierarchy process? In G. Mitra et al., *Mathematical models for decision support*, 109-121.
- Sachau, D. A. (2007). Resurrecting the motivation-hygiene theory: Herzberg and the positive psychology movement. *Human Resource Development Review*, 6(4), 377-393.
- SAHA İstanbul. (2020, 11 Ağustos). *Türkiye 13. ülke oldu! Dünya havacılık kalite süreçlerine dahil olduk*. A Haber. <https://www.ahaber.com.tr/>
- Sakano, T., Obeng, K. ve Fuller, K. (2019). Airport security efficiency and passenger experience with biometric systems. *Transportation Research Part A: Policy & Practice*, 119, 158-172.

- Sambhanthan, A., Good, A. ve Musumba, G. (2017). Towards sustainability: Integrating corporate social responsibility into business strategy. *Business Strategy & the Environment*, 26(8), 106-108.
- Sambhanthan, A., Potdar, V. ve Kaur, A. (2017). A systematic literature review of sustainable business model innovation. *Procedia Computer Science*, 114, 22-29.
- Santos, G., Antunes, E. ve Pires, J. (2024). Infrastructure optimization in small regional airports: Impact on strategic performance. *Journal of Transportation Engineering*, 150(1), 14-28.
- Sarıcıoğlu, S., Durgun, I. ve Tüydeş-Yaman, H. (2022). Vulnerability assessment and mitigation strategies for airport terminals: A holistic approach. *Safety Science*, 146, 105-145.
- Sarıtaş, O. (2007). *Türkiye'de eğitim için bilimsel ve teknolojik fütüristik bir yaklaşım nedir ve ne olmalıdır?* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Schaar, D. ve Sherry, L. (2010). Analysis of airport stakeholders. In *2010 Integrated Communications, Navigation, & Surveillance Conference Proceedings*, 14-17. IEEE.
- Schaltegger, S., Hansen, E. G. ve Lüdeke-Freund, F. (2016). Business models for sustainability: Origins, present research, and future avenues. *Organization ve Environment*, 29(1), 3-10.
- Schaper, M., Rosendahl, T., Liedke, J., Valkenhoff, H. ve Engelhart, J. (2012). An integrated collaborative decision making and tactical advisory concept for airport surface operations management. In *Proceedings of the AIAA Aviation Technology, Integration & Operations Conference*, 1-12. American Institute of Aeronautics and Astronautics.
- Schleicher, J. M., Vögler, M., Inzinger, C. ve Dustdar, S. (2015). Smart fabric - An infrastructure-agnostic artifact topology deployment framework. In *2015 IEEE International Conference on Mobile Services*, 320-327. IEEE.
- Schmidt, M., Paul, A., Cole, M. ve Ploetner, K. O. (2020). Challenges for ground operations arising from aircraft concepts using alternative energy. *Journal of Air Transport Management*, 85, 101-108.
- Schmidt, R. C. (1997). Managing Delphi surveys using nonparametric statistical techniques. *Decision Sciences*, 28(3), 763-774.
- Schmitt, A. R. ve Gollnick, V. (2016). Air transportation system analysis and optimization. *Progress in Aerospace Sciences*, 83, 1-17.

- Schultz, C., Koenig, K. L. ve Noji, E. K. (2016). A medical disaster response to reduce immediate mortality after an earthquake. *New England Journal of Medicine*, 334(7), 438-444.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development*. Harvard University Press.
- ScorePlan. (2024, 5 Nisan). *Strategic, tactical, and operational planning: Get to know the 3 levels of strategic planning*. <https://scoreplan.com.br/strategic-planning-levels/>
- Scott, W. R. (2003). *Organizations: Rational, natural, and open systems* (5th ed.). Prentice Hall.
- Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Doubleday.
- Senn, J. A. (1995). *Information technology in business: Principles, practices, and opportunities*. Prentice Hall.
- Serrano, F. ve Kazda, A. (2020). The future of airport post COVID-19. *Journal of Air Transport Management*, 89, 101-109.
- Shannon, C. E. ve Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press.
- SHGM. (2021). *SHGM Mevzuat*. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü.
- Shriner, H. ve Hoel, L. (1999). Evaluating improvements in landside access for airports. *Transportation Research Record*, 166(1), 32-40.
- Shuman, J. E. ve Harvey, M. (2019). Strategic planning in turbulent times: The critical role of scenario planning. *Strategic Management Review*, 45(2), 123-138.
- SITA. (2021). *Air transport IT insights 2021*. SITA.
- Simon, H. A. (1977). *The new science of management decision*. Prentice-Hall.
- Simons, R. (1995). *Levers of control: How managers use innovative control systems to drive strategic renewal*. Harvard Business Review Press.
- Singh, R. (2019). Application of blockchain technology and edge computing in ground support operations. *International Journal of Aviation, Aeronautics & Aerospace*, 6(4), 1-12.
- Skorupski, J. (2014). Multi-criteria group decision making under uncertainty with application to air traffic safety. *Expert Systems with Applications*, 41(16), 406-414.
- Skulmoski, G. J., Hartman, F. T. ve Krahn, J. (2007). The Delphi method for graduate research. *Journal of Information Technology Education*, 6, 1-21.

- Slack, N., Brandon-Jones, A. ve Johnston, R. (2019). *Operations management* (8th ed.). Pearson.
- Solow, R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The Review of Economics & Statistics*, 39(3), 312-320.
- Starkie, D. (2001). Reforming UK airport regulation. *Journal of Transport Economics & Policy*, 35(1), 119-135.
- Starkie, D. (2002). Airport regulation and competition. *Journal of Air Transport Management*, 8(1), 63-72.
- Stephenson, M. L. (2014). Deciphering 'Islamic hospitality': Developments, challenges and opportunities. *Tourism Management*, 40, 155-164.
- Stocking, P., Baker, J. ve Kaufman, A. (2008). Integrating financial systems for enhanced airport management. *Journal of Airport Management*, 2(4), 367-378.
- Stogdill, R. M. (1948). Personal factors associated with leadership: A survey of the literature. *Journal of Psychology*, 25(1), 35-71.
- Suau-Sanchez, P., Voltes-Dorta, A. ve Cugueró-Escofet, N. (2020). An early assessment of the impact of COVID-19 on air transport: Just another crisis or the end of aviation as we know it? *Journal of Transport Geography*, 86, 102-175.
- Suau-Sanchez, P., Voltes-Dorta, A. ve Rodríguez-Déniz, H. (2025). Airports' environmental effects and limits to growth: An integrated framework. *Impact Assessment & Project Appraisal*, 43(1), 1-18.
- Sun, P. D. ve Zhang, Y. B. (2016). A real time forecast model for air traffic flow based on an improved Delphi method. *Applied Mechanics & Materials*, 62, 467-473.
- Sustainability Magazine. (2023). *Top 10 net-zero strategies from the world's busiest airports*. Sustainability Magazine.
- Sustainable Development Goals. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. United Nations.
- Szyliowicz, J. S. (2004). Aviation security: Promise or reality? *Studies in Conflict & Terrorism*, 27(1), 47-63.
- Şahin, A. E. (2001). Eğitim araştırmalarında Delphi tekniği ve kullanımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20), 215-220.
- Tam, M. L. ve Lam, W. H. K. (2004). Modeling air passenger travel behavior on airport ground access mode choices. *Transportation Research Record*, 188(1), 1-9.
- Taner, T. ve Antony, J. (2006). Comparing public and private hospital care service quality in Turkey. *Leadership in Health Services*, 19(2), 1-10.

- Tang, C. Huang, W. ve Zhang, S. (2009). Analytical modeling of airport capacity with multiple independent runways. In *IEEE International Conference on Systems, Man, & Cybernetics*, 92-97. IEEE.
- Tang, T. Q. Chen, L., Yang, S. C. ve Shang, H. Y. (2015). An extended car-following model with consideration of the reliability of inter-vehicle communication. *Measurement*, 58, 286-293.
- Taormina, R. J. ve Gao, J. H. (2013). Maslow and the motivation hierarchy: Measuring satisfaction of the needs. *American Journal of Psychology*, 126(2), 155-177.
- Tarry, S. E. ve Fuller, S. (1997). Airport globalization: Airport management and policy in smaller regions in a European and global context. *Travel & Tourism Analyst*, (6), 78-96.
- Technology Magazine. (2025, 5 Mart). Behind the global airport industry's digital transformation. Technology Magazine. <https://technologymagazine.com/articles/behind-the-global-airport-industrys-digital-transformation>
- Thompson, J. D. (1967). *Organizations in action: Social science bases of administrative theory*. McGraw-Hill.
- Torres, E., Domínguez, J. S., Valdés, L. ve Aza, R. (2020). Airports business model transformation: The case of Spanish airport privatization. *Research in Transportation Business & Management*, 37, 100-153.
- Trigeorgis, L. ve Mason, S. P. (1987). Valuing managerial flexibility. *Midland Corporate Finance Journal*, 5(1), 14-21.
- Turoff, M. (1970). The design of a policy Delphi. *Technological Forecasting & Social Change*, 2(2), 149-171.
- TÜSİAD. (2019). *Türkiye'de havacılık sektörünün rekabet gücünün artırılması*. Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği.
- Ukwandu, E., Ben-Farah, M. A., Hindy, H., Bures, M., Atkinson, R., Tachtatzis, C., Andonovic, I. ve Bellekens, X. (2022). Cyber-security challenges in aviation industry: A review of current and future trends. *Information*, 13(3), 146.
- UNFCCC. (2015). *Paris Agreement*. United Nations Framework Convention on Climate Change.
- Upham, P., Maughan, J., Raper, D. ve Thomas, C. (2020). *Towards sustainable aviation*. Earthscan Publications.

- Ülengin, B., Ülengin, F. ve Güvenç, U. (2001). A multidimensional approach to urban quality of life: The case of Istanbul. *European Journal of Operational Research*, 130(2), 361-374.
- Ünder, T. ve Atalık, Ö. (2016). Havalimanı İşletmeciliğinde Ticarileşme: Avrupa ve Türkiye'deki Uygulamalar. *Journal of Aviation*, 1(1), 7-17.
- Van den Berg, M. ve Suau-Sanchez, P. (2021). Mega airport construction projects: Organizational challenges and success factors. *Project Management Journal*, 52(4), 367-382.
- Van Eerde, W. ve Thierry, H. (1996). Vroom's expectancy models and work-related criteria: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 81(5), 575-586.
- Van Wart, M. ve Kapucu, N. (2011). Crisis management competencies: The case of emergency managers in the USA. *Public Management Review*, 13(4), 489-511.
- Vandenabeele, W., Scheepers, S. ve Hondeghem, A. (2006). Public service motivation in an international comparative perspective: The UK and Germany. *Public Policy & Administration*, 21(1), 13-31.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. ve Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
- Vogel, H. A. (2019). *Airport business models: Transforming airport operations in the digital age*. Springer.
- Vogel, H. A. ve Graham, A. (2010). Airport valuation: An alternative driver-based approach. *Journal of Air Transport Studies*, 1(1), 20-47.
- Vogel, H. A. ve Graham, A. (2011). Profitability in the airline versus airport business: A long-term perspective. *Journal of Airport Management*, 5(3), 229-242.
- Vogel, H. A. ve Graham, A. (2013). Devising airport groupings for financial benchmarking. *Journal of Air Transport Management*, 30, 32-38.
- Von Bertalanffy, L. (1968). *General system theory: Foundations, development, applications*. George Braziller.
- Von der Gracht, H. A. (2012). Consensus measurement in Delphi studies: Review and implications for future quality assurance. *Technological Forecasting & Social Change*, 79(8), 152-153.
- Vonitsanos, G., Moustaka, V., Tsakalidis, A., Chatzigiannakis, I. ve Tsoumakas, G. (2021). Smart airport applications: A comprehensive review. *International Conference on Smart Computing (SMARTCOMP)*, 207-213. IEEE.
- Vroom, V. H. (1964). *Work and motivation*. John Wiley & Sons.

- Warnock-Smith, D., Graham, A., O'Connell, J. F. ve Efthymiou, M. (2021). Impact of COVID-19 on air transport passenger markets: Examining evidence from the Chinese market. *Journal of Air Transport Management*, 94, 102085.
- Wegener, D. T., Clark, J. K. ve Petty, R. E. (2007). *Planning and implementation in organizational change*. Academic Press.
- Weldon, W.T., Hupy, J., Lercel, D. ve Gould, K. (2021). The Use of Aviation Safety Practices in UAS Operations: A Review. *Collegiate Aviation Review International*, 39(1),(pending). Retrieved from <http://ojs.library.okstate.edu/osu/index.php/CARI/article/view/8090/7470>
- Wells, A. T. (2000). *Airport planning and management* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Wells, A. T. ve Young, S. B. (2011). *Airport planning and management* (6th ed.). McGraw-Hill.
- Welman, J. C. ve Kruger, S. J. (1999). *Research methodology for the business and administrative sciences*. Oxford University Press.
- Westerman, G., Bonnet, D. ve McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press.
- Wickens, C. D., Hollands, J. G., Banbury, S. ve Parasuraman, R. (2013). *Engineering psychology and human performance* (4th ed.). Pearson.
- Williamson, O. E. (1985). *The economic institutions of capitalism: Firms, markets, relational contracting*. Free Press.
- Wooten, L. P. ve James, E. H. (2008). Linking crisis management and leadership competencies: The role of human resource development. *Advances in Developing Human Resources*, 10(3), 352-379.
- World Bank. (2019). *Public-private partnerships reference guide version 3.0*. World Bank Publications.
- World Bank. (2020). *Evaluation of World Bank support to public-private partnerships: 2000-2017*. Independent Evaluation Group.
- Wu, B. ve Silva, E. (2019). Artificial intelligence solutions for urban land dynamics: A review. *Journal of Planning Literature*, 34(1), 99-115.
- Yao, M. ve Hu, M. (2024). A Two-Stage Optimization Model for Airport Stand Allocation and Ground Support Vehicle Scheduling. *Transportation Research Part E: Logistics & Transportation Review*, 183, 103440.
- Yaylalı, M. ve Dilek, Ö. (2015). Erzurum'da yolcuların havayolu ulaşım tercihlerini etkileyen faktörlerin tespiti. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(1), 99-121.

- Yen, P. (2018). Framework Building of Financial Performance Index For Airports- A Case of Taiwan. *8th Business & Management Conference*, 263-270.
- Yescombe, E. R. (2017). *Public-private partnerships: Principles of policy and finance* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.
- Yıldız, S. (2008). Karar destek sistemleri ve performans ölçümü. *Bilgi Yönetimi Dergisi*, 3(2), 45-62.
- Yoo, K. E. (2009). A study on factors influencing the performance of airport security and on responsibility assignment of security task at international airports. *Journal of Aviation/Aerospace Education & Research*, 19(1), 37-49.
- Yoshida, Y. ve Fujimoto, H. (2004). Japanese-airport benchmarking with the DEA and endogenous-weight TFP methods: Testing the criticism of overinvestment in Japanese regional airports. *Transportation Research Part E*, 40(6), 533-546.
- Young, S. B. ve Wells, A. T. (2019). *Airport planning and management* (7th ed.). McGraw-Hill Education.
- Yu, M., Zhang, Y. ve Zhou, S. (2018). Intelligent control systems for airport operations. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 19(3), 102-117.
- Yukl, G. (2013). *Leadership in organizations* (8th ed.). Pearson.
- Yüreğir, Ö. H. ve Nakiboğlu, G. (2007). Performans ölçümü ve ölçüm sistemleri. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 545-562.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information & Control*, 8(3), 338-353.
- Zaharia, S. E. ve Pietreanu, C. V. (2018). Challenges in airport digital transformation. *Transportation Research Procedia*, 35, 90-99.
- Zaharia, S. E., Calciu, M. ve Zaharia, C. (2021). Airport management in a pandemic context: Strategic challenges and operational requirements. *Aircraft Engineering & Aerospace Technology*, 93(5), 815-821.
- Zaharia, S. E., Dinu, C. ve Craciun, I. (2022). Airport management systems in the new context of global aviation development. *Transportation Research Procedia*, 62, 768-773.
- Zhang, A. ve Zhang, Y. (2003). Airport charges and capacity expansion: Effects of concessions and privatization. *Journal of Urban Economics*, 53(1), 54-75.
- Zhang, W., Xu, Y. ve Hofer, C. (2020). Green airport development: A comprehensive framework for sustainable aviation infrastructure. *Journal of Cleaner Production*, 262, 121212.

- Zhang, Y., Zhang, A. ve Wang, J. (2017). Factors influencing the hub connectivity of Beijing Capital Airport in its international markets. *Journal of Air Transport Management*, 62, 117-129.
- Zografos, K. G., Andreatta, G. ve Odoni, A. R. (2010). *Modelling and managing airport performance*. John Wiley & Sons.
- Zografos, K. G., Madas, M. A. ve Androutsopoulos, K. N. (2017). Increasing airport capacity utilisation through optimum slot scheduling: Review of current developments and identification of future needs. *Journal of Scheduling*, 20(1), 3-24.
- Zografos, K. G., Madas, M. A. ve Salouras, Y. (2010). A decision support system for total airport operations management and planning. *Journal of Advanced Transportation*, 44(2), 93-109.

EKLER

Ek 1. Delphi Çalışması Birinci Tur Soruları

SORU 1- Farklı Mülkiyet ve İşletim Yapısına Sahip Havalimanları Yönetimlerinde Yaşanan Yönetim Ve Organizasyon Sorunları Nelerdir? Görüş ve Düşüncelerinizi Belirtiniz.

☐	Talep dalgalanmaları nedeniyle yaşanan kapasite yönetimi sorunları, uzun kuyruklar ve uçuş gecikmeleri gibi problemlere yol açmaktadır.
☐	Kaynak planlamasının yetersiz olması, havalimanı altyapısının yetersiz kullanımına ve aşırı yüklenmesine sebep olmaktadır.
☐	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında karar alma süreçleri genellikle yavaş ve karmaşıktır.
☐	Hükümet kontrolü, operasyonel etkinlik veya kârlılık yerine siyasi önceliklere dayalı kararların alınmasına neden olabilir.
☐	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında yöneticiler mali ve operasyonel konularda sınırlı bir özerkliğe sahiptir ve bu da yönetim esnekliğini azaltmaktadır.
☐	Güvenlik tehditlerine karşı kamu işletim yapısına sahip havalimanlarının tepkisi özel işletim yapısına sahip havalimanlarıyla kıyaslandığında daha yavaş olabilmektedir
☐	Özel işletim yapısına sahip havalimanları yüksek iniş ücretleri, yolcu hizmet ücretleri ve perakende kiralari uygulayarak hava ulaşımı yolculuğunun genel maliyetini artırmaktadır.
☐	Yeterli sektör tecrübesine sahip olmayan kişiler yönetici pozisyonunda bulunabilmektedir.

☐	Kamu işletim yapısına sahip kurumlar arasında yetki kargaşası ve koordinasyon eksikliği yaşanabilmektedir.
☐	Kamu işletim yapısına sahip havalimanları yönetiminin özel işletim yapısına sahip havalimanları kadar hızlı ve esnek olamaması nedeniyle müşteri odaklı yaklaşımda yetersiz kalmaktadır.
☐	Özel işletme dinamikleriyle kamu hizmeti anlayışını dengeleme zorluğu yaşanmaktadır.
☐	Hükümetin aşırı müdahalesi nedeniyle hem özel hem de kamu işletmesindeki havalimanlarının karlı işletilmesi engellenmektedir.
☐	Sık yönetim değişiklikleri nedeniyle karar alma süreçlerinde sıkıntılar yaşanmaktadır.
☐	Bazı özel işletim yapısına sahip havalimanlarında, yolcu büyümesi altyapı genişlemesini geride bırakarak sıkışıklığa, gecikmelere ve daha düşük hizmet seviyelerine yol açmaktadır.
☐	Küresel salgınlar, terörist saldırılar veya havayolu iflasları gibi olaylar, özel işletim yapısına sahip havalimanlarında ciddi finansal etkilere sahip olabilir ve güçlü risk yönetimi stratejileri gerektirebilmektedir.

SORU 2- Farklı Mülkiyet ve İşletim Yapısına Sahip Havalimanları Yönetimlerinde Yaşanan Finansal ve Ekonomik Sorunlar Nelerdir? Görüş ve Düşüncelerinizi Belirtiniz.

☐	Kamu finansman kısıtları nedeniyle gerekli yatırımlar zamanında yapılamamaktadır.
☐	Kaynaklar verimli kullanılamamaktadır ve bu nedenle atıl kapasite oluşmaktadır.

☐	Kâr amacı güdülmemesi nedeniyle ticari faaliyetler yeterince geliştirilememektedir.
☐	Yüksek altyapı ve işletme maliyetleri işletmeler için sorunlar yaratmaktadır.
☐	Gelir kaynaklarını çeşitlendirme ihtiyaçları işletmeler için sorunlar yaratmaktadır.
☐	Ekonomik dalgalanmalar işletmeler için finansal sürdürülebilirliği sağlama zorluğu ortaya çıkmaktadır.
☐	Piyasa volatilitesi ve ekonomik şok dalgaları işletmeler için sorunlar yaratmaktadır.
☐	Rekabet ve piyasa baskıları işletmeler için sorunlar yaratmaktadır.
☐	Toplu taşıma bağlantısı, sürdürülebilirlik girişimleri ve altyapı iyileştirmeleri gibi alanlar, anında finansal getiri sağlamazlarsa yetersiz yatırım alabilmektedir.
☐	Havalimanı altyapısının inşa edilmesi ve bakımı büyük ölçekli yatırım gerektirir ve bu da genellikle yüksek borç seviyelerine yol açmaktadır.
☐	Ekonomik gerilemeler, yolcu talebindeki dalgalanmalar ve pandemi gibi dış şoklar özel işletim yapısına sahip havalimanlarının finansal istikrarını tehdit etmektedir.
☐	Özel işletim yapısına sahip havalimanları perakende, yemek ve park gibi ticari faaliyetlere büyük ölçüde güvenir ve bu da maliyetler çok yüksekse yolcu memnuniyetsizliğine yol açmaktadır.
☐	Birden fazla havalimanının bulunduğu bölgelerdeki havalimanları, havayolları ve yolcular için rekabet etmek zorundadır ve bu da bazen agresif fiyatlandırma stratejilerine veya maliyet düşürme önlemlerine yol açmaktadır.

☐	Aşırı istihdam ve katı işgücü düzenlemeleri, operasyonel maliyetlerin artmasına yol açmaktadır.
☐	Birçok kamu işletim yapısına sahip havalimanı operasyonel maliyetlerini karşılamak için devlet sübvansiyonlarına bağımlı kalmaktadır.
☐	Özel işletim yapısına sahip havalimanlarının aksine, kamu işletim yapısına sahip havalimanları dış gelirleri (örneğin, ticari alan kiralama, otopark) maksimize etmekte zorluk yaşayabilmektedir.

SORU 3- Farklı Mülkiyet ve İşletim Yapısına Sahip Havalimanları Yönetimlerinde Yaşanan Operasyonel Sorunlar Nelerdir? Görüş ve Düşüncelerinizi Belirtiniz.

--

☐	Artan hava trafiği talebini karşılamada yetersiz kalınmaktadır.
☐	Altyapı ve teknolojik yatırımlar gecikmektedir.
☐	Personel politikalarında liyakat sistemi tam olarak uygulanamamaktadır.
☐	Karmaşık lojistik operasyonlarını koordine etme güçlüğü yaşanmaktadır.
☐	Yeni teknolojilerin (örneğin, biyometrik güvenlik sistemleri, yapay zekâ destekli operasyon yönetimi) benimsenmesi konusunda kamu işletim yapısına sahip havalimanları genellikle yavaş hareket etmektedir.
☐	Havayolları, düzenleyiciler ve havalimanları genellikle çıkar çatışması yaşarlar ve bu da operasyonel verimliliği düzenleyici gerekliliklerle dengelemeyi zorlaştırmaktadır.

SORU 4- Farklı Mülkiyet ve İşletim Yapısına Sahip Havalimanları Yönetimlerinde Yaşanan Yasal Düzenleme ve Uyumluluk Sorunları Nelerdir? Görüş ve Düşüncelerinizi Belirtiniz.

☐	Birçok hükümet, havalimanı ücretlerini, hizmet kalitesini ve çevre standartlarını düzenleyerek özel işletmecilerin özerkliğini sınırlamaktadır.
☐	Kamu işletim yapısına sahip havalimanları sıkı devlet düzenlemelerine tabidir ve bu düzenlemeler operasyonel esnekliği kısıtlayabilmektedir.
☐	Çeşitli devlet kurumlarının yetki alanlarının çakışması, havalimanlarında karar alma süreçlerinde verimsizliklere yol açmaktadır.
☐	Mevzuattaki eksiklikler ve güncel ihtiyaçlara cevap veremeyen düzenlemeler sorunlar yaratmaktadır.
☐	Uluslararası standartlara uyum konusunda zorluklar yaşanmaktadır.
☐	Küresel ölçekte düzenleyici mevzuat yoktur.
☐	Özelleştirme sonrası rekabetçi ortam oluşturulamamıştır.

SORU 5- Farklı Mülkiyet ve İşletim Yapısına Sahip Havalimanları Yönetimlerinde Yaşanan Çevresel ve Sürdürülebilirlik Sorunları Nelerdir? Görüş ve Düşüncelerinizi Belirtiniz.

☐	Çevresel etkiler yeterince dikkate alınmamaktadır.
☐	Yerel toplumla ilişkilerin yönetiminde sıkıntılar yaşanmaktadır.
☐	Gürültü ve hava kirliliğini azaltma baskısı ortaya çıkmaktadır.
☐	Enerji verimliliğini artırma ve karbon emisyonlarını düşürme gerekliliği ortaya çıkmaktadır.
☐	Uzun vadeli sürdürülebilirlik yerine kısa vadeli kârlılığa odaklanılmaktadır.
☐	Genişlemeler ve operasyonel değişiklikler, gürültü kirliliği, karbon emisyonları ve arazi kullanımı konusunda yerel topluluklarla çatışmalara yol açmaktadır.
☐	Özel işletim yapısına sahip havalimanları, anında finansal getiri sağlamayan sürdürülebilirlik projelerine yatırımlarını geciktirebilmekte veya en aza indirebilmektedir.
☐	Kamu işletim yapısına sahip havalimanları, çevresel performans yerine yalnızca asgari yasal gereklilikleri karşılamaya odaklanabilmektedirler.

SORU 6- Farklı Mülkiyet ve İşletim Yapısına Sahip Havalimanları Yönetimlerinde Yaşanan Hizmet Kalitesi ve Müşteri Memnuniyeti Sorunları Nelerdir? Görüş ve Düşüncelerinizi Belirtiniz.

☐	Talep dalgalanmaları nedeniyle yaşanan kapasite yönetimi sorunları, uzun kuyruklar ve uçuş gecikmeleri gibi problemlere yol açmaktadır.
--------------------------	---

☐	Kaynak planlamasının yetersiz olması, havalimanı altyapısının yetersiz kullanımına ve aşırı yüklenmesine sebep olmaktadır.
☐	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında karar alma süreçleri genellikle yavaş ve karmaşıktır.
☐	Hükümet kontrolü, operasyonel etkinlik veya kârlılık yerine siyasi önceliklere dayalı kararların alınmasına neden olabilir.
☐	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında yöneticiler mali ve operasyonel konularda sınırlı bir özerkliğe sahiptir ve bu da yönetim esnekliğini azaltmaktadır.
☐	Güvenlik tehditlerine karşı kamu işletim yapısına sahip havalimanlarının tepkisi özel işletim yapısına sahip havalimanlarıyla kıyaslandığında daha yavaş olabilmektedir
☐	Özel işletim yapısına sahip havalimanları yüksek iniş ücretleri, yolcu hizmet ücretleri ve perakende kiralari uygulayarak hava ulaşımı yolculuğunun genel maliyetini artırmaktadır.
☐	Yeterli sektör tecrübesine sahip olmayan kişiler yönetici pozisyonunda bulunabilmektedir.

Ek 2. Delphi Çalışması İkinci Tur Soruları

Lütfen her görüşü dikkatlice okuyup her biri ile ilgili görüş ve düşüncenizi belirtiniz.

(1.Kesinlikle Katılıyorum - 5.Kesinlikle Katılmıyorum)

Sıra	Farklı Mülkiyet ve İşletim Yapısına Sahip Havalimanları Yönetimlerinde Yaşanan Sorunlar	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Talep dalgalanmaları ve yolcu artışı, altyapı yetersizliği nedeniyle sıkışıklık, uzun kuyruklar, uçuş gecikmeleri ve hizmet kalitesinde düşüşe yol açmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
2	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında bürokratik engeller ve sınırlı özerklik, karar alma süreçlerini yavaş ve karmaşık hale getirmektedir.	☐	☐	☐	☐	☐
3	Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında esnek yetki dağılımı ve kâr odaklı yaklaşım, operasyonel sürdürülebilirliği riske atmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
4	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında hükümet kontrolü, siyasi atamalar ve yetki karmaşası, operasyonel etkinliği ve kurumsal sürdürülebilirliği olumsuz etkilemektedir.	☐	☐	☐	☐	☐
5	Güçlü sendikal yapılar, kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında iş güvencesini artırırken performans yönetimini zayıflatmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐

6	Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında çalışan motivasyonu ve esneklik yüksek, ancak iş güvencesi düşüktür.	☐	☐	☐	☐	☐
7	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında katı görev tanımları esnekliği kısıtlamaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
8	Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında esnek iş tanımları, görev çakışmaları, yetki belirsizlikleri ve uyumsuzluk nedeniyle operasyonel aksaklıklar yaşanmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
9	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında dijital dönüşüm, uzun vadeli planlamalar ve bütçe kısıtlamaları nedeniyle yavaş ilerlemektedir.	☐	☐	☐	☐	☐
10	Özel işletim yapısına sahip havalimanları, yüksek maliyetler ve ekonomik dalgalanmalara karşı tasarruf ve verimlilik politikaları uygulasa da krizler ve talep düşüşleri finansal istikrarı tehdit etmektedir.	☐	☐	☐	☐	☐
11	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında bütçe kısıtlamaları altyapı yatırımlarını geciktirmektedir.	☐	☐	☐	☐	☐
12	Özel işletim yapısına sahip havalimanlarında yüksek maliyetli yatırımlar yolcu ve havayolu şirketlerine ek mali yük getirmektedir.	☐	☐	☐	☐	☐

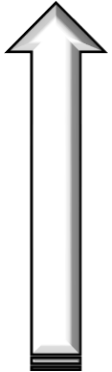
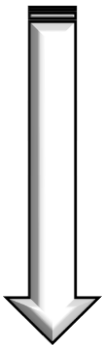
13	Kamu işletim yapısına sahip havalimanları, operasyonel maliyetlerini devlet sübvansiyonlarıyla karşılarken, ticari gelirleri artırmada özel işletim yapısına sahip havalimanlarına kıyasla zorlanmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
14	Özel işletim yapısına sahip havalimanları, kâr odaklı oldukları için yüksek vergi yüküyle karşılaşmakta ve bu maliyetler bilet fiyatlarına yansımaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
15	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında, kapasite artışı, slot tahsisi ve talep planlaması devlet politikalarına bağlı olduğundan genişleme yavaş, uluslararası iş birlikleri sınırlı ve operasyonel esneklik kısıtlıdır.	☐	☐	☐	☐	☐
16	Kamu işletim yapısına sahip havalimanları, teknolojik dönüşümde yavaş ilerlemektedir.	☐	☐	☐	☐	☐
17	Özel işletim yapısına sahip havalimanları, müşteri memnuniyetini artırsa da maliyet odaklı yaklaşımlar hizmet standartlarında dengesizlik yaratmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
18	Havayolları, düzenleyiciler ve havalimanları, çıkar çatışmaları nedeniyle operasyonel verimlilik ve düzenleyici gereklilikler arasında denge kurmakta zorlanmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐

19	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında, ihale yasaları ve sıkı düzenlemeler altyapı projelerini ve işletme süreçlerini karmaşık, uzun ve esnek olmayan hale getirmektedir.	☐	☐	☐	☐	☐
20	Yetki çakışmaları, güncellenemeyen mevzuatlar ve uluslararası uyum zorlukları, havalimanlarında karar alma süreçlerini verimsizleştirmektedir.	☐	☐	☐	☐	☐
21	Özel işletim yapısına sahip havalimanları, daha esnek operasyonlar yürütebilir ancak ek uyum maliyetleriyle karşılaşmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
22	Özel işletim yapısına sahip havalimanları kısa vadeli kârlılığı önceliklendirerek finansal getiri sağlamayan sürdürülebilirlik yatırımlarını ertelemektedir.	☐	☐	☐	☐	☐
23	Özel işletim yapısına sahip havalimanları, karbon emisyonu ve enerji verimliliği gibi ek yükümlülüklerle karşı karşıya olup, bu yatırımlar ertelendiğinde operasyonel riskler artmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
24	Havalimanı genişlemeleri ve operasyonel değişiklikler, gürültü, karbon emisyonu ve arazi kullanımı nedeniyle yerel topluluklarla çatışmalara ve yönetim sorunlarına yol açmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐

25	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında, yavaş karar alma ve müşteri odaklı olmayan kültür, hizmet kalitesinin hızlı iyileştirilmesini engellemekte ve özel işletim yapısına sahip havalimanlarına kıyasla müşteri memnuniyeti geri planda kalmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
26	Altyapı yetersizliği ve yolcu artışı, yoğunluk, gecikmeler ve hizmet kalitesinde düşüş gibi operasyonel sorunlara yol açmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
27	Kâr odaklı yaklaşım, hizmet kalitesinde düşüş riskini artırmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐

Ek 3. Delphi Çalışması Üçüncü Tur Soruları

Farklı mülkiyet ve işletim yapısına sahip havalimanları yönetim sorunlarını en çok katıldığınızdan itibaren sıralayınız.

Sıra	2. Tur Likert Ortalaması	Yönetim Sorunları	Sıralayınız
1	4,73	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında bürokratik süreçler operasyonel verimliliği azaltmaktadır.	 
2	4,68	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında hizmet kalitesinin artırılması daha yavaş gerçekleşmektedir.	
3	4,50	Kamu işletim yapısına sahip havalimanlarında, yavaş karar alma ve müşteri odaklı olmayan kültür, hizmet kalitesinin hızlı iyileştirilmesini engellemekte ve özel işletim yapısına sahip havalimanlarına kıyasla müşteri memnuniyeti geri planda kalmaktadır.	
4	4,50	Kâr odaklı yaklaşım, hizmet kalitesinde düşüş riskini artırmaktadır.	
5	4,41	Talep dalgalanmaları ve yolcu artışı, altyapı yetersizliği nedeniyle operasyonel verimsizliğe yol açmaktadır.	
6	4,35	Özel işletim yapısına sahip havalimanları, karbon emisyonu ve enerji verimliliği gibi ek yükümlülüklerle karşı karşıya olup, bu yatırımlar ertelendiğinde operasyonel riskler artmaktadır.	
7	4,30	Altyapı yetersizliği ve yolcu artışı, yoğunluk ve gecikmelere neden olmaktadır.	
8	4,20	Özel işletim yapısına sahip havalimanları kısa vadeli kârlılığı önceliklendirerek sürdürülebilirlik yatırımlarını ertelemektedir.	
9	4,12	Havalimanı genişlemeleri, çevresel etkiler nedeniyle yerel topluluklarla çatışmalara neden olmaktadır.	
10	4,10	Havalimanı genişlemeleri ve operasyonel değişiklikler, gürültü, karbon emisyonu ve arazi kullanımı nedeniyle yerel topluluklarla çatışmalara ve yönetim sorunlarına yol açmaktadır.	

ETİK KURUL KARARI



T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU

Sayı : E-95674917-108.99-215304
Konu : Etik Kurul Onay

Sayın Doç. Dr. Yasemin TATLI

"TÜRKİYE'DE HAVALİMANI YÖNETİMİ MEVCUT DURUMU, SORUNLAR VE GELECEKTEKİ YÖNLER" konulu etik kurul başvurunuz; Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun **25/10/2023** tarih ve **2023/5** sayılı toplantısında görüşülmüş olup; projenin yürürlükteki mevzuata uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Günay ÇAKIR
Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : 0ONU-H80D-0IV8

Belge Doğrulama Adresi :

Adres:

Telefon No : Fax No :

e-Posta : İnternet Adresi :

Bilgi İçin :Özge GÖKAY

Memur

Dahili No: Kep Adresi :

ÖZGEÇMİŞ

Ahmet Koray KAYALAR, eğitim hayatımda önce Erzincan Üniversitesi Ali Cavit Çelebioğlu Sivil Havacılık Yüksekokulu'nda Sivil Hava Ulaştırma İşletmeciliği bölümünde örgün öğretim gördüm ve ardından Gümüşhane Üniversitesi'nde işletme alanında yüksek lisans eğitimi aldım. İngilizce ve almanca yabancı dil bilgisine sahibim. Akademik çalışmalarımda havacılık sektörüne odaklandım ve bu alanda uzmanlaştım.

Yayınlar

Kayalar, Y. ve Kayalar, A. K. (2021). Cabin Services in Civil Aviation Sector in Turkey. *Research & Reviews in Social, Human and Administrative Sciences*, 2, 241-252.

Pandemide Ekim Hava Kaza ve Kazlı Olayların Nedenleri ve Sebep Olmuş Yolların Öğretim Görevlileri İçin Bir Yöntem Akademi yayıncılık