



Black Sea Journal of Aviation and Aerospace

Volume 1 (2025) - 1



ISSN: 3108-6640


KAR-YAY



BLACK SEA JOURNAL OF AVIATION AND AEROSPACE
(BSJ AVI AER)



Black Sea Journal of Aviation and Aerospace (BSJ Avi Aer) is an international, peer-reviewed journal published continuously (online) in a year. BSJ Avi Aer publishes original research, innovative methodologies, and interdisciplinary studies in the fields of aviation and aerospace. The journal offers a global platform for researchers, scientists, engineers, and practitioners to address contemporary and emerging challenges in aviation and aerospace, and to develop sustainable solutions for these fields. BSJ Avi Aer is published electronically, and all articles are provided to the readers free of charge.

e-ISSN: 3108-6640

Phone: +90 362 408 25 15

Fax: +90 362 408 25 15

Email: bsjaviaer@blackseapublishers.com

Web site: <http://blackseapublishers.online/index.php/aviation/index>

Sort of publication: Continuous (online) in a year

Publication date and place: December 31, 2025- Samsun, TÜRKİYE

Publishing kind: Electronically

OWNER

KARYAY Karadeniz Yayımcılık ve Organizasyon Ticaret Limited Company

DIRECTOR IN CHARGE

Prof. Dr. Uğur ŞEN

EDITOR BOARDS

EDITOR IN CHIEF

Asst. Prof. Dr. Ahmet ERTEK, Kastamonu University, TÜRKİYE

SECTION EDITORS*

Assit. Prof. Dr. Üyesi Ayşe Aslı YILMAZ, Atılım University, TÜRKİYE

Assoc. Prof. Dr. Tamer SARAÇYAKUPOĞLU, Turkish Aerospace Industries, TÜRKİYE

Assoc. Prof. Dr. İnan ERYILMAZ, Süleyman Demirel University, TÜRKİYE

Assist. Prof. Dr. Abdullah Oraj HÜSEYİNKLİOĞLU, Antalya Bilim University, TÜRKİYE

Dr. Arif TUNCAL, International Science & Technology University, POLAND

Dr. Tereza Raquel MERLO, University of North Texas, US

* The ranking is arranged alphabetically within the academic title

STATISTIC EDITOR

Prof. Dr. Mehmet TOPAL, Kastamonu University, TÜRKİYE

ENGLISH EDITOR

Assist. Prof. Dr. Betül ÖZCAN DOST, Ondokuz Mayıs University, TÜRKİYE

TURKISH EDITOR

Prof. Dr. Serkan ŞEN, Ondokuz Mayıs University, TÜRKİYE

REVIEWERS OF THE ISSUE*

Assoc. Prof. Dr. Kasım KİRACI, Iskenderun Technical University, Department of Aviation Management, TÜRKİYE

Assoc. Prof. Dr. Mahmut BAKIR, Samsun University, Department of Aviation Management, TÜRKİYE

Asst. Prof. Dr. Mehmet Şahin DURAK, Kırıkkale University, Department of Aviation and Space Sciences, TÜRKİYE

Asst. Prof. Dr. Mustafa UZGÖR, Muğla Sıtkı Koçman University, Department of Aviation Management, TÜRKİYE

Asst. Prof. Dr. Selçuk KAYHAN, Malatya Turgut Özal University, Department of Transportation Services, TÜRKİYE

Dr. Ayça MEZDE, İzmir University of Economics, Department of International Trade and Finance, TÜRKİYE

Dr. Müşerref ARIK, KTO Karatay University, Department of Foreign Trade, TÜRKİYE

Dr. Serap ERTEK, KTO Karatay University, Department of Civil Aviation Cabin Services, TÜRKİYE

* The ranking is arranged alphabetically within the academic title

Research Articles

1. TÜRKİYE'DEKİ HAVACILIK TOPLULUKLARININ ETKİNLİK EKOSİSTEMİ

Mısra YAPICILAR, Abdulkadir ALICI, Beyzanur AKSU.....43

**2. GLOBAL HUB REKABETİ VE BİLET FİYATLARI: ULUSLARARASI UÇUŞLARIN
KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZİ**

Mehmet YAŞAR, Gökşen AKÇAY.....47

**3. REFLECTIONS ON AIRLINE BUSINESS MODELS IN PRACTICE: THE CASES OF TURKISH
AIRLINES AND PEGASUS AIRLINES**

Büşra YILMAZ YAŞAR, Yade YAVUZ, Sevim YILMAZ.....48

**4. ÇUKUROVA INTERNATIONAL AIRPORT IN THE TARGET OF SUSTAINABLE AVIATION:
SWOT ASSESSMENT**

Esra ÖZDEMİR, Cihan ÖZORAK.....56

**5. ORMAN YANGINLARININ HAVA TAŞIMACILIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Ahmet Ertek.....46



Open Access Journal
e-ISSN: 3108-6640

Araştırma Makalesi (Research Article)

Cilt 1: 43 / Haziran 2025

(Volume 1: 43 / June 2025)

TÜRKİYE'DEKİ HAVACILIK TOPLULUKLARININ ETKİNLİK EKOSİSTEMİ

Mısra YAPICILAR^{1*}, Abdulkadir ALICI¹, Beyzanur AKSU¹

¹Kastamonu University, Civil Aviation Vocational School, Department of Aviation Management, 37150, Kastamonu, Türkiye

Özet: Üniversitelerde havacılık alanında faaliyet gösteren öğrenci toplulukları, resmi öğretim programlarını tamamlayan önemli öğrenme ve deneyim ortamları olmakla birlikte, bu kulüplerin etkinlik profillerine ilişkin sistematik çalışmalar sınırlıdır. Bu araştırmanın amacı, Türkiye'de havacılık yönetimi alanında programa sahip üniversitelerdeki havacılık topluluklarının yürüttüğü faaliyetleri betimleyerek, bu etkinliklerin türlerine, kulüpler arası dağılımına ve zamanlama örüntülerine ışık tutmaktır. Çalışmanın örneklemini, Türkiye'de havacılık yönetimi ve ilişkili programların bulunduğu 50 üniversitede faaliyet gösteren havacılık kulüpleri oluşturmaktadır; bu kulüplerin belirlenen dönemde gerçekleştirdiği toplam 482 etkinlik, doküman incelemesine dayalı içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Etkinlikler, önceden belirlenmiş yedi boyut altında sınıflandırılmıştır: teknik ve saha gezileri, sosyal ve kültürel etkinlikler, akademik ve mesleki gelişim, tanıtım ve kulüp içi iletişim, sosyal sorumluluk ve toplumsal katkı, kişisel gelişim, anma ve milli değerler etkinlikleri. Bulgular, kulüp faaliyetlerinin nicel ve nitel açıdan oldukça heterojen bir yapı sergilediğini göstermektedir. Akademik ve mesleki gelişim etkinlikleri toplam faaliyetlerin yaklaşık %40'ını oluşturarak belirgin biçimde öne çıkarken, tanıtım ve kulüp içi iletişim ile teknik ve saha gezileri bu boyutu izlemektedir. Sosyal sorumluluk, kişisel gelişim ve anma-milli değerler etkinliklerinin ise görece sınırlı kaldığı görülmüştür. Ayrıca kulüpler arasında toplam etkinlik sayısı ve boyut çeşitliliği bakımından belirgin farklılıklar bulunmuş; az sayıda kulübün yüksek hacimli ve çok boyutlu programlar yürüttüğü, önemli bir kısmın ise düşük etkinlik düzeyinde seyrettiği saptanmıştır. Etkinliklerin tarihlere göre dağılımı incelendiğinde, akademik takvimle uyumlu biçimde belirli aylarda kümelenme eğilimleri dikkat çekmiştir. Çalışma, havacılık kulüplerinin farklı boyutlarda güçlendirilmesine yönelik kurumsal ve pedagojik öneriler sunmakta ve gelecekte yapılacak karşılaştırmalı ve uzunlamasına araştırmalar için bir temel oluşturmaktadır.

Anahtar kelimeler: Havacılık toplulukları, Öğrenci kulüpleri, Havacılık yönetimi

Event Ecosystem of Aviation Communities in Türkiye

Abstract: While student clubs active in aviation at universities are important learning and experience environments that complement formal curriculums, systematic studies on the activity profiles of these clubs are limited. The purpose of this research is to describe the activities of aviation clubs at universities offering aviation management programs in Turkey, shedding light on the types of these activities, their distribution across clubs, and their scheduling patterns. The study sample comprises aviation clubs operating at 50 universities that offer aviation management and related programs in Turkey. A total of 482 events organized by these clubs during the specified period were analyzed using document review-based content analysis. Activities were categorized under seven predetermined dimensions: technical and field trips, social and cultural activities, academic and professional development, promotion and internal club communication, social responsibility and social contribution, personal development, and commemoration and national values events. The findings indicate that club activities exhibit a highly heterogeneous structure, both quantitatively and qualitatively. Academic and professional development activities are prominent, accounting for approximately 40% of total activities, followed by promotional and internal club communication activities, and technical and field trips. Social responsibility, personal development, and commemorative and national values activities were found to be relatively limited. Furthermore, significant differences were found among clubs in terms of the total number of activities and the diversity of their scope; a small number of clubs conducted high-volume, multifaceted programs, while a significant portion exhibited low activity levels. An examination of the distribution of activities by date revealed a tendency to cluster in specific months, consistent with the academic calendar. The study provides institutional and pedagogical recommendations for strengthening aviation clubs across various dimensions, offering a basis for future comparative and longitudinal research.

Keywords: Aviation societies, Student clubs, Aviation management

*Sorumlu yazar (Corresponding author): Kastamonu University, Civil Aviation Vocational School, Department of Aviation Management, 37150, Kastamonu, Türkiye

E mail: misraypc@hotmail.com (M. YAPICILAR)

Mısra YAPICILAR <https://orcid.org/0009-0008-9644-6950>

Abdulkadir ALICI <https://orcid.org/0000-0002-4796-6385>

Beyzanur AKSU <https://orcid.org/0009-0007-3559-651X>

Gönderi: 12 Kasım 2025

Kabul: 27 Aralık 2025

Yayınlanma: 28 Aralık 2025

Received: November 12, 2025

Accepted: December 27, 2025

Published: December 28, 2025

Cite as: Yapıcılar, M., Alıcı, A., & Aksu, B. (2025). Event ecosystem of aviation communities in Türkiye. *Black Sea Journal of Aviation and Aerospace*, 1, 43.

1. Giriş

Üniversitedeki ilgi duyulan öğrenci kulüplerinden biri olan havacılık toplulukları, havacılıkla ilgilenen bireyleri bir araya getirmek ve havacılığı yaymak amacıyla

kurulan sivil örgütlerdir. Bu topluluklar, üniversitelerdeki bölümler, şehirlerdeki kulüpler veya bağımsız gönüllü gruplar şeklinde faaliyet gösterebilir. Havacılık topluluklarının genel amacı, havacılık



meraklılarına havacılığı aşımak ve onları havacılık ailesine davet etmektir. Bu amaç doğrultusunda havacılık toplulukları çeşitli faaliyetlerde bulunur. Havacılık toplulukları, havacılıkla ilgili bilgi paylaşımını teşvik eder. Seminerler, konferanslar, atölyeler ve eğitim programları düzenleyerek üyelerine ve diğer ilgileneenlere havacılıkla ilgili konuları öğretirler. Üyeler, bu etkinlikler sayesinde havacılıkla ilgili bilgilerini artırır ve güncel gelişmeleri takip eder. Bununla birlikte havacılık toplulukları, uçuş simülatörleri, model uçaklar, dronlar gibi üyelerine pratik deneyim kazandıracak etkinlikler düzenleyerek havacılıkla ilgili becerilerin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca, havacılık toplulukları, havacılık sektöründe kariyer yapmak isteyen veya sadece havacılığa ilgi duyan kişilerin bir araya gelmesini sağlar. Üyeler arasında iletişimi ve etkileşimi teşvik ederek ağ oluşturmaya desteklerler (Melbourne Flight Training, 2024; We Florida Financial, 2024). Özetle, havacılık toplulukları, havacılık meraklılarının ortak noktada buluşmasını sağlayarak havacılık ailesinin bir parçası olmalarını destekler. Eğitim ve bilgilendirme faaliyetleriyle üyelerin bilgi ve becerilerini artırırken, deneyim ve uygulama etkinlikleriyle pratik deneyim kazanmalarını sağlarlar.

Havacılık sektörünün giderek karmaşıklaşan yapısı ve nitelikli insan kaynağına olan ihtiyacın artması, üniversitelerdeki havacılık kulüplerini öğrencilerin mesleki, sosyal ve kişisel gelişimini destekleyen önemli bir öğrenme ve deneyim alanı hâline getirmiştir. Resmî öğretim programlarının yanında, öğrenci kulüpleri aracılığıyla yürütülen teknik geziler, seminerler, sosyal etkinlikler ve toplumsal katkı çalışmaları; öğrencilerin hem sektörlle erken dönemde temas kurmalarına hem de iletişim, liderlik, ekip çalışması gibi yatay becerilerini geliştirmelerine imkân tanımaktadır. Özellikle havacılık alanında faaliyet gösteren kulüpler, sektördeki profesyonellerle etkileşim, mentorluk, ağ oluşturma ve uygulamalı öğrenme fırsatları sağlayarak üniversite-sektör iş birliğini güçlendiren, kariyer farkındalığını artıran ve öğrencilerin mesleki/alan kimliği geliştirme süreçlerine katkı sunan tamamlayıcı bir öğrenme ortamı işlevi görmektedir (Tessem ve Abejehu, 2017).

Buna karşın, havacılık kulüplerinin ne tür etkinlikler gerçekleştirdiği, bu etkinliklerin yıl içine nasıl dağıldığı ve öğrencilerin çok boyutlu gelişimini hangi açılardan desteklediğine ilişkin sistematik çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu durum, mevcut kulüp faaliyetlerinin bütüncül bir çerçevede analiz edilmesini ve iyi uygulamaların görünür kılarak hem kurum içi hem de kurumlar arası düzeyde karşılaştırma ve geliştirme imkânı sunulmasını gerekli kılmaktadır.

Bu araştırmanın temel amacı, Türkiye'deki üniversitelerde faaliyet gösteren havacılık topluluklarının etkinliklerini sistematik biçimde analiz ederek, bu kulüplerin öğrencilerin mesleki, sosyal ve kişisel gelişimine nasıl katkı sunduğunu ortaya koymaktır. Bu doğrultuda çalışma, 50 havacılık kulübünün bir dönem boyunca gerçekleştirdiği 482

etkinliği; Teknik ve Saha Gezileri, Sosyal ve Kültürel Etkinlikler, Akademik ve Mesleki Gelişim, Tanıtım ve Kulüp İçi İletişim, Sosyal Sorumluluk ve Toplumsal Katkı, Kişisel Gelişim ile Anma ve Milli Değerler Etkinlikleri olmak üzere yedi boyut altında sınıflandırmakta ve bu etkinliklerin kulüpler, üniversiteler ve zaman dilimleri (aylar) bazında nasıl dağıldığını incelemektedir. Böylece, havacılık kulüplerinin etkinlik profillerine ilişkin bütüncül bir tablo sunmak, kulüpler arası farklılıkları ve ortak örüntüleri görünür kılmak ve yükseköğretimde havacılık alanına yönelik öğrenci topluluklarının daha etkili ve dengeli bir biçimde yapılandırılmasına yönelik öneriler geliştirmek hedeflenmektedir.

1.1. Literatür

Öğrenci kulüpleri ve topluluklarıyla ilgili literatür, farklı eğitim kademelerinde bu yapıların öğrencilerin yöneticilik, liderlik, sosyal beceri, kimlik gelişimi ve boş zamanları değerlendirme pratikleri üzerindeki etkilerini çok boyutlu biçimde ele almaktadır. Türkiye'de yapılan çalışmaların önemli bir bölümü, ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde sosyal kulüplerin işlevselliğini, karşılaşılan yapısal ve uygulamaya dönük sorunları ve bu kulüplerin temel ilkelerinin (planlılık, süreklilik, katılımcılık, gönüllülük vb.) ne ölçüde hayata geçirildiğini incelemektedir (Eroğlu, 2008; Yiğit, 2008; Eminoğlu, 2011; Birtürk, 2015; Göğebakan, 2016; Oral ve Oral, 2025).

Üniversite düzeyinde ise öğrenci kulüplerinin/ topluluklarının boş zaman tutumları, örgütsel bağlılık, demokratik tutum, sosyal sorun çözmeye, girişimcilik ve yaşam doyumu gibi çıktılarla ilişkisi; kulüp faaliyetlerine katılan öğrencilerin bu yapılara ve etkinliklere ilişkin algıları; kulüplerin sosyal girişimcilik ve toplumsal sorumluluk boyutları ile faaliyet alanı çeşitliliği ve yapısal özellikleri öne çıkan temalar arasındadır (Eskici ve Aktaş, 2014; Mohan Bursalı ve Aksel, 2016; Kutlu, 2019; Işık ve Erdoğan, 2020; Kuzu, 2021; Kaya vd., 2022; Uçar, 2022; Aytekin, 2022; Memet, 2022).

Yabancı literatürde de aidiyet duygusu, psikososyal gelişim, liderlik, kültürel çeşitlilik ve öğrenme çıktıları gibi alanlarda, ders dışı kulüp ve organizasyonlara katılımın niteliği ve düzeyi ile öğrencilerin çok boyutlu gelişimi arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar dikkat çekmektedir (Rovai vd., 2004; Foubert ve Urbanski-Grainger, 2006; Foreman ve Retallick, 2013; Pittaway vd., 2015; Chen vd., 2023).

Genel olarak bakıldığında, mevcut ulusal ve uluslararası çalışmalar öğrenci kulüplerinin öğrencilerin bireysel, sosyal ve akademik gelişimine önemli katkılar sunduğunu; buna karşın kulüplerin etkinlik profillerini belirli bir disiplin bağlamında, geniş bir örneklem üzerinden ve ayrıntılı bir etkinlik sınıflamasıyla ele alan çalışmaların oldukça sınırlı olduğunu göstermektedir. Özellikle havacılık gibi yüksek düzeyde uzmanlaşma, güçlü sektör-üniversite etkileşimi ve mesleki sosyalizasyon gerektiren alanlarda, öğrenci kulüplerinin hangi tür etkinlikleri ne yoğunlukta ürettiğini, bu faaliyetlerin yıl içindeki zamanlamasını ve kulüpler arası

farklılaşma düzeyini ortaya koyan kapsamlı betimsel araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışma, Türkiye’de havacılık yönetimi ve ilişkili programlara sahip 50 üniversitedeki havacılık topluluklarının 2024 yılı boyunca gerçekleştirdiği 482 etkinliği doküman incelemesine dayalı içerik analiziyle çözümleyerek, literatürdeki bu boşluğu doldurmaya yönelik özgün bir adım niteliği taşımaktadır. Yedi boyutlu sınıflama şemasıyla (teknik ve saha gezileri, sosyal ve kültürel etkinlikler, akademik ve mesleki gelişim, tanıtım ve kulüp içi iletişim, sosyal sorumluluk ve toplumsal katkı, kişisel gelişim, anma ve millî değerler) hem havacılık kulüplerinin etkinlik ekosistemine ilişkin ayrıntılı bir “harita” sunmakta hem de kulüp faaliyetlerinin akademik takvimle ilişkisi, kulüpler arası hacim ve çeşitlilik farkları ve görece zayıf kalan faaliyet alanları konusunda karşılaştırmalı bir tablo ortaya koymaktadır. Bu yönüyle çalışma, havacılık alanındaki öğrenci topluluklarını ilk kez ulusal ölçekte sistematik bir etkinlik analizine tabi tutması, disiplin-özel bir çerçeve kullanması ve gelecekte yapılacak nitel, nicel ve karşılaştırmalı araştırmalar için kurumsal ve pedagojik düzeyde somut bir referans noktası oluşturması bakımından literatüre özgün bir katkı sunmaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu bölümde, Türkiye’deki havacılık yönetimi bölümlerinde faaliyet gösteren havacılık topluluklarının etkinlik ekosistemini incelemek üzere yürütülen araştırmanın deseni, örnekleme, veri toplama süreci ve içerik analizi temelli veri çözümleme aşamaları ayrıntılı biçimde açıklanmaktadır.

2.1. Araştırma Deseni

Bu araştırma, üniversite havacılık topluluklarının etkinliklerini yapılandırılmış bir sınıflama çerçevesinde incelemeyi amaçlayan betimsel nitelikte bir doküman incelemesi / içerik analizi çalışması olarak tasarlanmıştır (Krippendorff, 2019; Yıldırım ve Şimşek, 2021). Çalışmada, nicel veriler (etkinlik sayıları, boyutlara göre dağılımlar, zamanlama) ile nitel gözlemler (etkinlik türlerinin içeriksel özellikleri) birlikte ele alınmış; böylece havacılık topluluklarının program yapısına ilişkin bütüncül bir tablo ortaya konulmaya çalışılmıştır (Creswell, 2014; Patton, 2015).

2.2. Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın örnekleme, Türkiye’de havacılık yönetimi alanında faaliyet gösteren bölümlerdeki havacılık topluluklarıdır. Bu ölçütler doğrultusunda, farklı coğrafi bölgeler ve farklı üniversite türlerini (devlet/vakıf) temsil eden 50 havacılık kulübü örnekleme dâhil edilmiştir. Örnekleme alınan her topluluk, analiz birimi olarak ele alınmış; bu toplulukların 2024 yılı içerisinde gerçekleştirdiği toplam 482 etkinlik incelemeye dahil edilmiştir.

2.3. Veri Toplama Süreci

Veriler, 2 Şubat 2025 – 28 Şubat 2025 tarihleri arasında gerçekleştirilen geriye dönük doküman incelemesiyle toplanmıştır. Tarama sürecinde toplulukların Instagram, BSJ AVI AER/ Mısra YAPICILAR vd.

X (Twitter) ve LinkedIn hesapları ile üniversitelerin Sağlık Kültür ve Spor Daire Başkanlıklarına ait resmi web siteleri incelenmiştir. Verilerin büyük bir kısmı Instagram platformundan ulaşılmıştır. Veri setine ulaşmak için arama motorlarında her bir üniversite için “Üniversite Adı + Havacılık Kulübü”, “Havacılık Topluluğu” ve “Sivil Havacılık Topluluğu” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Her kulüp için, belirlenen dönem boyunca gerçekleştirilen etkinlikler etkinlik adı, tarihi ve içeriği dikkate alınarak listelenmiş ve bu bilgiler araştırmacı tarafından oluşturulan bir Excel veri formuna aktarılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Tekrarlayan kayıtların önlenmesi için tarih, etkinlik adı ve kulüp bilgisi birlikte kontrol edilmiş; yalnızca tamamlandığı doğrulanan etkinlikler analize dâhil edilmiştir.

2.4. Veri Çözümleme Süreci

Toplanan veriler, önceden geliştirilen bir sınıflama şemasına göre yedi ana boyut altında kodlanmıştır (Krippendorff, 2019):

1. Teknik ve Saha Gezileri
2. Sosyal ve Kültürel Etkinlikler
3. Akademik ve Mesleki Gelişim
4. Tanıtım ve Kulüp İçi İletişim
5. Sosyal Sorumluluk ve Toplumsal Katkı
6. Kişisel Gelişim
7. Anma ve Milli Değerler Etkinlikleri

Her bir etkinlik, içerik ve amaç bakımından uygun görülen tek bir boyut altında kodlanmıştır. Kodlama sürecinde, örnek olay olarak önce Kastamonu Üniversitesi Havacılık Topluluğu’nun etkinlikleri ayrıntılı biçimde analiz edilmiş; bu analizden elde edilen tablo “örnek içerik analizi” olarak yapılandırılarak tüm kulüpler için uygulanacak kodlama mantığını somutlaştıran bir şablon olarak kullanılmıştır (Creswell, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2021). Ardından, örnekleme yer alan diğer 49 kulübün etkinlikleri aynı şema doğrultusunda kodlanmış ve tüm kodlar boyut, kulüp ve tarih (ay bazında) değişkenleri üzerinden Excel ortamında derlenmiştir.

Analiz aşamasında;

- Her bir boyut için toplam etkinlik sayıları ve bu sayıların bütün içindeki yüzdesel payları hesaplanmış,
- Kulüp başına toplam etkinlik sayıları ve boyutlara göre dağılımı belirlenmiş,
- Kulüpler, etkinlik hacmi (toplam etkinlik sayısı) ve boyut çeşitliliği (faaliyet yürüttüğü boyut sayısı) bakımından karşılaştırılmış,
- Etkinlik tarihlerinden hareketle, her boyutta aylara göre yoğunlaşma eğilimleri çıkarılmıştır.

Elde edilen bulgular hem tablolar hem de grafikler (boyutlara göre toplam etkinlik sayıları, kulüplere göre toplam etkinlik dağılımı, her boyutta en az bir etkinliği olan kulüp sayısı vb.) aracılığıyla görselleştirilmiş ve yorumlanmıştır.

2.5. Geçerlik ve Güvenirlik

İçerik analizinin güvenilirliğini artırmak için, boyut

tanımları ve kodlama kuralları açık biçimde belirlenmiş ve kodlama işlemine başlamadan önce örnek bir kulüp üzerinde deneme kodlaması yapılarak sınıflama şeması netleştirilmiştir (Krippendorff, 2019). Analiz sürecinde kodlamalar yazarlar tarafından gerçekleştirilmiştir. Kodlayıcı özneliğini en aza indirmek için, tartışmalı görülen etkinlik içerikleri araştırmacılar tarafından birlikte değerlendirilmiş ve oy birliği ile ilgili kategoriye atanmıştır. Kodlama süreci boyunca tutarsız görülen kayıtlar tekrar gözden geçirilmiş; etkinliklerin birden fazla boyuta girebileceği durumlarda etkinliğin başat amacı esas alınarak tek bir boyuta yerleştirilmiştir. Ayrıca tüm veriler tek bir standart Excel formunda toplandığı için, kulüpler arası karşılaştırmalar ve frekans analizleri aynı veri yapısı üzerinde gerçekleştirilmiştir (Patton, 2015; Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu yaklaşım, hem kodlama sürecinin sistematik olmasını hem de bulguların karşılaştırılabilir ve yeniden üretilebilir nitelik kazanmasını sağlamıştır.

3. Bulgular

Bu bölümde, Türkiye'deki 50 üniversitede faaliyet gösteren havacılık kulüplerine ait toplam 482 etkinliğin içerik analizi sonuçları sunulmaktadır. Bulgular, öncelikle Kastamonu Üniversitesi Havacılık Topluluğu üzerinden verilen örnek içerik analizi tablosu ile süreçsel olarak somutlaştırılmakta, ardından tüm kulüplerin yedi boyut (Teknik ve Saha Gezileri, Sosyal ve Kültürel Etkinlikler, Akademik ve Mesleki Gelişim, Tanıtım ve Kulüp İçi İletişim, Sosyal Sorumluluk ve Toplumsal Katkı, Kişisel Gelişim, Anma ve Milli Değerler Etkinlikleri) çerçevesinde nicel ve nitel açıdan karşılaştırmalı olarak değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada kullanılan içerik analizi sürecini somutlaştırmak amacıyla, önce Kastamonu Üniversitesi Havacılık Topluluğu'na ait etkinlikler ayrıntılı biçimde çözümlenmiş ve Tablo 1'de "örnek içerik analizi" olarak sunulmuştur. Bu tabloda, kulübün bir takvim yılı içerisindeki tüm faaliyetleri tarihleriyle birlikte satır bazında listelenmiş; her etkinlik, önceden belirlenmiş yedi kategoriye (Teknik ve Saha Gezileri, Sosyal ve Kültürel Etkinlikler, Akademik ve Mesleki Gelişim, Tanıtım ve Kulüp İçi İletişim, Sosyal Sorumluluk ve Toplumsal Katkı, Kişisel Gelişim, Anma ve Milli Değerler Etkinlikleri) göre kodlanmıştır. Böylece, örneğin "Kastamonu Havalimanı Gezisi" teknik ve saha gezileri, "İlgaz Dağı Kayak Merkezi Gezisi" sosyal ve kültürel etkinlikler, "AVI-X Konferansları" akademik ve mesleki gelişim, "Stant Haftası Faaliyetleri" tanıtım ve kulüp içi iletişim, "Dünya Kadınlar Günü Uçak Dağıtma Etkinliği" ve "Kastamonu Cumhuriyet İlkokulu Çocuklarla Etkileşim Gezisi" sosyal sorumluluk ve toplumsal katkı, "AFAD Eğitim Konferansı" kişisel gelişim, "18 Mart Çanakkale Zaferi'ni Anma" ve "23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı Kutlaması" ise anma ve milli değerler kategorisi altında gösterilmiştir. Her bir satırda yalnızca etkinliğin adı ve tarihi değil, aynı zamanda hangi boyut altında yer aldığı da işaretlenmiş; tablonun en sonunda ise bu

kodlamaların toplamı alınarak ilgili kulüp için yıllık faaliyet sayısı hesaplanmıştır. Dolayısıyla Tablo 1, 50 havacılık kulübünün tamamına uygulanan bu kodlama mantığının hem yapısını hem de nasıl işlediğini gösteren temsili bir örnek niteliği taşımaktadır.

Çalışmada incelenen üniversitelerdeki havacılık kulüplerinin faaliyet sayılarına bakıldığında, etkinlik düzeylerinin oldukça heterojen bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Bazı kulüpler yıl boyunca yüksek yoğunlukta program üreterek örnek teşkil eden bir profil çizerken, bir kısmının yalnızca birkaç etkinlikle sınırlı kaldığı dikkat çekmektedir. Özellikle İstanbul Gelişim Üniversitesi İGÜ Havacılık Kulübü'nün 26, Kastamonu Üniversitesi Havacılık Topluluğu'nun 25 ve Necmettin Erbakan Üniversitesi Havacılık ve ARGE Topluluğu'nun 24 etkinlikle öne çıkması, bu kurumlarda havacılık kulüplerinin kurumsallaşmış, planlı ve sürekli üretim yapan yapılar hâline geldiğini göstermektedir. Benzer biçimde ODTÜ Havacılık Uzak Topluluğu (22), İstanbul Aydın Üniversitesi İAÜ Havacılık Topluluğu (21), ÇOMÜ Havacılık Kulübü, Eskişehir Teknik Üniversitesi Sivil Havacılık Kulübü ve AYBÜ Havacılık ve Uzak Kulübü'nün (her biri 19 etkinlik) yüksek faaliyet hacmi, bu üniversitelerde havacılık kulüplerinin öğrenciler için yıl boyu devam eden bir öğrenme ve etkileşim ekosistemi sunduğuna işaret etmektedir. Buna karşılık Beykoz Üniversitesi Havacılık Kulübü, Arel Havacılık Topluluğu, İstanbul Esenyurt Üniversitesi İESU Havacılık Kulübü ve Erciyes Üniversitesi Uçak ve Uzak Mühendisliği Kulübü gibi yapıların yalnızca 1-3 etkinlikle temsil edilmesi, bazı üniversitelerde kulüp faaliyetlerinin ya kuruluş aşamasında olduğunu ya da henüz düzenli bir takvime oturmadığını düşündürmektedir. Aşağıdaki Şekil 1'de istatistikler gösterilmektedir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, havacılık kulüplerinin etkinliklerini yalnızca sayısal düzeyde betimlemekle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda bu etkinliklerin niteliğini ve dağılım mantığını da görünür kılmaktadır. Bu amaçla, kulüp faaliyetleri önceden belirlenmiş yedi ana boyut çerçevesinde kodlanmış; her bir boyut için hem toplam etkinlik sayıları hem de etkinliklerin kulüpler ve zaman dilimleri (aylar) bazındaki yoğunlaşma eğilimleri ayrı ayrı analiz edilmiştir. Aşağıda, sırasıyla bu yedi boyutun her biri için elde edilen bulgular özetlenmekte ve havacılık kulüplerinin program yapısını yansıtan temel örüntüler tartışılmaktadır.

3.1. Teknik ve Saha Gezileri

Teknik ve saha gezileri boyutu, havacılık topluluklarının öğrencileri kuramsal bilgidan operasyonel gerçekliğe taşıyan faaliyetlerini kapsamaktadır. Havalimanı, yer hizmetleri, bakım hangarı, meteoroloji istasyonu, fuar ve benzeri alanlara yapılan ziyaretler, öğrencilerin mesleki sosyalizasyonunu güçlendirmekte ve sektörle erken dönemde temas kurmasını sağlamaktadır.

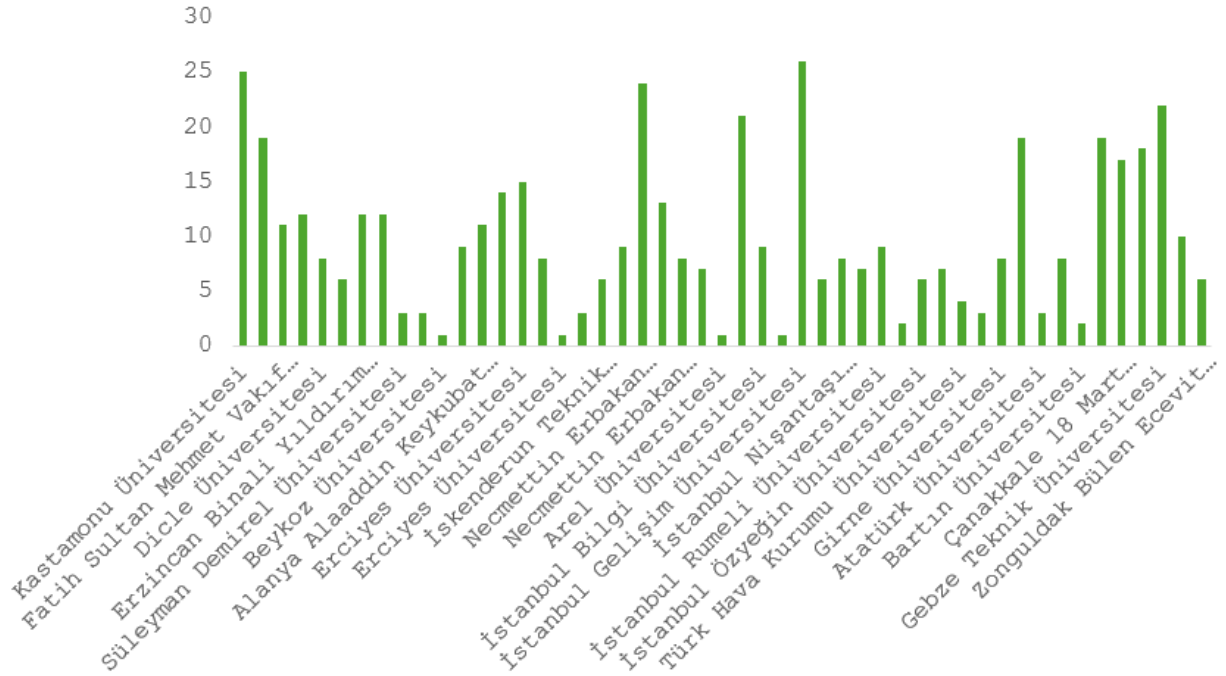
Veri setinde bu boyutta toplam 71 etkinlik bulunmaktadır; bu sayı, tüm faaliyetlerin yaklaşık %14,7'sine karşılık gelmektedir. Toplam 50 kulübün 34'ü (%68) en az bir teknik veya saha gezisi

gerçekleştirmiştir. Kulüp başına ortalama etkinlik sayısı 1,42 olup, teknik gezilerin örneklem genelinde yaygın fakat yoğunluğu kulüpten kulübe değişen bir pratik olduğunu göstermektedir. Özellikle Eskişehir Teknik Üniversitesi Sivil Havacılık Kulübü (5 etkinlik) ile Kastamonu Üniversitesi Havacılık Topluluğu, İstanbul Bilgi Üniversitesi Flyers of Bilgi Aviation Club ve İstanbul Aydın Üniversitesi İAÜ Havacılık Topluluğu (dört etkinlik) teknik ve saha gezileri açısından öne çıkan yapılardır. Samsun Üniversitesi Sivil Havacılık Topluluğu ise üç etkinlikle bu grubu izlemektedir. Buna karşılık, 16 kulübün bu boyutta hiç etkinliğinin bulunmaması, teknik ve saha gezilerinin tüm topluluklarda standartlaşmış bir uygulama haline

gelmediğine işaret etmektedir. Bazı kulüpler teknik gezileri sistematik biçimde planlayarak havalimanı, yer hizmetleri ve bakım faaliyetlerini bir arada deneyimleme imkânı sunarken, bazı kulüplerde bu boyut ya hiç kullanılmamakta ya da tekil etkinliklerle sınırlı kalmaktadır. Bu durum, bir yandan ders içeriklerinin uygulama ile desteklenmesi yönünde güçlü örnekler bulunduğunu, diğer yandan teknik ve saha gezilerinin hâlen tüm topluluklarda standartlaşmış bir uygulama hâline gelmediğini göstermektedir. Genel olarak, teknik ve saha gezileri boyutunun, akademik içerik ile sektörün günlük işleyişi arasında köprü kuran kritik bir tamamlayıcı rol üstlendiği söylenebilir.

Tablo 1. Örnek içerik analizi (Kastamonu Üniversitesi-Havacılık Topluluğu)

Üniversite	Kulüp	Teknik ve Saha Gezileri	Sosyal ve Kültürel Etkinlikler	Akademik ve Mesleki Gelişim	Tanıtım ve Kulüp İçi İletişim	Sosyal Sorumluluk ve Toplumsal Katkı	Kişisel Gelişim	Anma ve Milli Değerler Etkinlikleri	Toplam
Kastamonu Üniversitesi	Havacılık Topluluğu	Kastamonu Havalimanı Gezisi (3 Ocak)	İlgaz Dağı Kayak Merkezi Gezisi (25 Ocak)	Liderlik ve Motivasyon Sunumları (12 Ocak)	Stant Haftası Faaliyetleri/ Kulüp Tanıtımı (5-6-7 Mart)				
		Kastamonu Havalimanı Gezisi (6 Mart)	Ramazan Bayramı Kahvaltısı Organizasyonu (11 Nisan)	AVI-X II Konferansı / Tansen Koçboğan (23 Şubat)	Havacılık Eğitim Fuarı ve Kariyer Buluşması (IFTE-2024) - Stant Açma (3-4-5 Mayıs)	Dünya Kadınlar Günü Uçak Dağıtma Etkinliği (8 Mart)		18 Mart Çanakkale Zaferi'ni Anma/ Şehitlik Ziyareti (18 Mart)	
		Meteoroloji İstasyon Gezisi (22 Mart)	Geleneksel Öğrenci Buluşması ve Tanıtım Etkinliği (27 Eylül)	Örgütsel Davranış Kongresi(31Ekim-3Kasım)	Stant Haftası Faaliyetleri/ Kulüp Tanıtımı (16 Ekim)		AFAD Eğitim Konferansı (13 Mart)		25
			Geleneksel Çiftlik Buluşması (5 Ekim)	AVI-X III Konferansı / Lütfi Başıyigit (28 Mayıs)					
		17-18-19 Mayıs 2024- Bursa Uludağ üniversitesi tarafından düzenlenen Üni Uçuş Günlerine katılım	Gezeravcı'nın uçuşunu izleme (19 Ocak)						
			Dünya Sivil Havacılık Günü Kokteyli- Mezun Öğrenci Buluşması (6 Aralık)	Eskişehir Teknik Üniversitesin de Uluslararası Havacılık Kongresine Katılım (23 Ekim)	Bilim Şenliği Standı (17-18 Ekim)	Kastamonu Cumhuriyet İlkokulu Çocuklarla Etkileşim Gezisi (10 Aralık)		23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı Kutlaması (23 Nisan)	
				AVI-X IV Uçuş ve Ötesi Etkinliği (25 Kasım)					



Şekil 1. Üniversitelerin etkinlik sayıları.

Etkinlik tarihleri incelendiğinde, faaliyetlerin özellikle Mart-Mayıs döneminde ve Kasım-Aralık aylarında yoğunlaştığı görülmektedir. Mart ve Mayıs ayları, bahar döneminin iklim koşulları ve akademik takvimin görece esnekliği sayesinde havalimanı, yer hizmetleri ve bakım hangarı ziyaretleri için elverişli bir zaman aralığı sunarken; Kasım-Aralık aylarındaki yığılma, genellikle dönem sonuna yaklaşan kulüplerin yıl içi teknik gezi hedeflerini tamamlamaya yönelik planlarıyla açıklanabilir.

3.2. Sosyal ve Kültürel Etkinlikler

Sosyal ve kültürel etkinlikler, havacılık topluluklarının öğrencilerin üniversite yaşamına, aidiyet duygusuna ve grup içi ilişkilerine katkı sağlayan faaliyetlerini içermektedir. Gezi, kamp, doğa yürüyüşü, kültür turları ve sosyal buluşmalar gibi etkinlikler, toplulukları yalnızca mesleki odaklı yapılardan ziyade çok yönlü öğrenme ve etkileşim ortamlarına dönüştürmektedir.

Bu boyutta toplam 62 etkinlik tespit edilmiştir; bu faaliyetler bütün etkinliklerin yaklaşık %12,9'unu oluşturmaktadır. 22 kulüp (%44) en az bir sosyal veya kültürel etkinlik gerçekleştirmiş olup, kulüp başına ortalama etkinlik sayısı 1,24 düzeyindedir. Kastamonu Üniversitesi Havacılık Topluluğu altı sosyal/kültürel etkinlikle örneklemenin en yüksek değerine sahiptir. Bu kulübü, beşer etkinlikle Gebze Teknik Üniversitesi Havacılık ve Uzay Kulübü, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi ÇOMÜ Havacılık Kulübü ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi ODTÜ Havacılık Uzay Topluluğu, dörder etkinlikle ise Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Hürkuş Havacılar Topluluğu takip etmektedir.

Sosyal ve kültürel faaliyetlerini çeşitlendiren kulüplerin, çoğu zaman diğer boyutlarda (özellikle tanıtım, teknik geziler ve akademik etkinlikler) de daha zengin bir

portföy sunduğu görülmektedir. Buna karşın, yaklaşık yarısında bu boyutta hiç etkinlik bulunmayan kulüpler, daha çok "bilgi ve kariyer odaklı" ancak aidiyet ve grup dinamikleri bakımından sınırlı bir topluluk deneyimi sunmaktadır. Bu boyut, etkinliklerin sürdürülebilirliği ve gönüllü katılımın sürekliliği açısından önemli bir destek işlevi görmektedir.

Etkinlik tarihleri incelendiğinde, belirgin bir güz ve kış yoğunluğu söz konusudur. Etkinliklerin büyük kısmı Ekim, Kasım ve Aralık aylarında; ikincil olarak da Ocak ve Mart aylarında gerçekleşmektedir. Bu dağılım, akademik yılın başında (Ekim-Kasım) kulüplerin tanışma gezileri, kaynaştırma etkinlikleri ve kamp/şehir turlarıyla üyeler arasında bağ kurmaya çalıştığını; dönem ortasında ise (Aralık-Ocak-Mart) hem motivasyonu artırıcı hem de yarıyıl tatiliyle ilişkilenen sosyal faaliyetlere ağırlık verildiğini göstermektedir. Yaz aylarında ve sınav dönemlerine denk gelen aylarda sosyal ve kültürel etkinliklerin belirgin biçimde azaldığı görülmektedir.

3.3. Akademik ve Mesleki Gelişim

Akademik ve mesleki gelişim boyutu, havacılık topluluklarının çekirdek faaliyet alanını oluşturmaktadır. Konferans, panel, seminer, teknik eğitim, sertifika programı ve çalıştay gibi etkinlikler, öğrencilerin mesleki bilgi birikimini artırmakta, kariyer planlamasını desteklemekte ve sektördeki güncel gelişmeleri takip etmelerine imkân sağlamaktadır.

Veriler, bu boyutta toplam 202 etkinlik bulunduğunu göstermektedir; bu değer, tüm faaliyetlerin %41,9'unu oluşturarak en yüksek paya sahiptir. 44 kulüp (%88), en az bir akademik veya mesleki gelişim etkinliği düzenlemiştir ve kulüp başına ortalama etkinlik sayısı 4,04 düzeyindedir. Bu bulgu, havacılık topluluklarının büyük çoğunluğunun kendisini öncelikle akademik ve

mesleki öğrenmeyi destekleyen yapılar olarak konumlandığını göstermektedir. Özellikle İstanbul Gelişim Üniversitesi İGÜ Havacılık Kulübü (17 etkinlik) ve Necmettin Erbakan Üniversitesi Havacılık ve ARGE Topluluğu (13 etkinlik), yoğun akademik faaliyet hacmiyle öne çıkmaktadır. Eskişehir Teknik Üniversitesi Sivil Havacılık Kulübü, Amasya Üniversitesi Havacılık Kulübü ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi ODTÜ Havacılık Uzay Topluluğu ise 10'ar etkinlik ile üst dilimde yer alan diğer kulüplerdir.

Akademik etkinliklerde yoğunluk sergileyen kulüplerin önemli bir kısmında teknik geziler, tanıtım ve belirli ölçüde kişisel gelişim etkinlikleriyle desteklenen daha bütüncül bir yapı dikkat çekmektedir. Öte yandan, yalnızca bir veya iki akademik etkinliğe sahip kulüpler, hem faaliyet hacmi hem de çeşitlilik bakımından alt düzeyde konumlanmaktadır. Genel olarak bakıldığında, kulüplerin %58'inin üç ila beş boyutta, %16'sının ise altı veya yedi boyutta faaliyet yürütmesi; akademik ve mesleki gelişim boyutunun diğer boyutlarla kombine edildiğinde öğrenciler için çok boyutlu bir öğrenme ekosistemi oluşturduğunu göstermektedir. Özellikle Kastamonu Üniversitesi Havacılık Topluluğu, Necmettin Erbakan Üniversitesi Havacılık ve ARGE Topluluğu ve Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi BEUN Sivil Havacılık Topluluğu yedi boyutun tamamında faaliyet göstererek bu bütüncül modele örnek teşkil etmektedir.

Akademik ve Mesleki Gelişim etkinlikleri zaman dağılımı bakımından en çarpıcı deseni sunmaktadır. Bu boyuttaki faaliyetler, belirgin biçimde Aralık ayında ve bahar döneminin sonuna doğru Mayıs ayında yoğunlaşmaktadır; Aralık ayındaki etkinlik sayısı tek başına tüm akademik faaliyetlerin yaklaşık dörtte birini oluşturmaktadır. Mart, Nisan, Ekim ve Şubat ayları da görece yüksek sayıda seminer, panel ve konferansın düzenlendiği dönemlerdir. Bu tablo, akademik ve mesleki içerikli etkinliklerin yoğunlukla dönem ortası ve dönem sonu periyotlarında, derslerin ilerlemesiyle birlikte öğrencilerin alanla ilgili daha spesifik sorularının ve kariyer odaklı beklentilerinin arttığı zamanlarda organize edildiğine işaret etmektedir.

3.4. Tanıtım ve Kulüp İçi İletişim

Tanıtım ve kulüp içi iletişim boyutu, toplulukların hem üniversite içindeki görünürlüğünü hem de kendi iç örgütlenmesini ve koordinasyonunu yansıtan faaliyetleri kapsamaktadır. Tanışma toplantıları, oryantasyon etkinlikleri, bilgilendirme oturumları ve sosyal medya çalışmaları bu boyut altında değerlendirilmektedir. Bu etkinlikler, kulübün yeni üye kazanımı, etkinliklere katılım ve kurumsal kimlik inşası açısından belirleyici bir işleve sahiptir.

Bu boyutta toplam 85 etkinlik tespit edilmiştir; bu sayı, örneklemdeki tüm faaliyetlerin %17,6'sına karşılık gelmektedir. 39 kulüp (%78) en az bir tanıtım veya kulüp içi iletişim etkinliği düzenlemiş, kulüp başına ortalama etkinlik sayısı 1,70 olarak gerçekleşmiştir. Orta Doğu Teknik Üniversitesi ODTÜ Havacılık Uzay Topluluğu altı tanıtım/iletişim etkinliği ile ilk sırada yer almakta;

İstanbul Aydın Üniversitesi İAÜ Havacılık Topluluğu beş, Fırat Üniversitesi FÜHAK Havacılık Kulübü, Kastamonu Üniversitesi Havacılık Topluluğu ve İskenderun Teknik Üniversitesi İSTE Havacılık Topluluğu ise dörder etkinlik ile bu kulübü takip etmektedir.

Tanıtım ve iletişim boyutunda etkinlik üreten kulüplerin çoğunlukla diğer boyutlarda da (özellikle akademik, sosyal ve teknik alanlarda) aktif olması, etkinlik kapasitesi ile kendini ifade etme ve örgütlenme becerisi arasında pozitif bir ilişki bulunduğu işaret etmektedir. Buna karşılık, bu boyutta hiç faaliyet yürütmeyen az sayıdaki kulübün, güçlü etkinlikler üretse dahi görünürlük ve katılım düzeyi açısından dezavantajlı konumda kalabileceği söylenebilir. Dolayısıyla tanıtım ve kulüp içi iletişim, topluluk faaliyetlerinin erişimini ve etkisini artıran, diğer boyutları destekleyen bir çarpan mekanizması işlevi görmektedir.

Tanıtım ve Kulüp İçi İletişim boyutunda tarihsel yoğunluk, üniversite akademik takvimiyle doğrudan örtüşmektedir. Etkinliklerin en büyük kısmı Eylül-Kasım aralığında, özellikle de Ekim ayında gerçekleşmektedir; bu ay tek başına tanıtım ve iletişim faaliyetlerinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Kulüpler bu dönemde stant çalışmaları, oryantasyon oturumları, tanışma toplantıları ve sosyal medya kampanyaları aracılığıyla yeni üye kazanmaya ve görünürlüklerini artırmaya odaklanmaktadır. İkinci bir yoğunlaşma noktası Mayıs ayıdır; bu dönemde çoğu kulüp yılsonu değerlendirmeleri, kapanış toplantıları veya toplu bilgilendirme etkinlikleri düzenlemektedir. Dolayısıyla tanıtım ve kulüp içi iletişim etkinlikleri, akademik yılın başı ve sonu etrafında kümelenmiş, dönemin orta kısmında ise görece daha düşük bir yoğunluk sergilemiştir.

3.5. Sosyal Sorumluluk ve Toplumsal Katkı

Sosyal sorumluluk ve toplumsal katkı boyutu, havacılık topluluklarının üniversite sınırlarının ötesine geçerek daha geniş toplumsal çevreye yönelik değer üretme kapasitesini göstermektedir. Okul ziyaretleri, çevre temizlikleri, fidan dikme kampanyaları, bağış organizasyonları ve dezavantajlı gruplarla yürütülen çalışmalar bu kapsamda ele alınmaktadır. Bu faaliyetler, sürdürülebilirlik, etik ve vatandaşlık bilinciyle doğrudan ilişkilidir.

Bu boyutta yalnızca 18 etkinlik kaydedilmiş olup, bu değer toplam faaliyetlerin %3,7'si ile örneklem en düşük oranlarından birini temsil etmektedir. 14 kulüp (%28) en az bir sosyal sorumluluk etkinliği gerçekleştirmiş, kulüp başına ortalama etkinlik sayısı 0,36'de kalmıştır. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Hürkuş Havacılar Topluluğu, İstanbul Aydın Üniversitesi İAÜ Havacılık Topluluğu, Atatürk Üniversitesi Hava Ulaştırma Kulübü, Samsun Üniversitesi Sivil Havacılık Topluluğu ve Kastamonu Üniversitesi Havacılık Topluluğu ikiyeşer etkinlik ile bu boyutta en fazla faaliyet gerçekleştiren kulüpler olarak öne çıkmaktadır.

Sosyal sorumluluk boyutunda etkinlik üreten toplulukların, çoğu zaman akademik, sosyal ve tanıtım

alanlarında da görece güçlü portföylere sahip olduğu görülmektedir. Bu durum, belirli bir kurumsal olgunluk düzeyine ulaşan kulüplerin, faaliyetlerini zaman içerisinde toplumsal katkı perspektifiyle genişlettiklerini düşündürmektedir. Buna karşın, örneklemin önemli bir bölümünde bu boyutun hiç kullanılmamış olması, havacılık topluluklarının toplumsal rolünün ve sürdürülebilirlik eksenindeki potansiyelinin henüz tam anlamıyla değerlendirilemediğine işaret etmektedir. Sosyal Sorumluluk ve Toplumsal Katkı etkinliklerinin tarihsel dağılımı, diğer boyutlara kıyasla daha dar ama anlamlı bir kümelenme göstermektedir. Bu boyuttaki faaliyetlerin neredeyse yarısı Mart ayında gerçekleştirilmiş; geri kalanlar ise ağırlıklı olarak Ekim, Kasım ve Aralık aylarında toplanmıştır. Mart ayındaki yoğunluk, hem hava koşullarının saha çalışmaları için elverişli hâle gelmesi hem de birçok kulübün yılın ilk yarısında en az bir toplumsal fayda projesi gerçekleştirme hedefiyle ilişkilendirilebilir. Sonbahar aylarında görülen artış ise, özellikle çevre, dayanışma ve yardım temalı etkinliklerin yılsonu kampanyalarıyla eşzamanlı planlanmasından kaynaklanmaktadır.

3.6. Kişisel Gelişim

Kişisel gelişim boyutu, öğrencilerin mesleki bilgiye ek olarak iletişim, liderlik, zaman yönetimi, takım çalışması ve stresle başa çıkma gibi yatay becerilerini destekleyen faaliyetleri kapsamaktadır. Bu tür etkinlikler, mezuniyet sonrasında iş yaşamına geçişte rekabet avantajı sağlayan ve kariyer başarısını doğrudan etkileyen yetkinliklerin gelişimine katkı sunmaktadır.

Veri setinde kişisel gelişim kapsamında 24 etkinlik bulunmaktadır; bu sayı, toplam faaliyetlerin %5'ine karşılık gelmektedir. 16 kulüp (%32) en az bir kişisel gelişim etkinliği düzenlemiş, kulüp başına ortalama etkinlik sayısı 0,48 olarak gerçekleşmiştir. Bu boyutta en yüksek değere, dört etkinlikle Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi AYBÜ Havacılık ve Uzay Kulübü sahiptir. Fırat Üniversitesi FÜHAK Havacılık Kulübü üç; Necmettin Erbakan Üniversitesi Havacılık ve ARGE Topluluğu, Eskişehir Teknik Üniversitesi Sivil Havacılık Kulübü ve Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi ÇOMÜ Havacılık Kulübü ise ikişer kişisel gelişim etkinliğiyle bu kulübü takip etmektedir.

Kişisel gelişim boyutunda faaliyet yürüten kulüplerin bir kısmının, akademik, teknik, sosyal ve tanıtım alanlarında da aktif olması, öğrencilerin hem mesleki hem de bireysel düzeyde çok yönlü desteklendiği yapıları işaret etmektedir. Bununla birlikte, kulüplerin yaklaşık üçte ikisinin bu boyutta hiç etkinlik gerçekleştirmemiş olması, kişisel yetkinlik geliştirmeye yönelik faaliyetlerin henüz sistematik bir planlama çerçevesine oturtulmadığını göstermektedir. Bu bulgu, gelecekte kulüp etkinlik tasarımlarının kariyer becerileri ve kişisel gelişim odaklı içeriklerle güçlendirilebileceğini ortaya koymaktadır.

Kişisel Gelişim boyutundaki etkinlikler de belirgin bir şekilde Kasım-Aralık döneminde yoğunlaşmakta; bu iki ayda gerçekleştirilen faaliyetler toplam kişisel gelişim etkinliklerinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Mart

ayında gözlenen ikinci bir artış, bahar döneminin başıyla birlikte öğrencilerin sınav, staj ve kariyer planlaması baskısını daha fazla hissetmeye başladıkları bir döneme denk gelmektedir.

3.7. Anma ve Milli Değerler Etkinlikleri

Anma ve milli değerler boyutu, havacılık topluluklarının faaliyetlerini tarihsel bilinç, milli kimlik ve ulusal değerlerle ilişkilendiren etkinlikleri kapsamaktadır. Milli bayramlar, önemli tarihsel günler ve Türkiye'de havacılığın gelişimine katkı sunan öncü isimlerin anıldığı organizasyonlar bu kapsamda değerlendirilmekte; mesleki kimlik ile ulusal kimlik arasında sembolik bir bağ kurulmasına hizmet etmektedir.

Bu boyutta toplam 20 etkinlik kaydedilmiştir; bu değer, tüm faaliyetlerin %4,1'ine karşılık gelmektedir. 14 kulüp (%28) en az bir anma veya milli değer odaklı etkinlik düzenlemiş, kulüp başına ortalama etkinlik sayısı 0,40 olarak gerçekleşmiştir. Gebze Teknik Üniversitesi Havacılık ve Uzay Kulübü, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi BEUN Sivil Havacılık Topluluğu ve İstanbul Gelişim Üniversitesi İGÜ Havacılık Kulübü üçer etkinlikle bu boyutta en yüksek değere sahiptir. Necmettin Erbakan Üniversitesi HÜRKUŞ Öğrenci Topluluğu ve Kastamonu Üniversitesi Havacılık Topluluğu ise ikişer etkinlik ile bu kulüpleri izlemektedir.

Anma ve milli değerler boyutunda faaliyet gösteren kulüplerin, çoğu zaman sosyal ve akademik etkinliklerle birlikte daha bütüncül bir kimlik inşa etme çabası içinde oldukları görülmektedir. Buna karşın, örneklemin yarısından fazlasında bu boyutta hiç etkinlik bulunmaması, havacılık topluluklarının önemli bir bölümünde tarihsel ve milli bağlamın henüz sistematik bir faaliyet alanı olarak ele alınmadığını göstermektedir. Bu durum hem kurumsal kimlik inşası hem de öğrencilerin havacılığın ulusal ölçekteki tarihsel gelişimine ilişkin farkındalıklarının artırılması açısından önemli bir gelişim alanına işaret etmektedir.

Anma ve Milli Değerler Etkinlikleri açısından bakıldığında, tarihsel kümelenmenin doğrudan ulusal ve tarihsel takvimle uyumlu olduğu görülmektedir. Etkinliklerin yarısına yakını Mart ayında yoğunlaşmakta; bu yoğunluk büyük ölçüde 18 Mart Çanakkale Zaferi ve Şehitleri Anma Günü çerçevesinde düzenlenen programlardan kaynaklanmaktadır. İkinci kümelenme, Ekim ve Kasım aylarında (Cumhuriyet Bayramı ve 10 Kasım Atatürk'ü Anma Günü) ve daha sınırlı ölçüde Nisan ile Aralık aylarında ortaya çıkmaktadır. Bu dağılım, havacılık kulüplerinin anma ve milli değerler faaliyetlerini ağırlıklı olarak ulusal bayram ve anma günlerine bağladığını; bu boyuttaki etkinliklerin diğer tür faaliyetlere kıyasla takvimsel olarak daha net ve törensel bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada, Türkiye'deki havacılık yönetimi bölümlerinde faaliyet gösteren 50 havacılık topluluğuna/kulübüne ait toplam 482 etkinlik, içerik analizi yoluyla yedi boyut altında sınıflandırılarak incelenmiştir. Elde edilen bulgular, üniversite havacılık

topluluklarının etkinlik ekosisteminin hem nicel hem nitel açıdan oldukça heterojen bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

İlk olarak, etkinliklerin türlerine göre dağılımı incelendiğinde, Akademik ve Mesleki Gelişim boyutunun 202 etkinlikle tüm faaliyetlerin yaklaşık %41,9'unu oluşturduğu, dolayısıyla kulüplerin kendilerini öncelikle mesleki bilgi ve kariyer odaklı yapılar olarak konumlandıkları görülmüştür. Bunu, 85 etkinlikle (%17,6) Tanıtım ve Kulüp İçi İletişim boyutu izlemekte; bu durum, kulüplerin yeni üye kazanma, görünürlük ve örgütlenme süreçlerine kayda değer bir enerji ayırdığını göstermektedir. Teknik ve Saha Gezileri (71 etkinlik, %14,7) ile Sosyal ve Kültürel Etkinlikler (62 etkinlik, %12,9) ise, öğrencilerin sahaya çıkma, havacılık ortamını yerinde gözlemlene ve sosyal bağlarını güçlendirme fırsatları sunduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşın, Sosyal Sorumluluk ve Toplumsal Katkı (18 etkinlik, %3,7), Kişisel Gelişim (24 etkinlik, %5,0) ve Anma ve Milli Değerler (20 etkinlik, %4,1) boyutlarındaki etkinlik sayılarının görece düşük düzeyde kalması, havacılık topluluklarının toplumsal sorumluluk, yatay beceri geliştirme ve tarihsel/milli bağlamla ilişki kurma konularında henüz sistematik ve yaygın bir pratik oluşturamadıklarına işaret etmektedir.

İkinci olarak, kulüpler arası karşılaştırmalar kulüp düzeyinde önemli farklılıklar olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bazı üniversitelerdeki kulüpler (örneğin İstanbul Gelişim Üniversitesi, Kastamonu Üniversitesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, ODTÜ, İstanbul Aydın Üniversitesi, ÇOMÜ, Eskişehir Teknik Üniversitesi, AYBÜ, Gebze Teknik Üniversitesi ve Fırat Üniversitesi'ndeki kulüpler) 18 ve üzeri etkinlikle yüksek hacimli ve çok boyutlu bir program yürütürken; bazı kulüplerin yalnızca 1-3 etkinlikle temsil edilmesi, kulüp ekosisteminin "lokomotif" nitelikte az sayıda kulüp ile düşük etkinlikli geniş bir taban üzerine kurulu olduğunu göstermektedir. Yüksek etkinlik hacmine sahip kulüplerin büyük ölçüde birden fazla boyutta faaliyet yürütmesi, etkinlik sayısı ile boyut çeşitliliği arasında güçlü bir ilişki bulunduğunu da ortaya koymaktadır.

Üçüncü olarak, aynı üniversite içinde birden fazla havacılık kulübünün bulunduğu örnekler (özellikle Necmettin Erbakan Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi ve Türk Hava Kurumu Üniversitesi) incelendiğinde, toplam etkinlik hacminin artmasına karşın kulüpler arası dengenin her zaman sağlanamadığı, bazı kulüplerin belirgin biçimde "merkezî" rol üstlenirken diğerlerinin daha sınırlı sayıda etkinlik yürüttüğü görülmüştür. Bu durum, çok kulüplü yapılarda iç koordinasyon ve iş bölümü mekanizmalarının önemine işaret etmektedir.

Dördüncü olarak, etkinliklerin tarihlere göre dağılımı incelendiğinde, boyutların akademik takvimle yakından ilişkili olduğu bulunmuştur. Akademik ve mesleki etkinlikler özellikle Aralık ve Mayıs aylarında yoğunlaşırken; tanıtım ve kulüp içi iletişim faaliyetleri Eylül-Ekim döneminde, sosyal ve kültürel etkinlikler sonbahar ve kış aylarında, sosyal sorumluluk etkinlikleri

ağırlıklı olarak Mart ve sonbahar aylarında, anma ve milli değerler etkinlikleri ise ulusal bayram ve anma günleri etrafında yoğunlaşmaktadır. Bu desen, kulüplerin faaliyet planlamasında akademik yılın doğal ritmini dikkate aldıklarını; ancak bazı boyutların (özellikle sosyal sorumluluk ve kişisel gelişim) yıl geneline daha dengeli yayılmadığını göstermektedir.

Son olarak, bu çalışma, havacılık topluluklarının üniversite-sektör etkileşimi, mesleki sosyalleşme, kariyer farkındalığı ve öğrenci gelişimi açısından önemli bir potansiyel taşıdığını, ancak bu potansiyelin tüm üniversitelerde ve tüm boyutlarda eşit düzeyde değerlendirilemediğini ortaya koymaktadır. Geliştirilen yedi boyutlu sınıflama şeması hem havacılık alanı hem de diğer disiplinlerde öğrenci kulüplerinin etkinlik profillerini analiz etmek için kullanılabilir bir çerçeve sunmakta; bu yönüyle literatüre yöntemsel bir katkı sağlamaktadır.

Bu bulgular doğrultusunda, üniversite havacılık kulüplerinin daha dengeli ve çok boyutlu bir etkinlik ekosistemi geliştirebilmeleri için hem kurumsal hem uygulamaya dönük bir dizi öneri sunulmaktadır. Öncelikle üniversite yönetimlerinin, havacılık kulüplerini program çıktıları ve kalite süreçleriyle ilişkilendirerek yalnızca akademik ve tanıtım boyutunda değil, sosyal sorumluluk, kişisel gelişim ve anma-milli değerler gibi görece zayıf kalan alanlarda da düzenli faaliyet üretmelerini teşvik edecek destek mekanizmalarını (bütçe, mekân, ulaşım, danışmanlık vb.) güçlendirmesi gerekmektedir. Kulüplerin, yıllık planlarını oluştururken etkinlik sayısından ziyade boyut çeşitliliğini gözetmeleri; etkinlikleri yılın belirli aylarına yığmak yerine mümkün olduğunca yıla yaymaları ve faaliyetlerini sistematik olarak kayıt altına alıp değerlendirmeleri önerilmektedir. Birden fazla kulübün bulunduğu üniversitelerde iç koordinasyonu sağlayacak ortak platformların oluşturulması ve üniversiteler arası havacılık kulüpleri ağlarının güçlendirilmesi, iyi uygulama örneklerinin paylaşımı ve ortak etkinlikler (ulusal öğrenci sempozyumları, teknik geziler, yarışmalar vb.) yoluyla kurumsal kapasitenin artırılmasına katkı sağlayacaktır. Sektör paydaşlarının (havayolları, havalimanı işletmeleri, SHGM, meslek örgütleri) kulüplerle daha sistematik iş birlikleri kurarak teknik gezi, mentorluk ve kariyer günleri gibi faaliyetleri desteklemeleri hem nitelikli insan kaynağı yetiştirilmesi hem de öğrencilerin mesleki kimlik gelişimi açısından kritik görülmektedir.

Bu çalışmanın başlıca sınırlılığı, verilerin yalnızca doküman incelemesine (kulüp paylaşımları, resmî listeler vb.) dayanması ve belirli bir dönemde gerçekleştirilen etkinliklerle sınırlı olmasıdır; bu nedenle hem bildirilmeyen/faaliyete geçirilemeyen etkinlikler hem de öğrencilerin bu etkinlikleri nasıl deneyimlediğine ilişkin öznel boyut analize dâhil edilememiştir. Ayrıca örneklem, Türkiye'de havacılık yönetimi ve ilişkili alanlarda faaliyet gösteren kulüplerle sınırlı olduğundan, bulguların diğer disiplinlerdeki öğrenci kulüplerine doğrudan genellenmesi dikkatle ele alınmalıdır. Gelecek

araştırmalarda, doküman analizine ek olarak öğrenci ve akademik danışman görüşmelerinin, anketlerin ve odak grup çalışmalarının kullanılması; farklı yıllara ait verilerin karşılaştırılarak uzunlamasına bir desen kurulması ve benzer sınıflama şemasının diğer mesleki alan kulüplerine uygulanarak disiplinler arası karşılaştırmalar yapılması önerilmektedir.

Katkı Oranı Beyanı

Yazarların katkı yüzdeleri aşağıda verilmiştir. Yazarlar makaleyi incelemiş ve onaylamıştır.

%	M.Y.	A.A.	B.A.
K	40	30	30
T	40	30	30
Y	40	30	30
VTI	40	30	30
VAY	40	30	30
KT	40	30	30
YZ	40	30	30
GR	40	30	30
PY	40	30	30

K= kavram, T= tasarım, Y= yönetim, VTI= veri toplama ve/veya işleme, VAY= veri analizi ve/veya yorumlama, KT= kaynak tarama, YZ= Yazım, GR= gönderim ve revizyon, PY= proje yönetimi.

Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

Etik Onay Beyanı

Bu çalışmada hayvanlar ve insanlar üzerinde herhangi bir çalışma yapılmadığı için etik kurul onayı alınmamıştır.

Kaynaklar

- Aytekin, A. (2022). Üniversite öğrencilerinin demokratik tutumları ile öğrenci kulüplerinin etkililiği arasındaki ilişki (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Birtürk, H. (2015). Okullarda sosyal kulüplerin işlevselliği (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Chen, M. K., Chien, H. N., & Liu, R. L. (2023). An empirical study on the learning experiences and outcomes of college student club committee members using a linear hierarchical regression model. *Applied System Innovation*, 6(1), 23. <https://doi.org/10.3390/asi6010023>
- Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). SAGE Publications.
- Eminoğlu, E. (2011). Boş zamanların değerlendirilmesinde ilköğretim okullarındaki öğrenci kulüplerinin yeri. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Eroğlu, E. (2008). İlköğretim okullarındaki sosyal kulüp çalışmalarında karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri (Elmadag ilçesi örneği). (Yayınlanmış yüksek lisans tezi), Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Eskici, M., & Aktaş, R. (2014). Üniversite öğrencilerinin öğrenci kulüplerine yönelik görüşleri. *Asian Journal of Instruction*, 2(1

(ÖZEL)), 31-40.

- Foreman, E. A., & Retallick, M. S. (2013). Using involvement theory to examine the relationship between undergraduate participation in extracurricular activities and leadership development. *Journal of Leadership Education*, 12(2), 56-73. <https://doi.org/10.12806/V12/I2/R4>
- Foubert, J. D., & Urbanski-Grainger, L. A. (2006). Effects of involvement in clubs and organizations on the psychosocial development of first-year and senior college students. *NASPA Journal*, 43(1), 166-182. <https://doi.org/10.2202/1949-6605.1576>
- Gögebakan, M. (2016). Liselerde sosyal kulüp etkinliklerinin etkililiği (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Işık, M., & Erdoğan, A. (2020). Üniversite öğrencilerinin sosyal sorun çözme becerileri sürecinde öğrenci topluluklarının rolü: Süleyman Demirel Üniversitesi örneği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler MYO Dergisi*, 23(1), 240-256. <https://doi.org/10.29249/selcuksbmyd.677860>
- Kaya, C., Ekici, S., & Öntürk, Y. (2022). Öğrenci toplulukları üyelerinin boş zaman tutumları ve örgütsel bağlılıklarının incelenmesi. *Journal of Sport Sciences Research*, 7(2), 417-430. <https://doi.org/10.25307/jssr.1076738>
- Krippendorff, K. (2019). Content analysis: An introduction to its methodology (4th ed.). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781071878781>
- Kutlu, L. (2019). Üniversite öğrencilerinin bilimsel ve sosyal etkinliklere katılma ihtiyaçlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(1), 41-58.
- Kuzu, Ö. H. (2021). Student clubs at universities: A content analysis on diversity. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 9(1), 52-73. <https://doi.org/10.14689/enad.27.4>
- Melbourne Flight Training (2024). Benefits of joining aviation clubs and organizations. <https://mlbflight.com/benefits-of-joining-aviation-clubs-and-organizations/>
- Memet, N. M. (2022). Üniversite topluluklarına üye öğrencilerin girişimcilik becerilerini ve yaşam doyumlarını etkileyen değişkenlerin incelenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.
- Mohan Bursalı, Y., & Aksel, İ. (2016). Sosyal girişimciliğin genç aktörleri: üniversite öğrenci toplulukları örneği. *Journal of Social Sciences & Humanities Researches*, 17(37), 85-101.
- Oral, Ş., & Oral, B. (2025). Lise öğrencilerinin görüşlerine göre öğrenci kulüplerinin değerlendirilmesi. *Journal of History School*, 18(LXXVII), 3559-3590. <https://doi.org/10.29228/joh.74373>
- Patton, M. Q. (2015). Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice (4th ed.). SAGE Publications.
- Pittaway, L. A., Gazzard, J., Shore, A., & Williamson, T. (2015). Student clubs: Experiences in entrepreneurial learning. *Entrepreneurship & Regional Development*, 27(3-4), 127-153. <https://doi.org/10.1080/08985626.2015.1014865>
- Rovai, A. P., Wighting, M. J., & Lucking, R. (2004). The classroom and school community inventory: Development, refinement, and validation of a self-report measure for educational research. *The Internet and Higher Education*, 7(4), 263-280. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.09.001>
- Tessema, B. S., & Abejehu, S. B. (2017). University-industry collaboration in curriculum development: Analysis of banking and finance graduates' attributes from educators and industries perspective. *Education Journal*, 6(2), 87-93. <https://doi.org/10.11648/j.edu.20170602.13>

- Uçar, M. (2022). Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sistemi çevrimiçi öğrenci topluluklarında topluluk olma hissinin incelenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- We Florida Financial (2024). Exploring the skies together: The thrill and benefits of aviation flying clubs. <https://wefloridafinancial.com/blog/exploring-the-skies-together-the-thrill-and-benefits-of-aviation-flying-clubs>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (12. bs.). Seçkin Yayıncılık.
- Yiğit, N. (2008). Ortaöğretim kurumlarında uygulanan öğrenci kulüplerinin değerlendirilmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.



GLOBAL HUB REKABETİ VE BİLET FİYATLARI: ULUSLARARASI UÇUŞLARIN KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZİ

Mehmet YAŞAR¹, Gökşen AKÇAY^{2*}

¹Kastamonu University, School of Civil Aviation, Department of Aviation Management, 37210, Kastamonu, Türkiye

²Kastamonu University, Institute of Social Sciences, Department of Aviation Management, 37150, Kastamonu, Türkiye

Özet: Bu çalışma, İstanbul çıkışlı uzun menzilli uluslararası uçuşlarda Türk Hava Yolları'nın (THY) direkt sunduğu uçuşlar ile altı küresel hub üzerinden rakiplerin sunduğu aktarmalı uçuş fiyatlarını karşılaştırmaktadır. Aynı gün için yapılan paralel aramalar sonucunda elde edilen 233 gözlemden oluşan veri seti, aktarmalı uçuşların fiyat rekabetçiliğini doğu ve batı yönlü hatlar açısından ayrı ayrı değerlendirmeye imkân tanımaktadır. Fiyat farkları destinasyon bazında THY direkt fiyatı – hub fiyatı şeklinde hesaplanmış, non-parametrik grup karşılaştırmaları Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testleri ile yürütülmüştür. Bulgular, farklı hub'lar üzerinden gerçekleşen uçuşların fiyatları farklılaştırdığını, ancak uçuşun batı ya da doğu pazarında olmasının tek başına anlamlı bir farklılık oluşturmadığını ortaya koymaktadır. Doğru yönünde FRA, DXB ve CDG hub'ları üzerinden gerçekleşen uçuşlarda havayolu işletmelerinin THY'ye kıyasla daha yüksek fiyatlar sunduğu; batı yönünde ise fiyat dinamiklerinin daha heterojen olduğu görülmüştür. Bulgular, fiyat farklılaşmasının temel belirleyicisinin uçuş yönü değil, hub taşıyıcılarının rekabetçi fiyatlandırma stratejileri olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Havayolu bilet fiyatlaması, Hub rekabeti, Fiyat farkı analizi

Global Hub Competition and Airfare Differences: A Comparative Analysis of International Flights

Abstract: This study compares the prices of direct flights offered by Turkish Airlines (THY) on long-haul international flights departing from Istanbul with the prices of connecting flights offered by competitors via six global hubs. The dataset, consisting of 233 observations obtained from parallel searches conducted on the same day, allows for a separate assessment of the price competitiveness of connecting flights on eastbound and westbound routes. Price differences were calculated on a destination basis as THY direct price – hub price, and non-parametric group comparisons were performed using the Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U tests. The findings reveal that flights via different hubs have different prices, but that the flight being in the western or eastern market alone does not create a significant difference. It was observed that airlines offered higher prices than THY for flights to the east via the FRA, DXB, and CDG hubs, while price dynamics were more heterogeneous for flights to the west. The findings show that the main determinant of price differentiation is not the flight direction, but the competitive pricing strategies of hub carriers.

Keywords: Airline ticket pricing, Hub competition, Price difference analysis

*Sorumlu yazar (Corresponding author): Kastamonu University, Institute of Social Sciences, Department of Aviation Management, 37150, Kastamonu, Türkiye

E mail: goksenakcay72@gmail.com (G. AKÇAY)

Mehmet YAŞAR  <https://orcid.org/0000-0001-7237-4069>

Gökşen AKÇAY  <https://orcid.org/0009-0009-1346-9311>

Gönderi: 12 Kasım 2025

Kabul: 29 Aralık 2025

Yayınlanma: 30 Aralık 2025

Received: November 12, 2025

Accepted: December 29, 2025

Published: December 30, 2025

Cite as: Yaşar, M., & Akçay, G. (2025). Global hub competition and airfare differences: A comparative analysis of international flights. *Black Sea Journal of Aviation and Aerospace*, 1, 47.

1. Giriş

Havayolu taşımacılığı sektöründe serbestleşme eğilimlerini inceleyen çalışmalar, ekonomik düzenlemeler üzerindeki sıkı uygulamaların kaldırılmasının rekabeti ve verimliliği artırdığını, bilet fiyatlarını düşürdüğünü, uçuş sıklığını yükselttiğini ve havayolu trafiğinde belirgin artış yarattığını göstermektedir (Uzun, 2019, s. 476). Bu küresel dönüşümün Türkiye'deki en önemli yansıması, 2003 yılında iç hat pazarının serbestleşmesiyle görülmüş; artan uçuş noktaları ve sefer sıklıkları hem iç hem dış hatlarda rekabeti belirgin biçimde artırmıştır. Sektör hacmindeki bu genişleme, pazardaki rekabet düzeyinin ayrıntılı biçimde incelenmesini gerekli kılmaktadır (Yaşar ve Kiracı, 2017).

Devlet müdahalesinin azalmasıyla pazar daha rekabetçi bir yapıya kavuşmuş; bu durum bilet fiyatlarının düşmesine, yolcu talebinin artmasına ve tüketici refahının yükselmesine katkı sağlamıştır. Rekabetin güçlenmesiyle havayolları sürdürülebilir kârlılık için farklı fiyatlama stratejileri geliştirmeye yönelmiş; ürün fiyatı bu süreçte rekabet stratejilerinin temel belirleyicilerinden biri hâline gelmiştir (Yazgan vd., 2019, s. 733; Yaşar vd., 2023, s. 24). Değişen rekabet koşulları havayollarının charter, düşük maliyetli (LCC) ve geleneksel (full-service) gibi farklı iş modelleri geliştirmesine de zemin hazırlamıştır (Kiracı, 2019, s. 336).

Liberalleşme sonucunda fiyatlama üzerindeki kısıtlamaların ortadan kalkması, fiyat rekabetini



güçlendirmiş; liberal pazarlarda bilet fiyatlarının daha düşük seyretmesi ve dinamik fiyatlandırma uygulamalarının yaygınlaşması, özellikle zaman hassasiyeti düşük yolcuların erken satın alımlarda avantajlı fiyatlara erişmesini mümkün kılmıştır (Gerede, 2015). Bu doğrultuda havayolu pazarı, iki nokta arasında hizmet sunan işletmeler ile bu hatta yönelik mevcut ve potansiyel yolcu/yük talebinin etkileşimi sonucunda fiyatın olduğu rekabetçi bir yapı olarak tanımlanmaktadır (ICAO, 2018). Tam serbestleşmenin geçerli olduğu pazarlarda havayolları fiyatlarını tamamen piyasa koşullarına göre belirleyebilmekte ve tarifeler kurumsal bir onay gereksizdir yürürlüğe girebilmektedir (Gerede, 2011, s. 509).

Serbestleşmenin getirdiği rekabet ortamında yalnızca direkt uçuş sunan havayolları değil, aktarmalı uçuş sağlayan taşıyıcılar da rekabete dâhil olmuş; özellikle direkt uçuş alternatifinin bulunduğu hatlarda aktarmalı sefer sunan havayolları, daha düşük ağ kalitesini telafi etmek amacıyla bilet fiyatını temel rekabet aracı olarak kullanmaya başlamıştır (Burghouwt ve Veldhuis, 2006, s. 110; Bilotkach vd., 2006). Öte yandan havayolu bilet fiyatları, talep yapısı ve rekabet yoğunluğu nedeniyle son derece dinamik bir karakter sergilemekte; fiyatlar gün içinde bile birçok kez değişebilmekte ve bu değişim büyük ölçüde talep dalgalanmaları, rekabet koşulları ve dinamik fiyatlandırma stratejilerinden kaynaklanmaktadır (Abdella vd., 2021, s. 376). Fiyatlardaki değişimler yolcu talebinde belirgin tepkilere yol açmakta; talep esnekliği hem havayolu türüne hem de pazarın rekabet düzeyine göre anlamlı farklılık göstermektedir (Kayhan vd., 2023, s. 212).

Özellikle Türkiye bağlamında, direkt uçuşlara sahip merkez havaalanından seferler düzenleyen bir taşıyıcının aynı pazarda aktarmalı hizmet veren rakiplerine karşı fiyat pozisyonunun nasıl şekillendiğini inceleyen araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu durum, direkt ve aktarmalı uçuşlar arasındaki rekabetin fiyatlamayı nasıl etkilediğinin daha ayrıntılı biçimde incelenmesini gerektirmektedir. Bu çalışma, söz konusu boşluğu doldurarak THY'nin İstanbul çıkışlı direkt uçuşlarının bilet fiyatlarını, aynı hatlara aktarmalı uçuş sunan ulusal taşıyıcılarla karşılaştırmalı olarak analiz etmektedir. Böylece direkt uçuşun fiyat üzerinden rekabet avantajı, aktarmalı taşıyıcıların fiyat stratejileri ve pazarın rekabet yapısı bütüncül biçimde değerlendirilmektedir. Bu doğrultuda araştırma soruları şu şekilde organize edilmiştir:

- AS1: Uluslararası havayolu pazarında farklı hub üzerinden gerçekleşen uçuşlar, direkt uçuşlara kıyasla bilet fiyatlarında anlamlı bir farklılaşma yaratmakta mıdır?
- AS2: Hangi hub'lar fiyat avantajı ya da dezavantajı oluşturmaktadır?
- AS3: Fiyat farklarını açıklamada hub türü (Avrupa hub'ları vs. Körfez hub'ları) yön faktörüne (doğu-batı) kıyasla daha güçlü bir

belirleyici midir?

Araştırmanın devamı şu şekilde organize edilmiştir. İkinci bölümde havayolu bilet fiyatları ile ilgili araştırmalar karşılaştırmalı olarak verilmiş, üçüncü bölümde veri ve araştırmada kullanılan yöntem açıklanmış, dördüncü bölümde bulgulara yer verilmiş ve son olarak sonuç, tartışma ve öneriler ile araştırma tamamlanmıştır.

1.1. Yapılan Araştırmalar

Bu bölümde havayolu pazarlarında bilet fiyatları ile ilgili araştırmalar yer verilmektedir. Tablo 1 ilgili araştırmaların görünümünü sunmaktadır.

Literatürde çalışmalar, fiyatların büyük ölçüde rekabet koşulları, talep yapısı ve havayolu iş modelleri tarafından belirlendiğini göstermektedir. Yoğun rekabetin yaşandığı pazarlarda fiyat farklılıklarının azaldığı, rekabet arttıkça bilet fiyatlarının düştüğü belirtilmektedir (Gerardi ve Shapiro, 2009; O'Connell ve Bueno, 2018). Talep tahmini ve dinamik fiyatlandırma üzerine yapılan çalışmalar ise bilet fiyatlarının gün içinde bile defalarca değişebildiğini ve bu değişimin talep dalgalanmaları, satın alma zamanı, rekabetçi hamleler ve iç-dış faktörler tarafından sürekli şekillendiğini ortaya koymaktadır (Abdella vd., 2021). Bir diğer konu ise talep esnekliğinin hem havayolu türüne hem de pazarın rekabet yoğunluğuna göre farklılaştığı belirlenmiştir (Kayhan vd., 2023).

Rekabetin yalnızca aynı hatta direkt uçuş sunan taşıyıcılar arasında değil, aktarmalı uçuş sunan havayolları arasında da gerçekleştiğini ortaya koyan çalışmalar da literatürde önemli bir yer tutmaktadır. Burghouwt ve Veldhuis (2006), direkt uçuş alternatifinin bulunduğu pazarlarda aktarmalı uçuş sağlayan taşıyıcıların daha düşük ağ kalitesini telafi edebilmek için fiyatı temel rekabet aracı olarak kullandığını belirtmektedir. Benzer şekilde Bilotkach vd. (2006) uzun mesafeli pazarlarda yolcu tercihlerinin çoğunlukla fiyat-ağ kalitesi dengesiyle şekillendiğini ve aktarmalı taşıyıcıların özellikle direkt rakipler karşısında daha düşük fiyatlarla rekabete girdiğini gözlemlemiştir.

Fiyat oluşumunda rekabet yapısının etkisini ortaya koyan ampirik bulgular da bu çerçeveyi desteklemektedir. Büyük aktarma merkezlerinde gerçekleştirilen çalışmalar, rekabet düzeyine bağlı olarak taşıyıcıların sistematik biçimde fiyat farklılaştırmasına gittiğini ve belirgin bir fiyat priminin oluştuğunu göstermektedir (Kahn ve Kahn, 2012). Rekabetin ağ yapısına yansıyan boyutuna odaklanan araştırmalar ise taşıyıcıların maliyet yapıları, talep düzeyi ve rakip fiyat belirsizliğini dikkate alarak ağ tasarımı şekillendirdiğini ve bu stratejik kararların fiyatlandırma üzerinde dolaylı ama güçlü etkiler yarattığını ortaya koymaktadır (Yang ve Huang, 2015).

Tablo 1. Havayolu bilet fiyatları üzerine araştırmalar

Yazar(lar)	Kapsam	Yöntem	Özet Bulgular
Bilotkach vd. (2006)	New York-London hattı 7 uluslararası havayolu	73444 fiyat verisi ile doğrusal regresyon	Direkt hatlarda aktarmalı uçuşlar daha düşük fiyatla rekabet eder; fiyatlar uçuş tarihine yaklaştıkça yükselir.
Burghouwt ve Veldhuis (2006)	Avrupa-ABD pazarı 2003-2005	Ağ kalitesi ve bağlantı yapısını NETSCAN modeli ile analiz etmiştir.	Direkt uçuş alternatifi olduğunda aktarmalı taşıyıcılar daha düşük ağ kalitesini fiyat indirimiyle telafi etmektedir.
Gerardi ve Shapiro (2009)	ABD iç hat havayolu piyasası 1993-2006 dönemi	Panel veri analizi; Gini katsayısı ve fiyat dağılımı üzerine sabit etkiler modeliyle rekabetin fiyat oynaklığına etkisinin ölçülmesi.	Rekabet arttıkça havayolu bilet fiyatları arasındaki farklar azalmakta, özellikle yoğun hatlarda yüksek fiyatlar düşerek fiyatlar birbirine yaklaşmaktadır.
Gaggero ve Piga (2011)	İngiltere-İrlanda 2003-2004	Panel veri, Gini ile fiyat dağılımı ölçümü, HHI ile rekabet analizi	Rekabet arttıkça fiyat dağılımı daralır ve fiyat ayrımcılığı zorlaşır; ancak yoğun talep dönemlerinde bu etki zayıflar.
Elgin vd. (2017)	Türk Havayolu işletmeleri İç ve dış hat bilet fiyatları	Panel regresyon	Yakıt fiyatı, rekabet, mesafe ve havayolu tipi bilet fiyatlarını etkiler; rekabet arttıkça fiyatlar düşer. Körfez merkezlerinin yükselen bağlantı kalitesi Avrupa'nın pazar payını düşürmüştür; bu taşıyıcılar düşük fiyat ve kısa aktarmalarla rekabet üstünlüğü sağlamıştır.
O'Connell ve Bueno (2018)	Körfez havayolları (Emirates, Etihad, Qatar) ile Avrupa merkezleri rekabeti	Panel veri analizi ve bağlantı indeksi karşılaştırması	Pazar payı, sefer sıklığı ve HHI arttıkça fiyatlar yükselir; ikinci bir LCC'nin girişi ise fiyatları düşürür.
Yaşar (2019)	Türkiye iç hat LCC (Pegasus) 134 hat	Regresyon + T-Testleri	Doğru talep tahmini ile dinamik fiyatlandırmanın geliri maksimize ettiği; sabit fiyatlandırmanın daha düşük gelir sağladığı bulunmuştur.
Yazgan vd. (2019)	Ankara ve İstanbul çıkışlı iç ve dış hatlar	En küçük kareler (EKK), Poisson regresyon, SVM talep tahmini	Bilet fiyatlarının talep, rekabet ve zamanlama gibi faktörlere bağlı olarak gün içinde sıkça değiştiği görülmüştür.
Abdella vd. (2021)	Havayolu bilet fiyatlarının dinamik yapısı; fiyat değişimini etkileyen iç ve dış faktörler	Literatür taraması ve kavramsal çerçeve	Fiyat artışlarının talebi azalttığı ve talep esnekliğinin havayolu iş modeline göre değiştiği bulunmuştur.
Kayhan vd. (2023)	314 Havayolu 2013-2022 Dönemi	Panel veri analizi	Artan yolcu sayısının birim maliyeti düşürdüğü ve promosyonlu biletlerin buna göre fiyatlanması gerektiği belirlenmiştir.
Karaman (2025)	IST-TZX Hattı B737-800 Hat Maliyeti	Uygulamalı maliyet analizleri	Hub baskınlığı fiyatları artırır; rekabet azalınca fiyat yükselir, uluslararası hatlarda fiyat farkı daha güçlüdür.
Kahn ve Kahn (2012)	+2000 şehir çifti pazarı 2006 Q3-2006 Q4	Ekonometrik fiyat modeli, Panel veri analizi	Maliyet belirsizliği ağ kararlarını etkiler; maliyet düşüşü talebi artırır; hub konumları stratejik olduğu için daha az değişir.
Yang ve Huang (2015)	Tayvan ve Çin Hava Kargo	İki aşamalı stokastik programlama, senaryo analizi	Farklı hub'lar farklı fiyat ve zaman avantajları sunar; bağlantı kalitesi rekabette kritiktir; iş yolcuları için zaman, ekonomi yolcuları için fiyat daha önemlidir.
Bruinsma vd. (2000)	Avrupa'daki 4 büyük hub (LHR, CDG, FRA, AMS)	Genelleştirilmiş maliyet modeli; seyahat süresi, fiyat, bağlantı kalitesi analizi	İttifak hatlarında fiyatlar daha yüksektir; hub dominance fiyat artışı sağlar; LCC varlığı fiyatları düşürür; piyasa yoğunluğu arttıkça fiyat yükselir.
Zhang vd. (2014)	Avrupa hub-to-hub hatları Ağ Taşıyıcılar	Ekonometrik fiyat modeli; HHI yoğunluk ölçümü	

Avrupa merkezli çalışmalar, rekabetin yalnızca fiyat düzeyi üzerinden değil, toplam seyahat maliyetini oluşturan bileşenler üzerinden işlediğini göstermektedir. Farklı Avrupa hub'larının karşılaştırıldığı analizlerde, bağlantı kalitesi, aktarma süreleri, sefer sıklığı ve seyahat süresinin fiyatla birlikte değerlendirildiği; yolcuların tercihlerinde bu unsurların bütüncül bir maliyet algısı oluşturduğu ortaya konulmuştur. Böylece rekabetin yalnızca fiyat indirimine dayanmadığı, aynı zamanda

taşıyıcıların sunduğu hizmet düzeyiyle de biçimlendiği anlaşılmaktadır (Bruinsma vd., 2000).

Merkezler arası uçuşlarda fiyatlandırmayı etkileyen unsurlar üzerine yapılan ekonometrik analizler ise ittifak yapılarına, hub baskınlığına ve piyasa yoğunluğuna dikkat çekmektedir. İttifak üyesi taşıyıcıların belirli hatlarda daha yüksek fiyatlamaya gücüne sahip olabildiği, hub baskınlığının taşıyıcıların fiyat belirleme kapasitesini artırdığı ve düşük maliyetli taşıyıcıların varlığının

fiyatları aşağı yönlü baskıladığı görülmektedir. Böylece fiyat oluşumunun hem rekabet yoğunluğundan hem de ağ yapısından etkilendiği anlaşılmaktadır (Zhang vd., 2014).

Mevcut literatür rekabet, fiyat dinamikleri ve aktarmalı-direkt uçuş ilişkisini genel düzeyde tartışsa da aynı destinasyonlara direkt uçuş sunan bir taşıyıcı ile aktarmalı olarak hizmet veren rakiplerin fiyat stratejilerini sistematik biçimde karşılaştıran çalışmalar sınırlıdır. Özellikle İstanbul çıkışlı uluslararası hatlarda, THY'nin direkt uçuş fiyatlarının aktarmalı rakip havayolları karşısında nasıl konumlandığını inceleyen kapsamlı bir analiz bulunmamaktadır. Bu çalışma, literatürdeki bu boşluğu doldurarak THY'nin İstanbul çıkışlı direkt uçuşlarının fiyatlarını, aynı pazara aktarmalı bağlanarak hizmet sunan uluslararası taşıyıcılarla karşılaştırmalı olarak ele almaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, İstanbul çıkışlı uzun menzilli uluslararası hatlarda Türk Hava Yolları'nın (THY) doğrudan uçuş ücretleri ile altı farklı küresel hub üzerinden sunulan aktarmalı uçuşların bilet fiyatları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Analiz kapsamına, İstanbul'dan doğu yönünde (Asya-Pasifik) ve batı yönünde (Kuzey ve Güney Amerika) toplam 26 destinasyon alınmıştır. Her destinasyon için, THY'nin direkt uçuşu ile rakiplerinin Amsterdam (AMS), Frankfurt (FRA), Paris Charles de Gaulle (CDG), Doha (DOH), Dubai (DXB) ve Abu Dhabi (AUH) hub'ları üzerinden gerçekleştirdiği aktarmalı uçuş seçeneklerinin ekonomi sınıfı tek yön ücretleri incelenmiştir. Burada rakipler AMS için KLM-Royal Dutch Airlines, FRA için Lufthansa, CDG için Air France, DOH için Qatar Airways, DXB için Emirates ve AUH için Etihad Airlines olarak belirlenmiştir.

Veriler, ileriye dönük tarama yaklaşımıyla, aynı gün içinde yapılan aramalar yoluyla elde edilmiştir. Böylece, farklı havayolları ve hub'lar için yapılan bilet aramalarında mümkün olduğunca benzer talep koşulları ve gelir yönetimi ayarlarının geçerli olması sağlanmıştır. Her bir taramada, belirli bir gelecek tarih aralığı için (standart bir tek yön) arama yapılmış ve yalnızca esnek olmayan, iade ve değişiklik hakları sınırlı olan temel ekonomi sınıfı ücretler dikkate alınmıştır. Çalışmada kullanılan fiyatlar doğrudan havayolu web sitelerinden ve/veya resmi çevrim içi kanallardan alınmış; vergiler ve zorunlu ücretler dâhil dolar bazında toplam bilet fiyatı temel alınmıştır. Böylece, farklı taşıyıcılar ve hub'lar arasında karşılaştırılabilir bir ücret yapısı oluşturulmuştur.

Analiz aşamasında ilk olarak, İstanbul-destinasyon bazlı ham ücret tablosu Python ortamına aktarılmıştır. Python 3.14 ortamında *pandas* kütüphanesi veri çerçevesi (*DataFrame*) yapısının oluşturulması ve düzenlenmesi; *NumPy* temel sayısal işlemler; *SciPy* istatistiksel testler; *matplotlib* ise grafiksel gösterimler için kullanılmıştır. Veri setinde THY'nin her hat için doğrudan uçuş fiyatı *DIRECT/IST* değişkeniyle, uçuş yönü *EAST/WEST* BSJ AVI AER/ Mehmet YAŞAR ve Gökşen AKÇAY

göstergesiyle (1 = doğu, 2 = batı) ve her bir hub üzerinden aktarmalı uçuş fiyatları *HUB/AMS*, *HUB/FRA*, *HUB/CDG*, *HUB/DOH*, *HUB/DXB* ve *HUB/AUH* sütunlarıyla temsil edilmiştir. Nokta-virgül farklılıklarından kaynaklanabilecek biçimlendirme sorunlarını gidermek amacıyla ücret sütunları üzerinde karakter düzeyinde temizleme yapılmış, ardından tüm fiyatlar sayısal (*float*) tipe dönüştürülmüştür.

Fiyat karşılaştırmasının temel göstergesi olarak, her hat-hub kombinasyonu için fiyat farkı değişkeni tanımlanmıştır. Bu amaçla Python kodu ile, her bir hub için ayrı ayrı olmak üzere $DIFF_hub = DIRECT/IST - HUB$ biçiminde fark değişkenleri üretilmiştir. Böylece negatif *DIFF* değerleri ilgili hub'ın THY'ye kıyasla daha pahalı, pozitif *DIFF* değerleri ise hub'ın THY'den daha ucuz olduğu durumu yansıtmaktadır. Daha sonra bu fark sütunları "long format"a dönüştürülerek tek bir *DIFF* değişkeni altında toplanmış; *HUB_SHORT* etiketiyle (*AMS*, *FRA*, *CDG*, *DOH*, *DXB*, *AUH*) hub kimliği, *EAST/WEST* göstergesiyle de uçuş yönü bilgi olarak korunmuştur. Bu dönüşüm, hem yön-hub etkileşim matrisi (ısı haritası) hem de yön bazında kutu grafikleri ve istatistiksel testler için esnek bir yapı sağlamıştır.

İstatistiksel analizde, her iki yön (doğu-batı) için hub grupları arasında fiyat farkı dağılımlarının homojen olup olmadığını incelemek amacıyla Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. Fiyat farkı değişkenlerinin normal dağılmaması, gözlem sayılarının hat-hub bazında sınırlı olması ve uç değerlerin (özellikle bazı Körfez hub'larında) belirgin şekilde yüksek çıkması nedeniyle parametrik varyans analizi (ANOVA) yerine nonparametrik Kruskal-Wallis testi tercih edilmiştir. Testler, doğu ve batı yönlü rotalar için ayrı ayrı yürütülmüş ve %5 anlamlılık düzeyi esas alınmıştır. Hub grupları arasında anlamlı fark saptanan durumlarda, medyan ve dağılım özellikleri kutu grafikleri üzerinden yorumlanmıştır. Bunun yanı sıra, fiyat farklarının yalnızca uçuş yönüne göre (doğu-batı) değişip değişmediğini değerlendirmek amacıyla Mann-Whitney U testi uygulanmış; böylece yön etkisi ile hub seçimi etkisi birbirinden ayrıştırılmıştır.

Görsel analizde, Python'da oluşturulan kutu grafikleri (*boxplot*), ısı haritaları (*heatmap*) ve yön-destinasyon bazlı fark grafiklerinden yararlanılmıştır. Kutu grafikleri, her bir hub için medyan, çeyrekler arası aralık ve uç değerleri göstermekte; ısı haritası ise yön-hub kombinasyonları için ortalama *DIFF* değerlerinin belirlenmiş renk skalası üzerinde sunulmasını sağlamaktadır. Bu sayede hem istatistiksel test sonuçları hem de grafiksel göstergeler birlikte yorumlanarak, hub seçiminin ve uçuş yönünün bilet fiyatları üzerindeki göreceli etkileri bütüncül şekilde ortaya konmuştur.

3. Bulgular

Bu bölümde İstanbul çıkışlı uzun menzilli uluslararası hatlarda THY'nin direkt uçuş fiyatları ile altı farklı küresel hub üzerinden gerçekleştirilen aktarmalı uçuşların fiyatları arasındaki farklara ilişkin istatistiksel

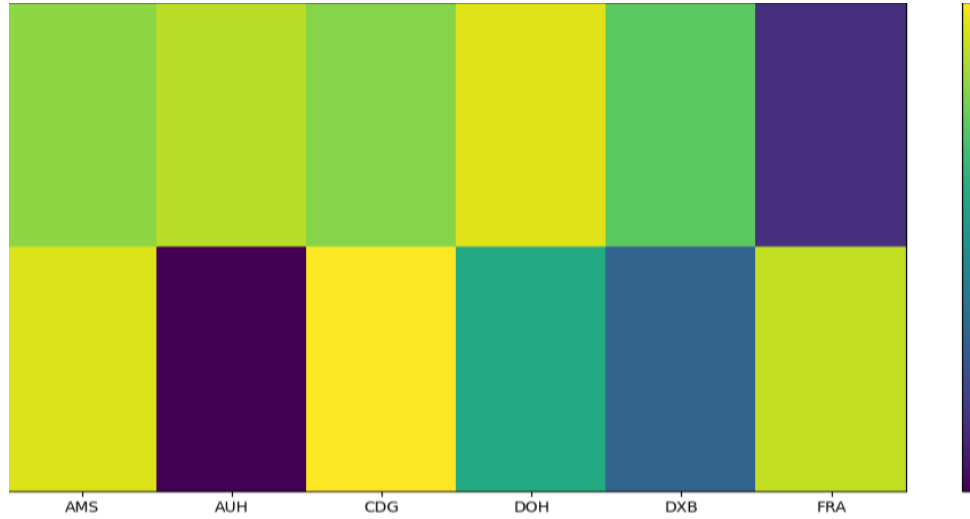
analiz sonuçları sunulmaktadır. Öncelikle fiyat farklarının hub bazında dağılımı incelenmiş, ardından uçuş yönü ile hub etkileşimi değerlendirilmiş ve yönün tek başına anlamlı bir etken olup olmadığı test edilmiştir. Hub ve yön etkileşimini gösteren ortalama fiyat farkı matrisi Tablo 2’de sunulmakta, ilgili farkların ısı haritası ise Şekil 1’de görselleştirilmektedir.

Hub ve yön etkileşimini gösteren ortalama fiyat farkları matrisi (Tablo 2) incelendiğinde, doğu yönlü hatlarda THY’nin özellikle FRA hub’ına karşı belirgin bir fiyat avantajına sahip olduğu görülmektedir. FRA için ortalama DIFF değeri -1211 USD olup, bu değer FRA üzerinden yapılan bağlantıların THY’ye kıyasla sistematik biçimde daha pahalı olduğunu, dolayısıyla THY’nin doğu hattında oldukça güçlü bir rekabetçi fiyatlama

sunduğunu göstermektedir. Benzer şekilde DXB, AMS ve CDG hub’larında da negatif DIFF değerleri hâkimdir; bu durum söz konusu hub’ların doğu yönünde çoğu uçuş hattında THY’den daha pahalı konumlandığını ifade etmektedir. Buna karşılık DOH hub’ı (Qatar Airways) doğu pazarında pozitif ve negatif değerlere daha yakın dağılım göstermekte; ortalama fiyat farkının sıfıra yakın olması, Doha aktarmalı uçuşların bazı rotalarda THY ile benzer, bazı rotalarda ise daha pahalı fiyatlarla konumlandığını düşündürmektedir. Genel olarak doğu yönlü pazarda THY’nin Avrupa merkezlerine karşı anlamlı bir fiyat avantajı taşıdığı, FRA’nın (Lufthansa) ise en yüksek ortalama fiyat seviyesine sahip hub olarak öne çıktığı söylenebilir.

Tablo 2. THY – Hub Ortalama Fiyat Farkı Matrisi (Doğu ve Batı Rotaları)

Uçuş Yönü	AMS	AUH	CDG	DOH	DXB	FRA
Doğu (1)	-150.25	-45.81	-169.31	38.13	-275.56	-1211.00
Batı (2)	28.20	-1421.14	110.00	-483.00	-933.56	-33.44



Şekil 1. Doğu ve batı yönlü uçuşlara ilişkin fiyat farkı ısı haritası.

Batı yönlü hatlarda fiyatlama dinamikleri doğu yönünden belirgin şekilde farklılaşmaktadır. Bu yön grubunda özellikle Körfez hub’larının (AUH, DXB, DOH) ortalama DIFF değerlerinin negatif olması, bu merkezlerin batı yönünde THY’ye kıyasla daha yüksek fiyatlarla konumlandığını göstermektedir. Özellikle AUH için hesaplanan -1421 USD’lik ortalama fark, Abu Dhabi aktarmalı uçuşların batı pazarında sistematik olarak THY’den daha pahalı olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde DXB ve DOH hub’larında da negatif DIFF değerleri hâkimdir; bu da Körfez aktarmalarının batı yönünde rekabetçi bir fiyat avantajı sunmadığını göstermektedir. Buna karşılık AMS (KLM) ve CDG (Air France) hub’larının pozitif DIFF değerleri, bu iki merkezin batı yönünde THY’ye göre daha düşük fiyat sunduğunu ve bu pazarda Avrupa taşıyıcılarının fiyat avantajına sahip olduğunu göstermektedir. FRA hub’ı ise doğu yönündeki belirgin farkın aksine batı yönünde THY’ye oldukça yakın fiyat seviyesinde seyretmekte olup

belirgin bir fiyat avantajı veya dezavantajı yaratmamaktadır. Bu sonuçlar, batı yönünde fiyat rekabetinin Körfez merkezlerinden ziyade Avrupa hub’ları tarafından şekillendirildiğini göstermektedir.

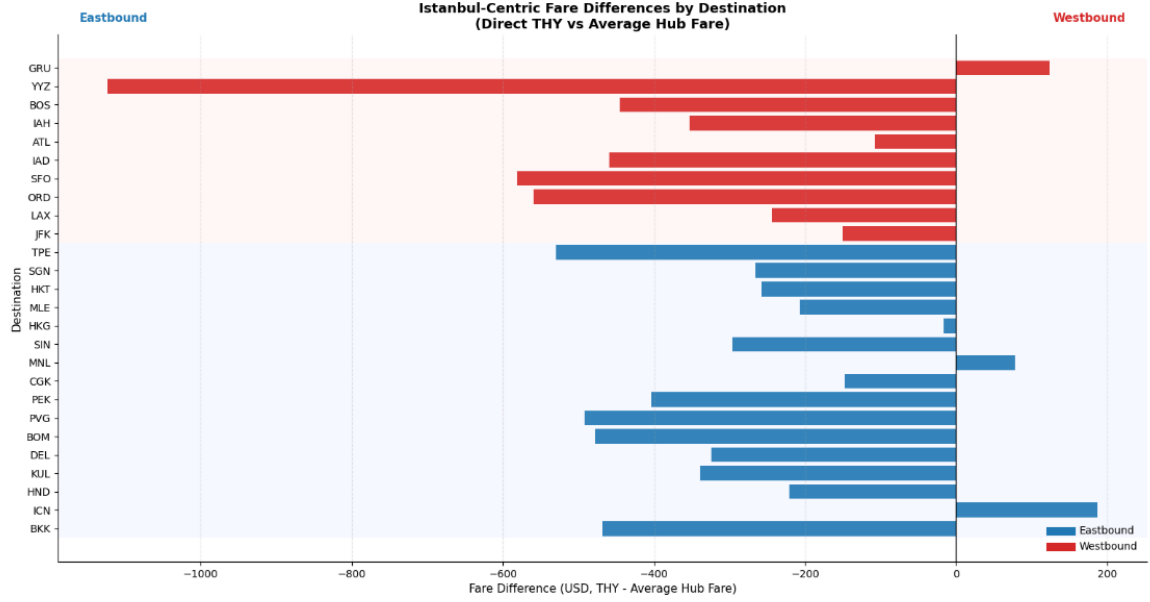
Şekil 1, doğu ve batı yönlü uçuşlarda hub seçiminin fiyat farkları üzerinde belirgin yönsel farklılıklar yarattığını göstermektedir. Doğu yönünde FRA başta olmak üzere birçok Avrupa hub’ı, yüksek negatif fiyat farkları ile THY’ye kıyasla daha pahalı konumlanmakta ve bu hatlarda THY’nin güçlü bir fiyat avantajına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşılık batı yönünde özellikle Avrupa hub’ları (AMS ve CDG) pozitif fiyat farkları ile THY’den daha ucuz bir yapı sergilemekte, Körfez hub’ları ise çoğunlukla negatif DIFF değerleri ile THY’den daha yüksek ücret sunmaktadır. Bu görünüm, doğu yönünde Avrupa merkezlerinin, batı yönünde ise Avrupa-Körfez dengesi içinde hub bazlı fiyat rekabetinin farklı yönde çalıştığını ortaya koymaktadır.

Şekil 2, İstanbul çıkışlı uzun menzilli uluslararası

hatlarda Türk Hava Yolları'nın direkt uçuş ücretleri ile altı küresel hub üzerinden sunulan aktarmalı uçuşların ortalama bilet fiyatları arasındaki farkı göstermektedir. Fiyat farkı, her bir destinasyon için "THY direkt ücreti - ortalama hub ücreti" şeklinde hesaplanmıştır. Negatif değerler hub taşıyıcılarının ortalama olarak THY'ye kıyasla daha yüksek fiyat sunduğunu, pozitif değerler ise THY'nin daha düşük fiyatlı olduğunu ifade etmektedir. Alt

kısımda yer alan destinasyonlar doğu yönlü (Eastbound), üst kısımda yer alanlar ise batı yönlü (Westbound) rotaları temsil etmektedir.

Doğu ve batı yönlü destinasyonlarda hub gruplarının fiyat farkları üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığını test etmek üzere Kruskal-Wallis testleri uygulanmış ve sonuçlar Tablo 2 ve 3'de sunulmuştur.



Şekil 2. Destinasyon bazlı fiyat farkları (İstanbul-Tüm rotalar/USD).

Tablo 2. Kruskal-Wallis testi sonuçları (Doğu yönlü rotalar)

Hub	n	Ortalama DIFF	Std. Sapma	Medyan	Min	Maks
AMS	12	-150.25	175.64	-190	-462	178
AUH	16	-45.81	408.23	22	-1012	597
CDG	13	-169.31	252.58	-207	-492	344
DOH	15	38.13	192.49	27	-192	553
DXB	16	-275.56	318.56	-247	-1304	230
FRA	11	-1211.00	554.23	-1484	-1762	-164
Değişken		İstatistik (H)		Sig.		Karar
Hub grupları		35.18		< 0.001		H ₀ Red

Tablo 3. Kruskal-Wallis testi sonuçları (Batı yönlü rotalar)

Hub	n	Ortalama DIFF	Std. Sapma	Medyan	Min	Maks
AMS	10	28.20	214.10	57	-452	313
AUH	7	-1421.14	1894.83	-951	-5564	352
CDG	9	110.00	144.28	76	-35	419
DOH	8	-483.00	540.53	-862	-884	252
DXB	9	-933.56	366.98	-1116	-1278	-352
FRA	9	-33.44	106.69	-56	-151	201
Değişken		İstatistik (H)		Sig.		Karar
Hub grupları		25.39		< 0.001		H ₀ Red

FRA hub'ı, -1211 USD ortalama DIFF değeriyle doğu yönünde THY'ye kıyasla en pahalı hub konumundadır. Bu değer, FRA üzerinden yapılan bağlantıların sistematik

olarak THY'den çok daha yüksek fiyatla satıldığını göstermektedir. DXB (-275), CDG (-169) ve AMS (-150) hub'larında da negatif DIFF değerleri baskındır; yani bu

merkezler de THY'ye kıyasla daha pahalıdır. Buna karşın DOH hub'ı +38 USD ortalama DIFF ile doğu yönünde THY'ye göre daha ucuz olabilen istisnai bir merkez olarak öne çıkmaktadır. AUH ise yüksek varyans içeren karma bir yapı sergilemekte olup bazı hatlarda düşük, bazı hatlarda yüksek fiyat uygulamaktadır.

AUH (-1421 USD), DXB (-933 USD) ve DOH (-483 USD) hub'larının tamamında ortalama DIFF değerleri belirgin biçimde negatiftir; bu durum batı yönlü uçuşlarda Körfez hub'larının THY'ye kıyasla sistematik biçimde daha pahalı olduğu anlamına gelir. Özellikle AUH'nin -1421 USD gibi aşırı yüksek negatif bir fark üretmesi, bu güzergâhlarda Abu Dhabi aktarmalı uçuşların THY'ye göre ciddi bir fiyat dezavantajına sahip olduğunu göstermektedir. CDG (+110 USD) ve AMS (+28 USD) ise batı yönünde nispeten daha ucuz hub'lar olarak öne çıkmaktadır; pozitif DIFF değerleri, bazı batı destinasyonlarında THY'nin bu iki merkezden daha yüksek fiyatlı olduğunu göstermektedir. FRA (-33 USD) ise batı rotalarında nötr bir görünüme sahip olup THY'ye

çok yakın fiyat düzeyi sergilemektedir.

Kruskal-Wallis testlerinin sonuçları hem doğu hem batı yönlü pazarlarda hub grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fiyat farkı bulunduğunu ortaya koymuştur. Doğu yönlü pazarda test istatistiği $H = 35.18$ ($p < 0.001$), batı yönlü pazarda ise $H = 25.39$ ($p < 0.001$) olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuçlar, fiyat farklarının hub seçimine bağlı olarak sistematik biçimde değiştiğini doğrulamaktadır. Doğu yönlü pazarda FRA başta olmak üzere Avrupa merkezlerinin fiyat seviyelerinin THY'den belirgin şekilde yüksek olduğu, Körfez merkezlerinden yalnızca DOH'un rekabetçi fiyat sunabildiği görülmektedir. Batı yönlü pazarda Körfez hub'larının belirgin bir fiyat dezavantajına sahip olduğunu, buna karşın bazı Avrupa hub'larının THY'ye göre daha rekabetçi olabildiğini göstermektedir.

Uçuş yönünün fiyat farkları üzerinde tek başına anlamlı bir farklılık yaratıp yaratmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. İlgili sonuçlar Tablo 4'de verilmektedir.

Tablo 4. Yön etkisi değerlendirme sonuçları

Karşılaştırma	U İstatistiği	p-değeri	n (Doğu)	n (Batı)	Yorum
Doğu (1) vs. Batı (2)	2117.0	0.8547	83	52	H_0 Kabul

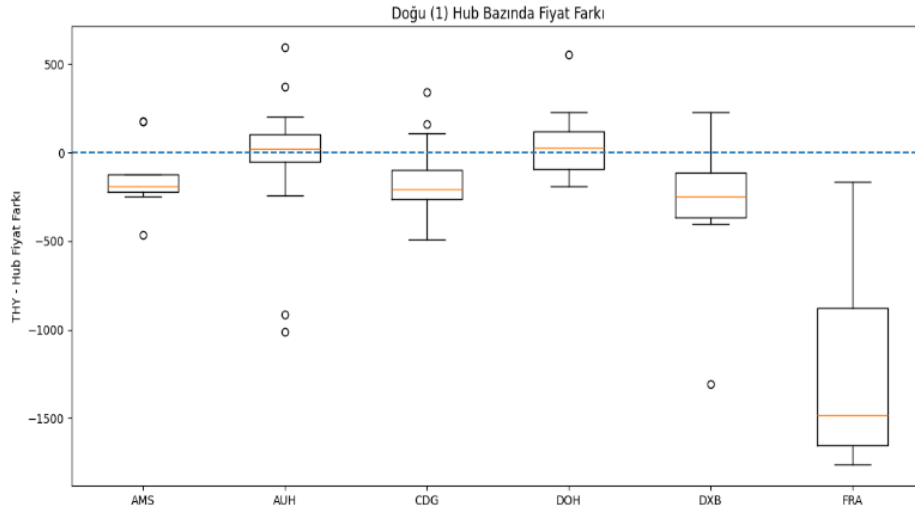
Bulgular, yön grupları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($U = 2117$, $p = 0.8547$). Bu bulgu, fiyat farklılıklarını belirlemede temel unsurun yön değil, hub seçimi olduğunu ortaya koymaktadır. Hub grupları arasındaki belirgin farklılaşmalar, yönsel etkiden bağımsız olarak fiyatlandırma stratejilerinin taşıyıcıların rekabet pozisyonuna göre şekillendiğini göstermektedir. Dolayısıyla küresel havayolu ağ yapısı içinde fiyat farklarını açıklayan en güçlü değişken, aktarma yapılan hub'ın fiyat politikasıdır.

Grafiksel analizler de bu sonuçlarla tutarlıdır (Şekil 3 ve Şekil 4). Şekil 3, İstanbul çıkışlı doğu yönlü uluslararası hatlarda Türk Hava Yolları'nın (THY) direkt uçuş ücretleri ile altı küresel hub üzerinden sunulan aktarmalı uçuşların fiyatları arasındaki farkların dağılımını göstermektedir. Fiyat farkı, her destinasyon için "THY direkt fiyatı - Hub fiyatı (USD)" şeklinde hesaplanmıştır. Dolayısıyla negatif DIFF değerleri hub'ın THY'ye kıyasla daha pahalı olduğunu, pozitif DIFF değerleri ise THY'nin daha pahalı olduğunu ifade etmektedir.

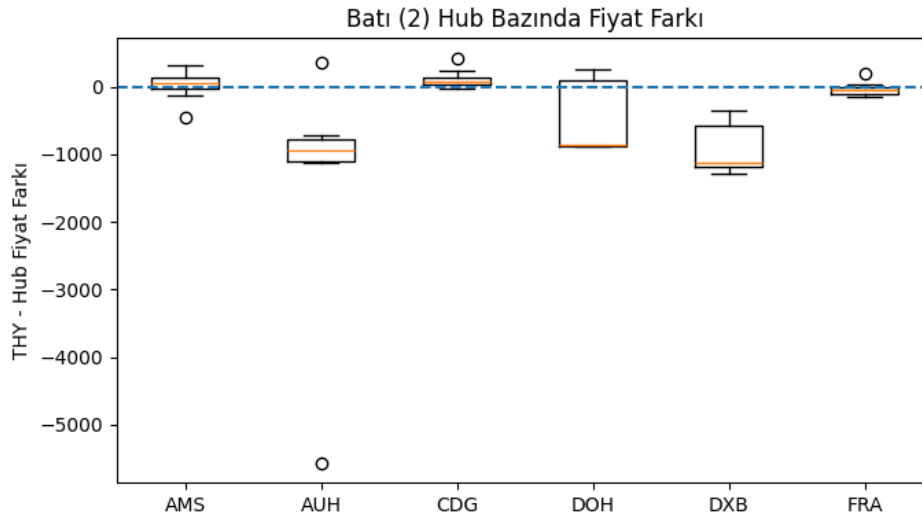
Kutu grafikleri, her bir hub'ın fiyat rekabetçiliğini hem merkezî eğilim hem de dağılım genişliği açısından karşılaştırılabilir şekilde sunmaktadır. Grafik, doğu yönlü pazarda FRA hub'ının belirgin biçimde en yüksek negatif DIFF değerlerine sahip olduğunu, dolayısıyla Frankfurt aktarmalı uçuşların THY'ye kıyasla sistematik olarak çok daha pahalı seyrettiğini göstermektedir. DXB ve CDG hub'ları da çoğunlukla negatif değerler üretmekte olup, bu merkezlerin THY'ye kıyasla genel olarak daha yüksek fiyatla konumlandığı görülmektedir. Buna karşılık DOH hub'ı, pozitif ve negatif değerlerin birlikte görülmesi nedeniyle doğu yönlü pazarda THY'ye en yakın fiyat

seviyesini sunmakta; bazı hatlarda daha ucuz, bazı hatlarda ise daha pahalı bir profil sergilemektedir. AUH hub'ı geniş bir varyansla dikkat çekmekte olup, fiyatlandırma açısından istikrarsız bir yapı göstermektedir. AMS ise çoğunlukla THY'den daha pahalı olsa da farkın görece sınırlı olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil 4, İstanbul çıkışlı batı yönlü uzun menzilli hatlarda Türk Hava Yolları'nın (THY) direkt uçuş ücretleri ile altı küresel hub üzerinden sunulan aktarmalı uçuşların fiyatları arasındaki farkın dağılımını göstermektedir. Batı yönlü rotalarda fiyatlandırma davranışı, doğu yönüne kıyasla daha heterojen bir örüntü sergilemektedir. Grafik, özellikle Körfez hub'larında (AUH, DOH, DXB) geniş dağılımların oluştuğunu ve bazı uçuşlarda son derece yüksek negatif DIFF değerlerinin ortaya çıktığını göstermektedir. Bu durum, söz konusu merkezlerin THY'ye kıyasla daha pahalı olduğu rotaların bulunduğunu; ancak genel olarak batı yönlü pazarda fiyat rekabetinin son derece değişken olduğunu göstermektedir. Özellikle AUH hub'ının -5564 USD seviyesine ulaşan uç değerleri, belirli hatlarda fiyat farkının istisnai biçimde açıldığını ortaya koymaktadır. AMS ve CDG hub'ları, batı yönlü pazarda nispeten daha dengeli ve THY'ye daha yakın fiyat seviyeleri sergilemektedir. Bu merkezlerde pozitif DIFF değerleri ağırlıkta olup, ortalamalar THY'nin bazı hatlarda daha düşük fiyat sağladığına işaret etmektedir. Buna karşılık FRA hub'ı, dağılımın merkeziyle uyumlu şekilde THY'ye oldukça yakın bir fiyat seviyesinde konumlanmakta; belirgin bir fiyat avantajı veya dezavantajı göstermemektedir.



Şekil 3. Doğu yönlü hatlarda hub fiyat farkına yönelik kutu grafiği.



Şekil 4. Batı yönlü hatlarda hub fiyat farkına yönelik kutu grafiği.

4. Tartışma

Bu araştırmada, İstanbul çıkışlı uzun menzilli uçuşlarda THY'nin direkt uçuşları ile altı küresel hub üzerinden sunulan aktarmalı uçuş fiyatları karşılaştırılarak uluslararası fiyat rekabetinin nasıl şekillendiği incelenmiştir. Bulgular, fiyat farklılaşmasının uçuşun batı ya doğu yönlü pazarlara olması ile açıklanamayacağını; bunun yerine hub taşıyıcılarının fiyatlandırma stratejileri, bölgesel rekabet koşulları ve pazar konumlandırması tarafından belirlendiğini işaret etmektedir. Bu sonuç, uluslararası havayolu rekabetinin yalnızca maliyet veya talep temelli faktörlerle değil, aynı zamanda hub merkezli rekabet dinamikleriyle açıklanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Analizler hem doğu hem batı yönlü hatlarda hub'lar arasında anlamlı fiyat farklılaşması olduğunu ortaya koymakta, bu durum fiyatlandırmanın yönsel değil hub spesifik bir karaktere sahip olduğunu göstermektedir. Doğu yönünde FRA, DXB, AMS ve CDG gibi büyük merkezlerin THY'ye kıyasla sabit biçimde daha yüksek fiyatla konumlanması, ilgili merkezlerin fiyatlandırma

davranışlarında, literatürde 'hub premium' şeklinde ifade edilen yapısal pazar gücünün belirleyici olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, Körfez merkezlerinden Doha'nın (DOH) rekabetçi konumunu sürdürmesi O'Connell & Bueno'nun (2018) çalışmasında belirtilen Körfez taşıyıcılarının fiyat rekabetçiliği vurgusunu doğu rotaları için kısmen desteklemektedir.

Batı yönünde ise rekabet dinamiklerinin tam tersi bir hareket seyretmesi dikkat çekicidir. Bu rotalarda Körfez üzerinden yapılan aktarmalarda ortaya çıkan coğrafi sapma ve artan toplam yolculuk süresi, fiyatlara maliyet yükü olarak yansımakta ve bu merkezleri dezavantajlı hâle getirmektedir. Buna karşılık Amsterdam (AMS) ve Paris (CDG) gibi Avrupa merkezi hattında daha rekabetçi fiyat sunması, bölgesel konum ve operasyonel etkinlik avantajlarıyla açıklanabilir.

Yön değişkenine ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçlarının anlamlı farklılık göstermemesi, fiyat oluşumunda belirleyici olan unsurun yön değil, aktarma yapılan hub olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Bu bulgu, uluslararası havayolu fiyatlandırması literatürü

açısından önemli bir katkı sunmakta ve rekabetin coğrafi yön üzerinden değil, hub merkezli rekabet dinamikleri üzerinden şekillendiğini göstermektedir.

Literatürde yer alan çalışmalarla hem örtüşen hem de ayrışan yönler taşımaktadır. Burghouwt & Veldhuis (2006) çalışmasında, direkt uçuşun bulunduğu pazarlarda aktarmalı taşıyıcıların daha düşük ağ kalitesini fiyat indirimiyle telafi ettiğini öne sürerken, bu araştırmada ise özellikle FRA, AMS, CDG ve DXB gibi büyük hub'ların doğu yönünde THY'ye kıyasla daha yüksek fiyatlarla pazarda konumlanması, bu genel yaklaşımın her hub için geçerli olmadığını göstermiştir. Benzer biçimde Bilotkach vd. (2006) yolcu tercihlerinin fiyat-ağ kalitesi dengesiyle belirlendiğini savunurken, bu araştırmadaki bulgular FRA'nın yüksek fiyat düzeyine rağmen rekabet gücünü koruyabilmesini açıklayarak Kahn & Kahn (2012) 'nın ortaya koyduğu "hub premium" etkisini desteklemiştir.

Bunula beraber O'Connell & Bueno (2018) Körfez merkezlerinin düşük fiyat ve uygun bağlantılarla güçlü rekabet avantajını elde ettiğini ileri sürerken, bu araştırmada bahsi geçen durumun yalnızca doğu yönünde geçerli olduğu; batı yönünde ise AUH (Etihad) ve DXB'nin (Emirates) THY'ye kıyasla net bir biçimde daha yüksek fiyatlar sunduğu görülmüştür. Bu sonuç, Körfez merkezlerinin fiyat avantajının yönsel olmaktan çok coğrafi verimlilik ve operasyonel maliyet değişkenlerine bağlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca Gerardi & Shapiro (2009) rekabet yoğunluğunun fiyat farklılıklarını azalttığını belirtirken, bu çalışmada hub'lar arasında hem doğu hem batı yönlerinde anlamlı fiyat farklarının devam etmesi, uluslararası rekabetin hub-temelli şekillendiğini ortaya koymaktadır.

Bu karşılaştırmalar genel olarak, aktarmalı rekabetin her hub'da aynı şekilde işlemediğini ve fiyat oluşumunu yönlendiren temel değişkenin hub'ın stratejik konumu, ağ merkeziliği ve rekabet politikaları olduğunu göstermektedir. Böylece çalışma, literatürdeki mevcut yaklaşımları genişleterek fiyat rekabetinin altında yatan yapısal dinamikleri daha görünür hâle getirmekte ve direkt-aktarmalı rekabet ilişkisini hub düzeyinde yeniden tanımlayan yenilikçi bir katkı sunmaktadır.

Araştırmada elde edilen sonuçların akademik katkıları direkt ve aktarmalı uçuşlar arasındaki fiyat farkını sistematik olarak inceleyen az sayıdaki araştırmadan biri olması, hub merkezlerini rekabet açısından ayrı birer kategori olarak ele alması ve Körfez ve Avrupa hub'larının rekabet gücünü doğu ve batı yönleri üzerinden karşılaştırmasıdır. Böylece bu araştırma, uluslararası havayolu rekabetinde yön-hub ilişkisini ortaya koyan önemli katkılar sağlamaktadır.

Araştırma, ileriye dönük belirli bir dönemi ve yalnızca ekonomi sınıfı bilet fiyatları kullanılarak gerçekleştirildiği için sınırlılıklar içermektedir. Gelecek araştırmalar, daha uzun zaman aralıklarını kapsayan veri setleriyle fiyatların zaman içindeki değişimini inceleyebilir ve farklı hizmet sınıflarını (first class, business, premium ekonomi) analize ekleyerek fiyat

rekabetinin yolcu segmentlerine göre nasıl farklılaştığını daha belirgin biçimde ortaya çıkarabilir.

Katkı Oranı Beyanı

Yazarların katkı yüzdeleri aşağıda verilmiştir. Yazarlar makaleyi incelemiş ve onaylamıştır.

	M.Y.	G.A.
K	50	50
T	50	50
Y	50	50
VTI	50	50
VAY	50	50
KT	50	50
YZ	50	50
GR	50	50
PY	50	50

K= kavram, T= tasarım, Y= yönetim, VTI= veri toplama ve/veya işleme, VAY= veri analizi ve/veya yorumlama, KT= kaynak tarama, YZ= Yazım, GR= gönderim ve revizyon, PY= proje yönetimi.

Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

Etik Onay Beyanı

Bu araştırmada hayvanlar ve insanlar üzerinde herhangi bir çalışma yapılmadığı için etik kurul onayı alınmamıştır.

Kaynaklar

- Abdella, J. A., Zaki, N. M., Shuaib, K., & Khan, F. (2021). Airline ticket price and demand prediction: A survey. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 33(4), 375–391. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2019.02.001>
- Bilotkach, V., Gorodnichenko, Y., Talavera, O., & Zubenko, I. (2006). Are Airlines' Price-Setting Strategies Different? *DIW Discussion Papers* No. 645. <https://hdl.handle.net/10419/18538>
- Bruinsma, F., Rietveld, P., & Brons, M. (2000). Comparative study of hub airports in Europe: Ticket prices, travel time and rescheduling costs. *Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie*, 91(3), 278–292. <https://doi.org/10.1111/1467-9663.00116>
- Burghouwt, G., & Veldhuis, J. (2006). The competitive position of hub airports in the transatlantic market. *Journal of Air Transportation*, 11(1), 106–130.
- Elgin, C., Ateşgaoğlu, O. E., & Öztunalı, O. (2017). Determinants of ticket prices in Turkish aviation industry. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 12(48), 329–338.
- Gaggero, A. A., & Piga, C. A. (2011). Airline market power and intertemporal price dispersion. *The Journal of Industrial Economics*, 59(4), 552–577.
- Gerardi, K. S., & Shapiro, A. H. (2009). Does competition reduce price dispersion? New evidence from the airline industry. *Journal of Political Economy*, 117(1), 1–37.
- Gerede, E. (2011). Türkiye'deki Havayolu Taşımacılığına İlişkin Ekonomik Düzenlemelerin Havayolu İşletmelerine Etkisinin Değerlendirilmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(02), 505–537.
- Gerede, E. (2015). Havayolu taşımacılığındaki ekonomik

- düzenlemeler. In E. Gerece (Ed.), Havayolu taşımacılığı ve ekonomik düzenlemeler: Teori ve Türkiye uygulaması (pp. 47–80). Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Yayınları.
- ICAO. (2018). Doc 9626 Manual on the Regulation of International Air Transport.
- Kahn, B., & Kahn, P. (2012). Differential pricing at domestic and international airline gateway hubs. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 11(1), 81–98. <https://doi.org/10.1057/rpm.2010.50>
- Karaman, F. (2025). Havayolu şirketleri yönetiminde hat maliyeti hesaplama, gider oranlarının dağılımı ve bir fiyatlandırma örneği. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 27(49), 891–908. <https://doi.org/10.18493/kmusekad.1543660>
- Kayhan, S., Kiracı, K., & Yaşar, M. (2023). Relationship between Airline Ticket Price, Demand and Business Model: A Worldwide Analysis. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(3), 211–218. <https://doi.org/10.52791/aksarayiibd.1234849>
- Kiracı, K. (2019). Determinants of Financial Risk: An Empirical Application on Low-Cost Carriers. *Scientific Annals of Economics and Business*, 66(3), 335–349.
- O'Connell, J. F., & Bueno, O. E. (2018). A study into the hub performance Emirates, Etihad Airways and Qatar Airways and their competitive position against the major European hubbing airlines. *Journal of Air Transport Management*, 69, 257–268. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2016.11.006>
- Uzun, A., M. (2019). Deregülasyon ve ekonomik etkileri: ABD ve Türkiye havayolu taşımacılığı deneyimi üzerine bir inceleme. *KAÜİİBFD*, 10(19), 476–491. <https://doi.org/10.9775/kauuibfd.2019.019>
- Yang, T. H., & Huang, Y. (2015). Hub-and-spoke airline network design under competitive market. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 32(3), 186–195. <https://doi.org/10.1080/21681015.2015.1029549>
- Yaşar, M. (2019). Düşük maliyetli havayolu işletmelerinde bilet fiyatlarına etki eden rekabetçi unsurların değerlendirilmesi. *İşletme Bilimi Dergisi*, 7(3), 595–610.
- Yaşar, M., Kayhan, S., & Kiracı, K. (2023). Havayolu Endüstrisinde Pazar Yapısı ve Rekabet: Gelişmekte Olan ve Gelişmiş Ekonomilerden Kanıtlar. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(1), 23–36. <https://doi.org/10.11616/asbi.1144625>
- Yaşar, M., & Kiracı, K. (2017, May). Market share, the number of competitors and concentration: An empirical application on the airline industry. In *Anadolu international conference in economics proceedings* (pp. 1–10).
- Yazgan, H.R., Candan, G., Ataman, M. (2019). Talep Tahmini ve Dinamik Fiyatlandırma ile Havayolu Bilet Fiyatlarının Belirlenmesi, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11 (2), 732–742. <https://doi.org/10.20491/isarder.2019.632>
- Zhang, S., Derudder, B., & Witlox, F. (2014). The determinants of full-service carriers airfares in European hub-to-hub markets. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 14(4). <https://doi.org/10.18757/ejtir.2014.14.4.3047>



REFLECTIONS ON AIRLINE BUSINESS MODELS IN PRACTICE: THE CASES OF TURKISH AIRLINES AND PEGASUS AIRLINES

Büşra YILMAZ YAŞAR^{1*}, Yade YAVUZ¹, Sevim YILMAZ¹

¹Kastamonu University, Civil Aviation Vocational School, Department of Aviation Management, 37150, Kastamonu, Türkiye

Abstract: The activity in the aviation sector is shaped around two basic business models in terms of cost structure, service level and deployed units. These are the traditional airline model and the low-cost airline model. This study examines whether Turkish Airlines and Pegasus Airlines, operating in Türkiye, operate according to these business models using document analysis. According to the results, Turkish Airlines does not apply the traditional airline model in check-in and ticketing processes. On the other hand, Pegasus Airlines does not use the low-cost airline business model in its fleet structure, ancillary revenue sources, flight network, and airport operations. However, it has been determined that Pegasus has turned to some hybrid applications in recent years, while Turkish Airlines has updated its model with cost management. These findings indicate that the business models implemented by Turkish Airlines and Pegasus Airlines do not fully meet the definitions of traditional and low-cost airlines in the literature.

Keywords: Airline business models, Full-service carrier, Low-cost carrier, Document analysis

*Corresponding author: Kastamonu University, Civil Aviation Vocational School, Department of Aviation Management, 37150, Kastamonu, Türkiye

E mail: busrayilmaz269497@gmail.com (B. YILMAZ YAŞAR)

Büşra YILMAZ YAŞAR  <https://orcid.org/0000-0001-8590-2721>

Yade YAVUZ  <https://orcid.org/0009-0006-8547-613X>

Sevim YILMAZ  <https://orcid.org/0000-0001-7336-4348>

Received: November 10, 2025

Accepted: December 30, 2025

Published: December 31, 2025

Cite as: Yılmaz Yaşar, B., Yavuz, Y., & Yılmaz, S. (2025). Reflections on airline business models in practice: the cases of Turkish airlines and Pegasus airlines. *Black Sea Journal of Aviation and Aerospace*, 1, 48.

1. Introduction

Airline companies develop various business models to gain a competitive advantage under the influence of technological advancements, globalization, and changing economic conditions (Yavaş and Dedeoğlu, 2021). Among these models are traditional, low-cost, charter, and regional business models (Tamer et al., 2024). Dudás (2010) highlights the traditional and low-cost airline business models as the most prominent ones. Traditional airlines operate based on a differentiation strategy, serving all passenger segments, using global distribution systems, maintaining complex network structures, and engaging in partnerships with other carriers. Furthermore, traditional airlines have fleets composed of aircraft of different types and sizes (Özkan, 2019).

On the other hand, low-cost airlines conduct their operations with a focus on cost savings. Within the framework of a cost leadership strategy, these airlines typically operate a single-type fleet, offer low ticket prices, perform short-haul flights, and ensure high aircraft utilization rates (Şengür and Şengür, 2017). Although low-cost carriers generally operate on short-haul routes, there are also companies that have applied this model to long-haul services (Özkan, 2019). In this context, while Turkish Airlines, the national flag carrier, continues its operations under the traditional business model, Pegasus Airlines stands out as a leading example of the low-cost model in Türkiye (Sarılğan, 2011).

The main purpose of this study is to comparatively

analyze two airline companies in Türkiye that operate under different business models: Turkish Airlines and Pegasus Airlines. Although there are several studies in the literature focusing on airline business models, few have comparatively examined traditional and low-cost models within the Turkish context using document analysis. Therefore, this research aims to fill this gap and contribute to the literature by revealing to what extent airline companies in Türkiye reflect the characteristics of their respective business models and in which aspects they differ from one another.

The remainder of this study presents the conceptual framework of airline business models and strategies, a review of related literature, the methodology applied in the analysis, the findings, and the conclusion.

2. Airline Business Models and Strategies

Airline business models represent the structures that demonstrate how airlines conduct their operations and the extent to which they create value for their stakeholders (Kuyucak and Şengür, 2011; Kuyucak-Şengür and Şengür, 2012). Although the aviation industry operates within a framework of similar business models characterized by intense competition and constant change, airlines continue to develop innovative and differentiated models to gain competitive advantage under the influence of technological advancements, globalization, and changing economic conditions (Taşçı and Yalçınkaya, 2015; Yavaş and Dedeoğlu, 2021).



Among these models are traditional, low-cost, charter, and regional business models (Tamer et al., 2024).

Traditional airlines were initially established by governments in the 1930s; however, with liberalization and increasing competition, many of these carriers have transitioned into privately owned enterprises. Flag carriers representing their respective countries are among the airlines most affected by this transformation (O'Connell, 2007). In other words, although these airlines were originally state-owned, they have adapted to liberalization by integrating elements such as core business activities, network structures, product differentiation practices, and customer relationship management into their business models (Cento, 2009). In this context, several defining characteristics of the traditional airline business model have emerged. These airlines typically operate across wide geographic areas with a hub-and-spoke network structure, offer long-haul and connecting flights, maintain a complex fleet composed of aircraft of varying types and capacities, and provide full-service operations to their passengers (Canöz, 2017).

The concept of the low-cost carrier, on the other hand, emerged in the United States in 1967 under the pioneering example of Southwest Airlines, which sought to minimize costs and transfer these savings to customers through lower ticket prices. The low-cost business model refers to an approach that enables airlines to maintain market presence and competitive advantage by offering lower fares than traditional carriers (İnce and Aslan, 2020). Several features distinguish low-cost carriers from traditional ones: they offer lower ticket prices, operate single-type fleets, focus on short-haul routes, charge for ancillary services such as seat selection, utilize secondary airports, generally lack frequent flyer programs, and provide a single passenger class. Although these characteristics broadly define low-cost carriers, national regulations and market differences lead airlines to adapt the model to their specific operational contexts (Akpur and Zengin, 2019).

Another business model is that of charter airlines. Charter operators primarily serve tour operators rather than individual passengers, offering transportation as part of comprehensive travel packages that include accommodation, transfers, and other services (Gerede, 2012). These airlines typically handle the transportation component of package tours to popular tourist destinations. Meanwhile, the regional airline business model refers to the transport of passengers, cargo, and mail between large urban centers or hub airports and smaller communities using smaller aircraft, either on scheduled or unscheduled services. Globally, such operators are known by various terms, including regional carriers, feeder carriers, and commuter airlines. Regional air transport enhances the livability of remote or geographically constrained areas, such as islands or mountainous regions, by improving their connectivity with major urban centers (Sarılğan, 2011).

Under current market conditions, it has become increasingly difficult to categorize airlines strictly as traditional or low-cost. The highly competitive environment has given rise to so-called hybrid systems, which combine features of both models (Lohmann and Koo, 2013).

From a strategic perspective, the actors within the aviation industry adopt different strategies to achieve competitive advantage. Among these, the most widely applied framework is Michael Porter's classification of generic strategies: cost leadership, differentiation, and focus (Porter, 1996). The cost leadership strategy refers to a business model in which firms aim to offer goods and services at the lowest possible price while maximizing efficiency across all operational areas (Porter, 1997). In Türkiye, airlines such as Pegasus Airlines, SunExpress, and AJet exemplify this approach (İnce and Aslan, 2020). According to Porter (1997), the differentiation strategy involves enhancing certain aspects of a product or service to stand out from competitors. In other words, firms pursue differentiation to attract customer preference through unique offerings (Ülgen and Mirze, 2013). Within the aviation industry, airlines seeking competitive advantage often focus on differentiation through service quality, route networks, and pricing strategies. The most prominent example of this strategic approach in Türkiye is Turkish Airlines (Canöz, 2017; Özkan, 2019).

While cost leadership and differentiation aim at influencing the industry as a whole, the focus strategy involves tailoring services to meet the needs of a specific market segment (Porter, 1997). In other words, it refers to producing goods and services that address the particular demands of a targeted customer group (Ülgen and Mirze, 2013).

In the airline industry, regional carriers frequently employ the focus strategy. Regional airlines adopting this approach can gain competitive advantage by collaborating with other carriers to ensure seamless network connectivity, provide access to capacity-constrained airports, globalize hub-and-spoke structures, and bypass market entry restrictions (Gerede, 2011).

In summary, evaluating airline business models in conjunction with competitive strategies provides a significant analytical framework for understanding how airlines achieve and sustain competitive advantage within an evolving global marketplace.

The studies presented in Table 1 examine airline business models from various perspectives. Taşçı and Yalçınkaya (2015) analyzed the business models of Turkish Airlines and Pegasus Airlines by comparing their operational data. Şengür and Şengür (2017) revealed that correctly analyzing business models and their components provides a competitive advantage for airlines. Durmuş et al. (2022) determined that Turkish Airlines and Pegasus Airlines gradually evolved into hybrid structures to achieve competitive advantage.

Table 1. Studies in the literature

Author / Year	Topic	Method	Findings / Results
O'Connell & Williams (2005)	Comparison of passenger perceptions and preferences between Low-Cost Carriers (LCC) and Full-Service Carriers (FSC).	Survey-based comparative analysis conducted among LCC and FSC passengers in Europe and Asia. Variables such as passenger profile, travel purpose, ticket type, fare, and trip characteristics were analyzed.	LCC passengers were generally younger and traveled mainly for leisure, while FSC passengers were predominantly business travelers valuing comfort, service quality, and brand reliability. Price and cost efficiency were the main reasons for preferring LCCs, whereas comfort, service differentiation, and loyalty influenced FSC preferences. Overall, each model targets distinct passenger segments with clearly differentiated motivations.
Francis et al. (2006)	The paper explores the spatial and temporal development of low-cost carriers (LCCs) worldwide, identifying the driving and constraining factors behind their expansion and proposing a typology to differentiate among various LCC models.	A comparative international analysis combining literature review and empirical data. The study examines both the spatial (geographical spread, routes, market access) and temporal (growth trends over time) aspects of LCC expansion, constructing a typology based on operational and market characteristics.	The findings indicate that the LCC model has evolved beyond a regional phenomenon to become a global business model driven by liberalisation, deregulation, and cost efficiency. The study highlights that there is no single universal LCC model — instead, diverse versions exist depending on geography, regulation, and market context. Thus, a more nuanced classification system is necessary to understand global LCC diversity.
Gillen and Gados (2008)	Analysis of “airlines-within-airlines” strategy: why some legacy airlines create a low-cost airline subsidiary to respond to competition from LCCs, and why some of these attempts succeed while others fail.	Conceptual + comparative analysis: The study reviews the evolution of low-cost carrier (LCC) business models, outlines different forms of LCCs, and examines the cost-advantage sources of LCCs to assess their sustainability. Then, it analyses case studies (primarily legacy carriers in US, Canada, Europe, Australia, Germany) to identify success/failure conditions of “airline within airline” strategies.	The study finds that most “airline-within-airline” attempts have failed; success has occurred only where there is market dominance, careful network planning and coordination. Key takeaway: mixing business models under one brand carries significant vulnerability, especially if cost-structure advantages of LCC aren't preserved.
Dudás (2010)	The study examines how the network structures of European low-cost airlines (LCCs) evolved following the enlargement of the European Union. It focuses on the spatial expansion of routes, number of destinations, and the east-west and north-south flow patterns within Europe.	Route data from the 2004–2009 period were analyzed. Comparative mapping was conducted for pre-2004 and post-2009 periods to assess changes in network distribution, number of destinations, and route structures. A thematic mapping approach was used to illustrate spatial expansion.	The results show that after EU enlargement, LCC routes and destinations increased significantly the number of accessible destinations nearly doubled. The study identified three types of network configurations: north-south, west-east, and mixed structures, demonstrating that the expansion of LCCs led to a more complex and diverse European air transport network.
Daft and Albers (2013)	The study aims to develop a	A conceptual and literature-	The proposed framework

	conceptual framework for analyzing airline business models identifying their structural and strategic dimensions and to evaluate whether these models tend to converge (become more similar) over time.	based analysis combining strategic management and airline business model literature. The authors identified key dimensions for describing airline business models and conducted a pilot application of the framework using five German airlines to test its applicability.	proved effective in categorizing and comparing airlines' business models. The pilot analysis indicated potential convergence among the five German carriers, suggesting that their business structures were becoming increasingly similar. The paper thus provides a systematic and measurable foundation for future empirical studies on airline business model convergence.
Dobruszkes (2013)	The study analyzes how European low-cost airlines (LCCs) have evolved geographically and strategically over time. It examines their market coverage, destinations, airport choices, network density, and service diversity to understand spatial and structural differences across Europe.	A quantitative analysis conducted at three levels continental (Europe-wide), city, and network. Using intra-European air transport data, the study measures indicators such as LCC market share, destination distribution, flight distance, airport type, and route diversity to identify geographic and operational patterns.	LCCs account for about 31% of total seat capacity in Europe and have expanded eastward and southward, yet remain concentrated around Western Europe and major tourist destinations. Secondary airport usage remains significant, but most operations are still focused on short- and medium-haul routes. The findings confirm that there is no single "European LCC model"; instead, LCCs differ in network structure, market strategy, and airport preferences. The results show that after EU enlargement, LCC routes and destinations increased significantly the number of accessible destinations nearly doubled. The study identified three types of network configurations: north-south, west-east, and mixed structures, demonstrating that the expansion of LCCs led to a more complex and diverse European air transport network.
Pearson & Merkert (2014)	The study examines how the network structures of European low-cost airlines (LCCs) evolved following the enlargement of the European Union. It focuses on the spatial expansion of routes, number of destinations, and the east-west and north-south flow patterns within Europe.	Route data from the 2004–2009 period were analyzed. Comparative mapping was conducted for pre-2004 and post-2009 periods to assess changes in network distribution, number of destinations, and route structures. A thematic mapping approach was used to illustrate spatial expansion.	
Taşçı and Yalçınkaya (2015)	Compared AnadoluJet, which is within Turkish Airlines, with Pegasus Airlines, a low-cost airline.	Compared and analyzed the operational data of AnadoluJet and Pegasus Airlines.	Concluded that Turkish Airlines established AnadoluJet as a rival to Pegasus Airlines. Results show that the airlines' business models became increasingly similar over time the traditional distinction between low-cost and full-service carriers blurred, as many airlines adopted hybrid characteristics. The study provides empirical evidence supporting the widespread assumption of increasing business model convergence within the European airline industry.
Daft & Albers (2015)	The study examines how the business models of European passenger airlines (low-cost, full-service, hybrid) evolved between 2004 and 2012, with a focus on whether a business model convergence trend occurred.	A quantitative analysis was conducted on 26 European airlines over the 2004–2012 period. Using various distance/similarity measures, the researchers calculated yearly differences in business model structures to assess how airlines became more or less similar over time.	
Şengür & Şengür (2017)	Examined the concepts of airline business models and their components.	Conducted a comparative analysis of the business models and components in the aviation sector.	Correctly analyzing business model components is of great importance for strengthening airlines' positions in a

			competitive environment and for making more effective strategic decisions.
İnan (2018)	Examined the development of civil aviation since the liberalization period and the transformation of the low-cost airline model in the sector after the 1990s.	The analysis was carried out using the descriptive analysis method. The evolution of airline business models was evaluated in a historical context.	As a result, it was observed that low-cost airlines compensated for the loss of confidence in the aviation sector in the 1990s. It also shows that they laid the groundwork for different business model approaches in the 21st century.
Çetiner et al. (2019)	Examined airlines' ancillary revenue generation strategies.	Surveys were administered to 160 executives from 17 international airlines and 188 passengers from 24 countries.	Concluded that the type of business model developed by airlines directly affects ancillary revenue preferences and ways of generating revenue.
Macit (2020)	Aimed to develop a pricing and loyalty strategy based on cost-per-seat calculations to increase the profitability of airline companies.	Analyzed the effect on ticket prices using hypothetical cost data of a sample flight.	Concluded that as the number of passengers increases, unit costs in airline companies decrease, which can lower prices and increase demand, and that customer loyalty can be strengthened through loyalty programs.
Magdalina and Bouzaima (2021)	The study investigates the diversity of airline business models across Europe, aiming to classify carriers as low-cost, full-service, or hybrid, and to identify how hybridisation has shaped the market structure.	Data from 49 European airlines were analyzed using k-modes clustering, where categorical variables representing business model characteristics were compared to identify distinct model groups.	The results revealed not only the traditional LCC and FSC categories but also two distinct hybrid model types. This indicates that the European airline industry has evolved beyond the simple dichotomy of low-cost versus full-service, toward a more complex and diversified hybrid market structure.
Yavaş and Dedeoğlu (2021)	Examined changing business models in the aviation sector.	Data related to urban air transportation systems were compared and analyzed.	The aviation sector has been restructured by turning towards digitalization and urban air transportation together with new business models such as technological innovations, the sharing economy, and the membership economy.
Durmuş et al. (2022)	Examined the development of the business models of Turkish Airlines and Pegasus Airlines.	Conducted analyses using qualitative and quantitative data provided by airline companies.	It was observed that, under the influence of competition between Turkish Airlines and Pegasus Airlines, their business models became hybrid over time.
Sönmez et al. (2023)	Examined the business model change of Atlasglobal Airlines and the effects of this change on the company's financial performance together with competitive strategies.	Used the case study method within the scope of qualitative research.	After the business model change of Atlasglobal Airlines, there was a decline in its financial performance.

Overall, these studies approach airline business models from a strategic management and transformation-oriented perspective, yet they do not systematically and comparatively evaluate the components of these models. In this respect, the present study aims to fill this gap in the literature and to make an original contribution by examining business model differences through five key

elements: fleet structure, route network and airports, in-flight services, check-in and ticketing, and ancillary revenues.

Daft and Albers (2013, 2015) as well as Magdalina and Bouzaima (2021) examined the differentiation of European airline business models within a structural framework, while Çetiner et al. (2019) demonstrated the

determining effect of ancillary revenues on airline business models.

In conclusion, this research fills a conceptual gap in the literature by comparatively evaluating traditional and low-cost business models through their core operational components. The study aims to provide a strategic perspective for both the academic literature and industry managers to better understand the role of business model components in creating competitive advantage.

3. Materials and Methods

The purpose of this study is to comparatively examine the business models implemented by Turkish Airlines and Pegasus Airlines and to evaluate the compatibility of each airline's business model with the characteristics of "full-service carrier" and "low-cost carrier" models defined in the literature. Since the document analysis method was used in the comparison and analysis of the two airlines, the research has the characteristics of a qualitative study.

Qualitative research can be defined as a research process in which methods such as observation, interview, and document analysis are used, aiming to reveal events and perceptions in a realistic and holistic manner within their own context (Yıldırım and Şimşek, 2016). In this respect, the study is descriptive in nature, as it aims to present the current situation as it is and to identify the practices of the airlines.

The data were obtained from the annual reports,

corporate websites, and passenger information pages of both airlines. During the analysis phase, the business model classifications defined in the literature were examined. The criteria determined as the fundamental elements of the traditional and low-cost business models are fleet structure, flight network and the airports used, in-flight services, check-in and ticketing services, and ancillary revenue sources.

Subsequently, information related to these criteria in the documents belonging to Turkish Airlines and Pegasus Airlines was reviewed, and how each criterion is applied by the airlines was determined. These findings were compared with the business model characteristics defined in the literature. The extent to which the practices of both airlines align with the traditional and low-cost business models defined in the literature was systematically evaluated. In this way, how the business models defined in the literature are reflected in practice was examined in a comprehensive and systematic manner.

4. Results

The data obtained in the research were evaluated through the document analysis method, and the business model practices of Turkish Airlines and Pegasus Airlines were comparatively examined. The findings were classified based on the business model components defined in the literature, and the practices of both airlines were summarized in a Table 2.

Table 2. Comparison of the business model components of Turkish Airlines and Pegasus Airlines

Business Model			Airline Companies		Literature-Practice Comparison
Components	Type	Characteristics	Airlines	Features	
Fleet Structure	Traditional	Mixed Fleet Structure	THY	More than 450 aircraft; mixed fleet of narrow- and wide-body types	By serving different distances and passenger segments with a mixed fleet structure, Turkish Airlines implements the traditional airline business model.
	Low-Cost	Single-Type Fleet Structure	PGT	More than 120 aircraft, multi-type fleet	Although a single-type fleet is expected under the low-cost model, the existence of a multi-type fleet indicates that this approach is not fully implemented.
Flight Network and Airports	Traditional	Hub-and-Spoke System	THY	Hub-and-Spoke model	With Istanbul as its main hub, Turkish Airlines operates through a hub-and-spoke network model and supports this structure through codeshare agreements.
	Low-Cost	Point-to-Point Flights	PGT	Point-to-Point model; short- and medium-haul routes without central transfer	Although Pegasus mainly offers short- and medium-haul point-to-point flights centered at Sabiha Gökçen Airport, it also operates transfer flights, which indicates that the pure

					point-to-point model is not fully applied.
In-Flight Services	Traditional	Services provided without extra charge	THY	Complimentary in-flight services	Turkish Airlines fully applies the traditional business model in terms of in-flight service practices.
	Low-Cost	Services provided for an additional fee	PGT	In-flight services offered for a fee	Pegasus Airlines fully applies the low-cost business model in its in-flight service practices. Although check-in services are provided free of charge, charging for baggage beyond cabin allowance, seat selection, and flexible change or cancellation options indicates that the traditional model is not fully implemented.
Check-in and Ticketing Services	Traditional	Free, comprehensive, and passenger-oriented	THY	Check-in processes, baggage and seat selection, flexible change and cancellation options	Although check-in services are free of charge, charging for baggage beyond cabin allowance, seat selection, and flexible change or cancellation options demonstrates a structure consistent with the low-cost business model.
	Low-Cost	Fee-based, minimal-contact service	PGT	Check-in processes, baggage and seat selection, flexible change and cancellation options	Ancillary revenues are used as a complementary element rather than a primary source of income. This approach, which aims to create customer loyalty, service quality, and brand prestige, aligns with the traditional airline business model.
Ancillary Revenue Sources	Traditional	Passenger loyalty programs	THY	Miles&Smiles	Aims to increase customer loyalty and brand value through a loyalty program. Therefore, despite its ancillary revenue-oriented structure, it does not fully comply with the low-cost business model.
	Low-Cost	Passenger loyalty programs	PGT	Pegasus BolBol	

In Table 2, a comparative analysis was conducted regarding the business models and components used by Turkish Airlines and Pegasus Airlines. To systematically compare the data obtained from the document analysis, the evaluation was carried out under five main categories.

4.1. Fleet Structure

When the literature is examined, it is observed that airlines using the traditional business model have mixed fleet structures consisting of both wide-body and narrow-body aircraft. Airlines adopting the low-cost business model, on the other hand, include a single type of aircraft in their fleets in order to minimize costs. According to the data obtained, Turkish Airlines has a mixed fleet of more than 450 aircraft of various types.

Pegasus Airlines, on the other hand, operates with a multi-type fleet consisting of more than 120 aircraft. The fact that Pegasus Airlines has a multi type fleet leads to an increase in costs. Therefore, it can be stated that the airline has moved away from the low-cost business model. As a result, it has been observed that Pegasus Airlines demonstrates a hybrid tendency in its business model due to its fleet structure.

4.2. Flight Network and Airport Preference

Airlines using the traditional business model employ the hub-and-spoke network structure, while those adopting the low-cost business model utilize the point-to-point flight network. It has been observed that Turkish Airlines has established a strong network structure through a hub-and-spoke model centered in Istanbul. Furthermore,

it can be stated that the airline has expanded its network through codeshare agreements. The flight network and airport preference of Turkish Airlines align with the traditional business model described in the literature. Pegasus Airlines, on the other hand, has adopted a point-to-point flight network centered at Sabiha Gökçen Airport. By offering transfer services at certain destinations, the airline has also focused on medium-haul routes. It has been observed that Pegasus Airlines has moved away from the pure point-to-point network and demonstrates a hybrid tendency in its business model.

4.3. In-Flight Services

In the literature, it is stated that airlines using the traditional business model do not charge for in-flight services, whereas airlines adopting the low-cost business model charge passengers for such services. The analysis shows that Turkish Airlines offers complimentary catering and in-flight services. Therefore, it is fully consistent with the traditional business model. Pegasus Airlines, on the other hand, charges for catering and in-flight services, which aligns with the low-cost business model. The in-flight service criteria of both airlines are consistent with the characteristics defined in the literature.

4.4. Check-in and Ticketing Services

The check-in and ticketing processes of Turkish Airlines are carried out through both online and traditional channels. This situation is consistent with the traditional business model. Pegasus Airlines, on the other hand, extensively utilizes online ticketing, mobile check-in, and the purchase of additional services. Thus, Pegasus Airlines aligns with the characteristics of the low-cost business model.

4.5. Ancillary Revenue Sources

Ancillary revenue sources are among the main income sources for airlines using the low-cost business model, whereas for airlines adopting the traditional business model, they are complementary elements supporting their operations. Turkish Airlines' Miles&Smiles program and premium services support its ancillary revenue sources; however, these practices are not central to the traditional business model. When Pegasus Airlines' BolBol loyalty program and additional service sales are examined, it is observed that the airline has adopted a business model focusing on ancillary revenue sources. However, the use of the loyalty program indicates that Pegasus Airlines has moved away from the "minimum service, maximum ancillary revenue" approach. Analyzing Pegasus Airlines' ancillary revenue sources reveals that the airline employs a hybrid model within its business structure.

Based on the analysis conducted over five elements, it has been observed that neither of the two airlines fully complies with the traditional or low-cost business models defined in the literature. Turkish Airlines operates in line with the characteristics of the traditional business model; however, its ticketing and ancillary revenue sources are consistent with the features of the

low-cost business model. Pegasus Airlines generally maintains the structure of the low-cost business model; however, in criteria such as fleet structure, ancillary revenue sources, and flight networks, it deviates from the classical low-cost model and adopts a hybrid model.

5. Discussion and Conclusion

In this research, the business models of Turkish Airlines and Pegasus Airlines were comprehensively analyzed within the framework of the traditional and low-cost airline business models defined in the literature. The findings reveal that while both airlines share certain characteristics with the business model definitions in the literature, they apply these models in unique ways within their operational processes and strategic structures.

The analysis indicates that Turkish Airlines largely reflects the core characteristics of the traditional airline business model in terms of fleet structure, flight network and airport utilization, in-flight service quality, and ancillary revenue management. However, it has also been observed that the airline has adopted practices resembling the low-cost business model in areas such as digitalization in check-in processes, flexibility in ticketing channels, and cost management strategies. This situation demonstrates that Turkish Airlines has developed a hybrid business model aimed at enhancing its global competitiveness. Thus, Turkish Airlines seeks to establish a strategic balance between service quality and operational efficiency.

According to the examined data, Pegasus Airlines adopts the low-cost business model with its lean operational policy in in-flight services, cost-oriented approach in ticketing and check-in processes, and aggressive pricing strategies in ancillary revenue generation. However, it is also observed that Pegasus does not fully adhere to the simplified structure of the low-cost model in terms of fleet diversity, flight network expansion, and airport operations. While maintaining its cost advantage, Pegasus follows strategies to enhance service variety and brand value, thereby creating a unique position that can be defined as a "value-oriented low-cost" approach.

This comparative analysis demonstrates that the business models of Turkish Airlines and Pegasus Airlines have diverged from the classical approaches in the literature and have entered a "hybridization" process. Both airlines differentiate their business models in response to global competition, changing passenger expectations, and cost pressures.

As a result, both airlines have gone beyond existing business model categories and established their own unique hybrid strategic structures. This indicates that the airline industry in Türkiye not only adapts to global trends but also has the capacity to generate new business model frameworks.

According to the findings of this study, it has been observed that the hybridization approach is concretely applied in the airline industry. Furthermore, future research could examine the impact of this transformation

in the aviation sector on sustainable competitiveness with more comprehensive data. In addition, industry managers should not view business models and their components as static structures but should adopt a strategic perspective to adapt to changing market conditions.

Author Contributions

The percentages of the authors' contributions are presented below. All authors reviewed and approved the final version of the manuscript.

	B.Y.Y.	Y.Y.	S.Y.
C	40	30	30
D	40	30	30
S	40	30	30
DCP	40	30	30
DAI	40	30	30
L	40	30	30
W	40	30	30
CR	40	30	30
SR	40	30	30
PM	40	30	30
FA	40	30	30

C=Concept, D= design, S= supervision, DCP= data collection and/or processing, DAI= data analysis and/or interpretation, L= literature search, W= writing, CR= critical review, SR= submission and revision, PM= project management, FA= funding acquisition.

Conflict of Interest

The authors declared that there is no conflict of interest.

Ethical Consideration

Ethics committee approval was not required for this study because of there was no study on animals or humans.

Acknowledgements

An extended abstract of this study was presented at the 2025 V. International Conference Aviation Management (ICAM).

References

- Akpur, A., & Zengin, B. (2019). The concept of low-cost airline transportation: Definition and meaning. *Journal of Tourismology*, 5(1), 73-91.
- Canöz, N. (2017). Türkiye'deki havayolu işletmelerinin hizmet anlayışlarının belirlenmesine yönelik bir araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 20(2), 192-205.
- Cento, A. (2009). The airline industry: Challenges in the 21st century. Segrade, Italy: Physica-Verlag.
- Çetiner, E. M., Güneş, M. F., & Peker, A. E. (2019). Havayolu şirketlerinde yan gelir: Havayolu yöneticilerinin ve yolcu tercihlerinin karşılaştırılması. *Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 135-155.
- Daft, J., & Albers, S. (2013). A conceptual framework for measuring airline business model convergence. *Journal of Air Transport Management*, 28, 47-54.

- Daft, J., & Albers, S. (2015). An empirical analysis of airline business model convergence. *Journal of Air Transport Management*, 47, 11-19.
- Dobruszkes, F. (2013). The geography of European low-cost airline networks: A contemporary analysis. *Journal of Transport Geography*, 28, 75-88.
- Dudás, G. (2010). Low-cost airlines in Europe: Network structures after the enlargement of the European Union. *Geographica Pannonica*, 14(2), 49-58.
- Durmuş, M., Altıntop, Z., & Akyüz, F. (2022). Türkiye'de havayolu işletme modelinde yeni bir eğilim: Hibrit model. *Econharran*, 6(9), 26-43.
- Francis, G., Humphreys, I., Ison, S., & Aicken, M. (2006). Where next for low cost airlines? A spatial and temporal comparative study. *Journal of Transport Geography*, 14(2), 83-94.
- Gerede, E. (2011). Türkiye'nin ikili havayolu taşımacılığı anlaşmalarının havayolu yönetimine etkileri açısından değerlendirilmesine yönelik bir ölçek önerisi. (Unpublished report).
- Gerede, E. (2012). Hava taşımacılığı. In N. Aras & E. Gerede (Eds.), *Ulaştırma sistemleri* (pp. 80-104). Anadolu Üniversitesi.
- Gillen, D., & Gados, A. (2008). Airlines within airlines: Assessing the vulnerabilities of mixing business models. *Research in Transportation Economics*, 24(1), 25-35.
- İnan, T. T. (2018). The effect of airline business models on nowadays civil aviation industry. *Journal of Aviation*, 2(2), 119-124.
- İnce, Y., & Aslan, E. (2020). Düşük maliyetli havayolu işletmelerinin işletmecilik anlayışlarının web siteleri üzerinden değerlendirilmesine yönelik bir araştırma. *Turizm Ekonomi ve İşletme Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 114-127.
- Kuyucak Şengür, F., & Şengür, Y. (2012). Havayolu iş modelleri: Kavramsal bir analiz. In *Proceedings of the 20th National Management and Organization Congress*.
- Kuyucak, F., & Sengur, Y. (2011). A comparative study of airlines operating in Turkish domestic market: Low-cost business model perspective. *Journal of Business Review, Cambridge*, 19(1), 62-69.
- Lohmann, G., & Koo, T. T. R. (2013). The airline business model spectrum. *Journal of Air Transport Management*, 31, 7-9.
- Macit, A. (2020). Havayolu işletmelerinde birim maliyet ile fiyatlandırma yaparak sadık müşteri yaratma: İş amaçlı seyahat eden yolculara yönelik bir strateji önerisi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 931-940.
- Magdalena, A., & Bouzaima, S. (2021). An empirical investigation of European airline business models: Classification and hybridisation. *Journal of Air Transport Management*, 93, 102059.
- O'Connell, J. F. (2007). The strategic response of full service airlines to the low cost carrier threat and the perception of passengers to each type of carrier (Doctoral dissertation). Cranfield University.
- O'Connell, J. F., & Williams, G. (2005). Passengers' perceptions of low-cost airlines and full-service carriers: A case study involving Ryanair, Aer Lingus, AirAsia and Malaysia Airlines. *Journal of Air Transport Management*, 11(4), 259-272.
- Özkan, T. (2019). Farklılaştırılmış ve düşük maliyetli strateji uygulayan havayolu işletmelerinin müşteri değeri yaratma anlayışlarının incelenmesi. *Bucak İşletme Fakültesi Dergisi*, 2(2), 209-223.
- Pearson, J., & Merkert, R. (2014). Airlines-within-airlines: A business model moving East. *Journal of Air Transport*

- Management*, 38, 21–26.
- Porter, M. E. (1996). What is strategy? *Harvard Business Review*, 74(6), 61–78.
- Porter, M. E. (1997). Competitive strategy. *Measuring Business Excellence*, 1(2), 12–17.
- Sarılgan, A. E. (2011). Türkiye’de bölgesel hava yolu taşımacılığının geliştirilmesi için yapılması gerekenler. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 69–88.
- Sönmez, R., Düzgün, A., & Ön, E. (2023). The impact of a firm's business model change on its competitiveness: From Atlasjet to Atlasglobal. *Alanya Akademik Bakış*, 7(2), 721–739.
- Şengür, F. K., & Şengür, Y. (2017). Havayolu iş modelleri: Kavramsal bir analiz. In *Proceedings of the National Management and Organization Congress*.
- Tamer, Ö. G. Ş., Şahin, D. R., & Kemik, A. G. S. (2024). Havacılıkta dijitalleşme: İş modelleri üzerine bir değerlendirme. In *Proceedings of UIK 2024*.
- Taşçı, D., & Yalçınkaya, A. (2015). Havayolu sektöründe yeni bir iş modeli: Bağlı düşük maliyetli havayolu modeli ve Anadolujet örneği bağlamında bir karşılaştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 10(2), 177–201.
- Ülgen, H., & Mirze, S. K. (2013). İşletmelerde stratejik yönetim. Beta Yayıncılık.
- Yavaş, V., & Dedeoğlu, A. Ö. (2021). Hava taşımacılığında değişen iş modelleri. *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*, 4(2), 120–133.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Seçkin Yayıncılık.



ÇUKUROVA INTERNATIONAL AIRPORT IN THE TARGET OF SUSTAINABLE AVIATION: SWOT ASSESSMENT

Esra ÖZDEMİR¹, Cihan ÖZORAK^{2*}

¹Kastamonu University, School of Civil Aviation, Department of Aviation Management, 37210, Kastamonu, Türkiye

²Kastamonu University, School of Civil Aviation, Department of Aircraft Maintenance and Repair, 37210, Kastamonu, Türkiye

Abstract: The concept of sustainability aims to establish a balance between environmental, economic, and social dimensions, ensuring the current generation's access to resources while not jeopardizing future generations' ability to access these resources. Today, sustainability-focused efforts have become widespread in various fields, including the aviation sector at the international level. In this context, significant developments and advances have been made in sustainability efforts in Turkey. One such initiative is the Green Airport Project, launched by the General Directorate of Civil Aviation (GDCA) to promote environmentally friendly practices, increase energy efficiency, reduce carbon emissions, and protect natural resources. Within the scope of the project, airports that meet the environmental criteria determined by the SHGM are designated as Green Airports and are certified with a Green Airport Certificate. This study aims to address this deficiency through a SWOT analysis of Çukurova International Airport, which does not yet hold this certificate. The analysis identifies the airport's strengths and weaknesses, as well as its opportunities and threats in meeting sustainability standards. This study also contributes to the literature by identifying green airport requirements and improvement conditions, thus contributing to the necessary strategic steps. The research findings indicate that some businesses operating at Çukurova International Airport have not yet qualified for a green organization certificate due to the lack of one. Finally, this is also believed to be due to the airport's recent opening.

Keywords: Green airport, Sustainability, SWOT analysis

*Corresponding author: Kastamonu University, School of Civil Aviation, Department of Aircraft Maintenance and Repair, 37210, Kastamonu, Türkiye

E mail: ozorak@kastamonu.edu.tr (C. ÖZORAK)

Esra ÖZDEMİR  <https://orcid.org/0009-0000-8352-8641>

Cihan ÖZORAK  <https://orcid.org/0000-0003-3052-3024>

Received: November 23, 2025

Accepted: December 30, 2025

Published: December 31, 2025

Cite as: Özdemir, E., & Özorak, C. (2025). Çukurova International Airport in the target of sustainable aviation: SWOT assessment. *Black Sea Journal of Aviation and Aerospace*, 1, 56.

1. Introduction

The concept of sustainability is defined as the capacity to protect existing resources while ensuring the continuity of productivity and diversity (Güner, 2020). Sustainability; It is addressed in three different dimensions: economic, social and environmental. Each dimension has its own importance, but generally the environmental dimension is more known and applied more by businesses (Sayın et al. 2024). In the face of increasing air transportation demand on a global scale, airport operators and all relevant stakeholders are adopting more comprehensive sustainability strategies in order to ensure the economic sustainability of the airport, the effectiveness of operational processes, the protection of natural resources, the quality of life of local communities and the integrity of social responsibility (Oto, 2011). The rapid development of the aviation industry and the resulting increase in the number of airports causes a significant increase in the environmental impacts of businesses serving in this field. It is claimed that businesses operating at airports are responsible for negative environmental impacts, especially noise, air and water pollution, solid waste

generation, change of vegetation, degradation of natural life, and that the region poses environmental risks. This situation is important for businesses; It contributes to the development of many initiatives or studies aimed at reducing or minimizing impacts (Canöz and Ertek, 2020). Social sustainability; It refers to the implementation of fair business practices that are beneficial to labor, capital and society. Organizations in the aviation sector are obliged to offer added value to their stakeholders by focusing on R&D activities and innovative solutions in order to meet customer demands. Rapidly advancing and constantly changing technological developments in the business environment can lead to workforce attrition. Economic sustainability, which expresses the impact of business practices of enterprises on the economic situation, is both institutional and It contributes to both growth and the development of the general economy; It requires carrying out sustainable activities in all processes from raw material suppliers to the end consumer. For example, in the use of biodiesel fuel, sustainable equipment used from the agricultural raw material of the fuel to its delivery to the consumer supports economic sustainability by reducing fuel consumption and reduces carbon emissions (Başakçı,



2023: 17). This study aims to evaluate the current situation of Çukurova International Airport in line with the goal of sustainable aviation. Qualitative research method was used in the research and the scope of the research consists of Çukurova International Airport. In this regard, a SWOT analysis was made by comparing Çukurova International Airport and Istanbul Airport in terms of green airport certification, since the same businesses operate. With this analysis, Çukurova International Airport Within the scope of "Green Airport", its strengths and weaknesses have been identified; Possible opportunities and threats for the airport were evaluated.

1.1. Conceptual Framework

When the development process of the concept of sustainability is examined; It is seen that it was first introduced to the global public in 1987 with the report titled "Our Common Future" published by the United Nations World Commission on Environment and Development. As can be seen from this report, humanity has the ability to make development sustainable by meeting its daily needs without jeopardizing nature's ability to meet the needs of future generations. This statement shows that sustainability is a concept that initially emerged from the environmental perspective. The main purpose here is; Fulfilling responsibilities towards nature by making the environment and nature sustainable (Güner, 2020). The sustainability goals of aviation authorities such as International Civil Aviation Organization (ICAO) and International Air Transport Association (IATA) in the world are as follows: Effective management of environmental impacts within the borders of sovereign states, such as air transportation national targets and reduction/limitation commitments for uncontrollable sectors. It is a difficult process. National targets and reduction-limitation commitments do not explicitly cover international aviation emissions. The International Civil Aviation Organization is the organization responsible for providing information in this sector (İğci, 2022). These goals are sought to be achieved by countries through ICAO, especially through the development of new global aviation standards. They also focused on targets for international aviation and prioritized ICAO's environmental protection resources as follows: Airlines focused on issues such as optimizing flight procedures to reduce fuel consumption, increasing the production and distribution of sustainable aviation fuels and clean energy, implementing the Carbon Offset Reduction Scheme for international aviation (CORSIA), and introducing innovations in airframes, motive power and other technological aspects of aviation (Karatepe et al. 2023). In addition, IATA is an airline industry organization established in 1945 with the main goal of ensuring safety and economical air transportation. The increasing demand for air transportation has accelerated the expansion of the scope of activities undertaken by the International Air Transport Association (Temel, 2022). IATA's sustainability goals; These are issues such as Net

Zero Emissions by 2050, Sustainable Aviation Fuels (SAFs), new aircraft technologies, cabin waste management and recycling, and energy, resource and operational efficiency (IATA, 2023). In parallel with these global targets, the rapid growth of the aviation sector in Türkiye has intensified the search for environmental security and efforts to reduce environmental impacts (Oto, 2011). Because this rapid development in the sector and the increasing number of airports has caused a serious increase in the environmental impact of aviation businesses. In this regard, Green Certificate was given by GDCA. The Airport Project has been started, and a Green Establishment certificate is given to businesses that demonstrate that an environmental management system in accordance with the determined standards and criteria is implemented (Canöz and Ertek, 2020). The literature review reveals that notable studies have been carried out on sustainability in the aviation industry. Dalkıran (2018) researched which factors a sustainable airport should be planned, designed and operated by focusing on. As a result of the study, it was stated that airports should be planned with a realistic approach and that the implementation of a strategy open to innovative developments that will reset environmental impacts is the basic condition for a sustainable airport. Demirci et al. (2023) emphasized that with the introduction of legal incentives, many airport operators implemented sustainability efforts and took important steps in this field. In the study, the implementation of sustainable projects; It has been shown that it can provide important ecological benefits such as increasing biodiversity, improving carbon dioxide absorption, visual aesthetics and reducing stress. The concept of "green airports" first emerged in 2006 with China's new generation air transportation vision (Peker et al., 2023). By adopting this approach in Turkey, various implementation principles have been determined within the scope of the "Green Airport Project". In this context, in order to obtain a "Green Airport" certificate, all businesses within the airport borders, with certain exceptions, must meet the necessary standards (SHGM, 2025). SWOT analysis stands out as a powerful tool to evaluate the compliance processes of businesses with Green Airport criteria. This technique, which was first used for business management in the 1970s, allows evaluating the internal and external environment of businesses (Boydak Özcan et al., 2015). SWOT analysis, It plays an active role in designing future work and identifying current problems by providing managers with a logical basis in determining the current situation of the business and its strategic route for the future (Kanbur and Karakavuz, 2017). Therefore, the SWOT analysis to be applied to airport operations determines the strengths and weaknesses of the airport regarding the certification process and provides insight into opportunities and threats.

2. Materials and Methods

This study aims to examine the situation of Çukurova International Airport not having a Green Airport Certificate. In this regard, qualitative research method was used in the study and SWOT analysis was carried out. Qualitative research is a method that is inquisitive, interpretive, and strives to understand the problem in its natural environment regarding the problem it examines (Guba and Lincoln, 1994; Klenke, 2016). During the data collection process, companies' websites, activity and sustainability reports, news and academic studies on the subject were used. The collected data was used in SWOT analysis by the researcher and consultant. In the analysis, the strengths and weaknesses of the airport and businesses were determined. Then, inferences regarding opportunities and threats were provided, taking into account the current conditions. As a result of the analysis, Istanbul Airport was used to ensure the validity of the research and generalize the results. It was considered as a control group and the two airports were analyzed comparatively. Finally, in order to ensure reliability, the analyzes were checked by two academicians who are experts in the field and the results are presented.

3. Results

In order to obtain information about Çukurova International Airport, which does not have a Green Airport Certificate, businesses providing service to the airport were identified (DHMİ, 2025). The sustainability certificates of a total of fourteen businesses were examined and the SWOT analysis prepared is given below.

3.1. SWOT Analysis

Results of strengths- Swot analysis, weaknesses- Swot analysis, opportunities- Swot analysis and threats- Swot analysis are presented in Tables 1, 2, 3 and 4, respectively.

Table 1. Strengths- Swot analysis

Strengths	• Thanks to its new infrastructure advantage, it has advantageous systems in terms of energy efficiency, water saving and waste management. • Çelebi Ground Services and TGS (Turkish Ground Services) companies have ISO 14001 Environmental Management System certificate. • Some facilities of Gözen Holding received LEED Green Building certificate. • Adoption of environmentally friendly production and energy efficiency policies thanks to the sustainability reports published by DO&CO. • Ensuring a systematic approach in energy, waste and carbon management with OPET's sustainability reports and ISO management systems.
-----------	--

Table 2. Weaknesses- Swot analysis

Weaknesses	• The fact that most of the businesses do not have a green certificate is a significant obstacle to the airport obtaining the "Green Airport" status. • Lack of publicly available data on the environmental management systems or carbon footprint monitoring processes of uncertified businesses. • Some businesses' environmental policies are not based on a documented standard. • The low number of green certified businesses causes low overall averages in environmental performance reporting. • Low sustainability performance due to lack of cooperation at the local level.
------------	--

Table 3. Opportunities- Swot analysis

Opportunities	• The increasing importance of sustainability standards in civil aviation in Turkey leads to an increase in government supports and incentives. This is an important opportunity for Çukurova International Airport. • Since the airport is new, the applicability of infrastructure systems suitable for energy efficiency. • With the start of international flights, it is also an important opportunity that having environmentally friendly service standards will increase brand value. • The region's significant solar energy potential offers significant potential for reducing carbon emissions by facilitating the incorporation of renewable energy into the airport's energy infrastructure. • The agricultural, industrial and logistical infrastructure of the Çukurova region presents opportunities for the airport to develop into a sustainable air cargo and green logistics center.
---------------	---

Table 4. Threats- Swot analysis

Threats	• The high rate of uncertified businesses may delay obtaining the Green Airport title. • A high rate of uncertified businesses may lead to negative evaluations in international audits or environmental reports. • Creating the impression that it is underdeveloped compared to other airports in public perception. • The cost of green certification processes may cause some small businesses to be reluctant to enter this process. • If there is not enough awareness about sustainability, the airport may lose its competitive advantage in the long term.
---------	---

4. Discussion

In the study, publicly available data of fourteen enterprises serving Çukurova International Airport were examined. As a result of the review, it was determined that certain businesses did not have a sustainability certificate. In addition, as a result of the new establishment of the relevant airport, it may be possible that this certificate has not yet been received. However, in the comparison with Istanbul Airport, the fact that the same businesses provide service for both airports is effective in the research results. Although the airport is newly established, it is emphasized that the businesses do not have a green establishment certificate specifically for the airport in question and the striking effect of this deficiency is emphasized. As a result of the research; strengths; The fact that certified enterprises have reached certain standards in environmental management, energy efficiency and waste reduction constitutes an important infrastructure for the airport to receive the title of "Green Airport" in the future. Weaknesses: Green certified The small number of businesses may result in low overall averages in environmental performance reporting. On the other hand, opportunities and threats are: With the start of international flights, it may be an important opportunity that having environmentally friendly service standards will increase the brand value. A high rate of uncertified businesses may lead to negative evaluations in international audits or environmental reports. As a result, it is thought that the airport management can achieve the "Green Airport" target in the short term by establishing a common environmental management system for existing uncertified businesses. Certified businesses have reached certain standards in environmental management, energy efficiency and waste reduction. This creates an important infrastructure for the airport to receive the title of "Green Airport" in the future. In future studies, it is recommended to compare the Green Airport Project with its applications in other countries in order to reveal the differences and similarities of the application across countries.

Author Contributions

The percentages of the authors' contributions are presented below. All authors reviewed and approved the final version of the manuscript.

	E.Ö.	C.Ö.
C	60	40
D	50	50
S	60	40
DCP	50	50
DAI	40	60
L	50	50
W	50	50
CR	50	50
SR	50	50
PM	50	50
FA	50	50

C=Concept, D= design, S= supervision, DCP= data collection and/or processing, DAI= data analysis and/or interpretation, L= literature search, W= writing, CR= critical review, SR= submission and revision, PM= project management, FA= funding acquisition.

Conflict of Interest

The authors declared that there is no conflict of interest.

Ethical Consideration

Ethics committee approval was not required for this study because of there was no study on animals or humans.

References

- Canöz, N., & Ertek, A. (2020). Contribution of green organization certificate to green image formation: A research on Turkish civil aviation. *International Journal of Aeronautics and Astronautics*, 1(1), 23–32.
- Çelebi Ground Handling Joint Stock Company. (2024). *Annual report 2024*. <https://celebiyatirimci.com/files/faaliyetraporlari/fr2024.pdf>
- Dalkıran, A. (2018). Airport management and sustainability. *Journal of Sustainable Aviation Research*, 3(2), 88–109.
- Demirci, S., Doğan, T. G., & Eroğlu, E. (n.d.). Sustainability in airports: Singapore Changi Airport. *Düzce University Ornamental and Medicinal Plants Botanical Garden Journal*, 2(1), 14–26.
- DO & CO. (2023). *Sustainability report (FY 2022–2023)*.

- https://www.doco.com/wp-content/uploads/2023/06/CSR-Report_EN_FY2223.pdf
- Gözen Security. (2023). *Sustainability policies*. <https://www.gozensecurity.com/surdurulelektrik-politikamiz>
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 105–117). Sage Publications.
- Güner, U. (2020). *Environmental sustainability*. Utku Güner Yayınları.
- Kanbur, E., & Karakavuz, H. (2017). SWOT analysis of global airline partnerships within the scope of strategic management. *Journal of Aviation*, 1(2), 74–86.
- Kamu Aydınlatma Platformu [KAP]. (2023). *TGS foreign trade Inc. sustainability compliance report*. https://tgsas.com/content/files/uploads/22042024011523_2023-4.3-aylik.pdf
- Klenke, K. (2016). *Qualitative research in the study of leadership*. Emerald Group Publishing.
- Mazıoğlu, V. (2024). *Examination of global airline collaborations' sustainability activities within the scope of ICAO and IATA's sustainability goals* (Master's thesis). İstanbul Gelişim University, Graduate Education Institute.
- Oduncu, F. (2023). Sustainability in aviation: Sustainability activities of international civil aviation organizations and airline companies in the world. *Current Approaches in Aviation*, 51–53.
- Oto, N. (2011). Environmental sustainability and airports: The example of Esenboğa Airport.
- Özan, M. B., Polat, H., Gündüzalp, S., & Yaraş, Z. (2015). SWOT analysis in educational institutions. *Turkish Journal of Educational Studies*, 2(1), 1–28.
- Peker, M. Y., Demirkaya, G., & Kuşhan, M. C. (2023). Effects of green airports on public health.
- Sayın, A. A., Ülker, M., & Ravanoğlu, G. A. (2024). Sustainability in aviation and its reflections on the Turkish aviation sector. In *IBSCO 2024 Proceedings* (p. 52).
- Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü [SHGM]. (2025a). *Green airport project*. <https://web.shgm.gov.tr/tr/kurumsal-projeler/194-yesil-havaalani-green-airport-projesi>
- Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü [SHGM]. (2025b). *HGE-130224 document*. https://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/havacilik_isletmeleri/egitim_kuruluslari/HGE-130224.pdf
- Turkish Opet. (2023). *Sustainability report*. https://www.thyopet.com/Data/Files/Product/Documents/Aa/Qf/7T/kH/1_44ef2d5c-00bc-4842-b660-82ab6c62e53d.pdf



Open Access Journal
e-ISSN: 3108-6640

Araştırma Makalesi (Research Article)

Cilt 1: 46 / Haziran 2025

(Volume 1: 46 / June 2025)

ORMAN YANGINLARININ HAVA TAŞIMACILIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ahmet ERTEK^{1*}

¹Kastamonu University, Civil Aviation Vocational School, Department of Aviation Management, 37150, Kastamonu, Türkiye

Özet: Bu çalışma, küresel ölçekte artış gösteren orman yangınlarının hava taşımacılığı üzerindeki operasyonel, emniyet odaklı ve ekonomik etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmış olup, 2020–2025 yılları arasında çeşitli ülkelerde yaşanan büyük ölçekli orman yangınlarına ilişkin ulusal ve uluslararası haber içerikleri örnek olay analiziyle değerlendirilmiştir. Sonuçlar, yangınların çevresel etkilerinin yanı sıra yoğun duman, aerosol ve partikül madde birikimi nedeniyle görüş mesafesini düşürerek hava taşımacılığı operasyonlarında ciddi aksamalara yol açtığını ortaya koymaktadır. Türkiye, Kanada, Yunanistan, İtalya, Fransa, Avustralya, Portekiz ve İspanya'dan seçilen örnek olaylar; uçuş iptalleri, havaalanlarının kullanıma kapatılması, meydan yönlendirmeleri (divert), gecikmeler, yolcu mağduriyetleri ve turizm faaliyetlerindeki kesintiler gibi etkilerin ortaya çıktığını göstermektedir. Bulgular ayrıca, yangınların bölgesel havaalanı ağları ve küresel bağlantılı uçuş sistemleri üzerinde zincirleme etkilere neden olduğunu; havayollarının kriz yönetimi, rota optimizasyonu ve yolcu bilgilendirme süreçlerinde proaktif stratejilere ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Sonuç olarak araştırma, orman yangınlarının hava taşımacılığı açısından çok boyutlu etkiler yaratan kritik bir çevresel tehdit olduğunu ve bu etkilerin hem operasyonel planlama hem de havacılık emniyeti ve uçuş güvenliği çerçevesinde yeniden değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Orman yangınları, Hava taşımacılığı, Uçuş emniyeti, Görüş mesafesi

Assessment of the Impacts of Forest Fires on Air Transportation

Abstract: This study was conducted to examine the operational, safety-focused, and economic impacts of the increasing number of forest fires on air transportation globally. A qualitative research method was used, and national and international news content regarding large-scale forest fires in various countries between 2020 and 2025 was evaluated through case study analysis. The results reveal that, in addition to environmental impacts, fires cause significant disruptions to air transportation operations due to reduced visibility caused by dense smoke, aerosol, and particulate matter accumulation. Case studies selected from Türkiye, Canada, Greece, Italy, France, Australia, Portugal, and Spain show impacts such as flight cancellations, airport closures, diversions, delays, passenger inconveniences, and disruptions to tourism activities. The findings also indicate that fires cause chain reactions on regional airport networks and globally connected flight systems; airlines need proactive strategies in crisis management, route optimization, and passenger information processes. In conclusion, the research reveals that forest fires are a critical environmental threat with multifaceted impacts on air transportation, and these impacts need to be re-evaluated within the framework of both operational planning and aviation safety and flight security.

Keywords: Forest fires, Air transportation, Flight safety, Visibility

*Sorumlu yazar (Corresponding author): Kastamonu University, Civil Aviation Vocational School, Department of Aviation Management, 37150, Kastamonu, Türkiye

E mail: aertek@kastamonu.edu.tr (A. ERTEK)

Ahmet ERTEK  <https://orcid.org/0000-0002-8156-5075>

Gönderi: 06 Ekim 2025

Kabul: 31 Aralık 2025

Yayınlanma: 31 Aralık 2025

Received: October 06, 2025

Accepted: December 31, 2025

Published: December 31, 2025

Cite as: Ertek, A. (2025). Assessment of the impacts of forest fires on air transportation. *Black Sea Journal of Aviation and Aerospace*, 1, 46.

1. Giriş

Küresel iklim değişikliğiyle birlikte sıcak hava dalgalarının sıklığı ve şiddeti artmakta, bu durum orman yangınlarının ortaya çıkma ihtimalini ve yangın süresini etkilemektedir (Abatzoglou ve Williams, 2016; Perkins-Kirkpatrick ve Lewis, 2020; Jones vd., 2022). Orman yangınları, doğal çevre üzerinde yıkıcı etkiler bırakmakta ve yoğun duman, aerosol ve partikül madde emisyonları nedeniyle atmosferik görünürlüğü ve hava kalitesini düşürmektedir. Yangınlar sonucunda ortaya çıkan duman, görüş mesafesini etkilemesi nedeniyle hava taşımacılığı emniyeti açısından da etkili bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Dolayısıyla orman yangınlarının uçuş emniyeti ve güvenliği açısından kritik öneme sahip

olduğu anlaşılmaktadır (Jaffe vd., 2020; Skybrary Aviation Safety, 2023). Özellikle yaklaşma ve iniş aşamalarında, duman kaynaklı görüşün azalması uçuşların iptallerine, gecikmelere ve uçakların alternatif meydanlara yönlendirilmesine neden olabilmektedir. Yangın dumanının görsel meteorolojik koşullar üzerindeki etkisi, aletli yaklaşma ve iniş sistemlerinin performansını da etkilemektedir. Düşük görüş koşullarının Instrument Landing System (ILS) minimumlarının altına inmesi, sefer iptallerinin ve yönlendirmelerin önemli bir gerekçesi olarak literatürde açıkça ortaya konulmuştur (Kwasiborska vd., 2023). Bu nedenle orman yangınları, klasik sis veya yağış gibi doğal meteorolojik olaylardan farklı olarak, havacılık



operasyonları için ayrı bir tehlike unsuru olarak gözlemlenmektedir. Buna ek olarak sivil havacılık faaliyetlerinin yanı sıra orman yangınlarından kaynaklanan termal türbülans, yukarı yönlü hava akımları ve vadilerde hızlanan kanyon rüzgarları, yangınla mücadelede kullanılan hava araçlarını da doğrudan etkilemektedir (Nakata vd., 2022; Strobach vd., 2023; Veillette, 2023; Luo vd., 2024; Withrow-Maser vd., 2025). Buradan hareketle çalışmanın amacı, orman yangınlarının hava taşımacılığı üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesidir. Bu kapsamda orman yangını yaşanan bölgelerdeki hava trafiğinin nasıl etkilendiği ve havayolu işletmelerinin izlediği politikaların ortaya konulması hedeflenmektedir. Çalışmanın amacına uygun olarak araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmış olup örnek olay analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırmada orman yangınları ile ilgili haber sitelerinden elde edilen veriler kullanılacaktır. Literatürde orman yangınlarının iklim ve hava kalitesi üzerindeki etkilerine yönelik kapsamlı çalışmalar yer almakla birlikte (Abatzoglou ve Williams, 2016; Jaffe vd., 2020; Liu vd., 2025), bu etkilerin hava taşımacılığı operasyonları üzerindeki yansımalarını doğrudan inceleyen araştırmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir (Ismanto vd., 2019; Kwasiborska vd., 2023). Bu kapsamda çalışmada, söz konusu boşluğu doldurmayı amaçlayarak, orman yangınlarının hava taşımacılığı üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileri ortaya konularak literatüre katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

1.1. Kavramsal Çerçeve

Orman yangınları, doğal veya insan kaynaklı oluşabilen çevresel alanları etkileyen yüksek enerjili çevresel olaylardır (Bowman vd., 2009). Yangınların oluşumunda; yakıt, oksijen ve ısı kaynağı gibi faktörler belirleyici olsa da küresel ölçekte artan sıcaklık ve azalan nem oranı yangınların hem görülme olasılığını hem de yayılarak büyüme hızını önemli ölçüde artırmaktadır (Flannigan vd., 2009; Jolly vd., 2015; Abatzoglou ve Williams, 2016). Yangınların gerçekleşmesi sırasında açığa çıkan aerosol ve partikül maddeler, hem atmosferik ortamı hem de bölgesel hava kalitesini değiştirerek görüş mesafesinde önemli oranda düşüşlere sebep olmaktadır. Ayrıca yangınlar, çevredeki bitki örtüsünü etkilemekle birlikte; toprak yapısını, bölgesel radyatif dengenin korunmasını ve atmosferik enerji akışlarını da etkilemektedir. Söz konusu bu etkiler, orman yangınlarını yalnızca ekolojik bir tehdit olmaktan çıkarak altyapı yönetimi, ulaşım sistemleri ve hava taşımacılığı gibi kritik sektörler için de önemli bir risk unsuru hâline getirmektedir (Bowman vd., 2009; Ismanto vd., 2019; Veillette, 2023). Bu bağlamda yangınlardan operasyonel anlamda etkilenen havayolu taşımacılığı çalışmanın temelini oluşturmaktadır. Havayolu taşımacılığı küresel alanda en hızlı büyüyen sektörlerinden biridir. Sektörün temel operasyonel yapısı; uçuş planlaması, hava trafik yönetimi, meteorolojik koşulların analizi, yer hizmetleri, bakım faaliyetleri ve güvenlik prosedürlerini kapsayan karmaşık bir sistem bütününe dayanmaktadır.

Dolayısıyla bu sistem uçuş emniyetine, özellikle meteorolojik değişkenlere ve görüş koşullarına büyük oranda bağımlıdır (Kwasiborska vd., 2023).

Havayolu işletmeleri operasyonlarında görüş mesafesi, bulut tavanı, rüzgâr bileşenleri, aerosol yoğunluğu ve hava kalitesi indeksleri gibi çevresel değişkenlerden dolayı kritik rol oynamaktadır. Yaklaşma ve iniş aşamalarında görüşün azalması, aletli iniş sistemleri için belirlenen minimum değerlerin altına düşülmesine yol açarak uçuş emniyetini doğrudan etkilemektedir (ICAO, 2020). Orman yangınları sırasında oluşan duman bulutları hem hava kalitesini hem de görüş mesafesini düşürmektedir. Görüş mesafesindeki bu azalma, kara yolu trafiğinde olduğu gibi, hava yolu taşımacılığı açısından da doğrudan operasyonel süreçlerle ve emniyetle ilişkili bir kısıt olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle havayolu taşımacılığında uçuşların ertelenmesi, başka meydanlara yönlendirilmesi (divert) veya tamamen iptal edilmesi gibi sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Örneğin; Kanada'da yaşanan orman yangını nedeniyle, ABD'de New York ve çevresindeki büyük havaalanlarında FAA tarafından trafik yavaşlatma, yerde bekletme ve geniş çaplı gecikme kararları alınmıştır (Travel Agent Central, 2023; CN Traveler, 2023).

Yangınlara yakın bölgelerde, yalnızca görüş azalması değil; termal türbülans, ani yükselici/alçalıcı hava hareketleri ve değişken rüzgâr alanları da uçuş emniyetini tehdit eden ilave unsurlar olarak ortaya çıkmaktadır. Havaalanı çevresinde veya yaklaşma/kalkış güzergâhı üzerinde yer alan büyük yangınlar, yüzeye yakın atmosferde sıcaklık gradyanlarını ve rüzgâr alanını bozarak, özellikle düşük irtifa operasyonlarında pilot iş yükünü ve uçuş emniyeti riskini artırmaktadır. Bu nedenle ulusal ve uluslararası havacılık emniyeti kaynakları, yangın sahalarına yakın operasyonlarda, hem duman tabakası hem de termal türbülans nedeniyle, görerek uçuş kuralları uygulanan uçuşların mümkün olduğunca sınırlandırılması ve pilotların minimum meteorolojik koşullara sıkı sıkıya uyması gerektiğini vurgulamaktadır (Alberta Wildfire, 2024; Skybrary Aviation Safety, 2025). Orman yangınlarının hava taşımacılığı üzerindeki etkileri yalnızca emniyet boyutuyla sınırlı değildir; aynı zamanda önemli operasyonel ve ekonomik sonuçlar doğurmaktadır. Duman kaynaklı düşük görüş koşulları, hava trafik kontrolünde kapasite düşüşü, slot kısıtları, yerde bekleme ve gecikmeler yoluyla ağ yapısı içinde zincirleme aksamalara neden olmaktadır. Bu etkiler, özellikle merkezi havaalanlarında, bağlantılı uçuşların bozulmasına, rota optimizasyonunun boşa çıkmasına ve havayollarının maliyet yapısının olumsuz etkilenmesine yol açmaktadır (Doganis, 2019). Bu çerçevede orman yangınları; atmosferik (duman, görüş, türbülans), operasyonel (gecikme, iptal, kapasite kaybı) ve ekonomik (maliyet artışı, gelir kaybı) boyutlarıyla, hava taşımacılığı sistemi için çok boyutlu bir etkiye neden olmakta ve bu konuda araştırmalara duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, orman yangınlarının hava taşımacılığı üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla nitel araştırma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda araştırmanın veri toplama sürecinde ulusal ve uluslararası haber sitelerinde yayımlanan ve orman yangınlarının uçuş operasyonları, havaalanı işleyişi, havaalanlarının kullanıma kapatmaları, duman kaynaklı görüş koşulları ve yolcu deneyimleri gibi unsurları içeren haberlerden faydalanılmıştır. Araştırma verileri örnek olay analizi yöntemiyle değerlendirilmiş ve toplanan haber metinleri içerik analizi tekniği ile değerlendirilmiştir. Veriler, 2020-2025 yıllarında yayımlanan haberlerden oluşmaktadır. Belirlenen tarihler arasında, "orman yangını+uçuş iptali", "wildfire+airport disruption", "yangın dumanı+görüş mesafesi", "wildfire aviation impact" gibi anahtar kelimeler kullanılarak haber arşivleri taranmış ve çalışma kapsamında doğrudan ilişkili olan haberler seçilmiştir. Bulgular; haber kaynağı, olayın gerçekleştiği bölge, etkilenen havaalanı veya havayolu, operasyonel etkiler, alınan önlemler ve yolcuya yansıyan sonuçlar okuyucuya sunulmuştur. Araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliğini artırmak amacıyla farklı haber kaynaklarından veri toplanarak veri çeşitliliği sağlanmıştır.

3. Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde araştırmaya dâhil edilen ve incelenen dönemde meydana gelen orman yangınlarının özellikleri, kapsamı ve hava taşımacılığı üzerindeki etkilerine ilişkin bulgular yer almaktadır. Araştırma kapsamında; Türkiye, Kanada, Yunanistan, İtalya, Fransa, İspanya, Portekiz ve Avustralya ülkelerinde yaşanmış orman yangınları örnekleri üzerinden incelenmektedir.

3.1. Avustralya – Victoria Eyaleti Yangını (Ocak 2020)

15 Ocak 2020 tarihinde Avustralya'nın Victoria Eyaleti'nde geniş ölçekli orman yangınları meydana gelmiş ve açıklamalara göre 18.500 hektardan fazla alan yanarak zarar görmüştür (BBC News, 2020). Yangınlardan yükselen yoğun duman bulutu, kısa süre içerisinde Melbourne ve çevresini kaplayarak şehirde hava kalitesini ciddi şekilde düşürmüştür. Duman nedeniyle görüş mesafesinin azalması, pist operasyonlarında önemli kısıtlamalar yaratmış ve havaalanı yönetimi tarafından yapılan açıklamada iki pist yerine yalnızca tek pist operasyonuna geçildiği bildirilmiştir. Söz konusu koşullar nedeniyle Melbourne'e yapılan ve Melbourne'den gerçekleştirilen çok sayıda uçuş iptal edilmiş veya ertelenmiştir. Launceston, Brisbane, Canberra, Adelaide ve Sidney gibi önemli iç hat destinasyonlarının yanı sıra birçok uluslararası uçuşta da gecikmeler görülmüştür. Havaalanı ve havayolu yetkilileri tarafından operasyonların hava koşullarına bağlı olarak kademeli şekilde normale dönebileceği belirtilmiş ve yolculara uçuş durumlarını havayolu işletmeleriyle doğrudan iletişim kurarak teyit etmeleri

tavsiye edilmiştir (Perth Now, 2020).

3.2. İspanya-Kanarya Adaları Yangını (Şubat 2020)

24 Şubat 2020 tarihinde Kanarya Adaları'nda şiddetli rüzgâr, pus ve kuru hava koşulları nedeniyle Gran Canaria ve Tenerife adalarında eş zamanlı orman yangınları meydana gelmiştir. Yangınlar, yalnızca birkaç saat içerisinde geniş bir alana yayılmış ve yaklaşık 1.300 kişinin tahliye edilmesini gerektirmiştir. Yangınların etkili olduğu bölgelerde aynı dönemde, Sahra Çölü'nden gelen yoğun toz taşınımı (calima) yaşanmış; bu durum adalarda son yıllarda görülen en ciddi kum fırtınalarından biri olarak raporlanmıştır. Yoğun toz ve duman tabakası, görüş mesafesini 1.000 metrenin altına düşürmüş ve bölgenin hava sahası üzerindeki emniyeti doğrudan tehlikeye atmıştır. Bu nedenle Kanarya Adaları'nın hava sahası tamamen kapatılmış, bazı havalimanlarında ise kısmi operasyon durdurma kararı alınmıştır. Söz konusu hava koşulları, yangın söndürme uçaklarının faaliyet göstermesini de engelleyerek müdahale kapasitesini sınırlamıştır (La Vanguardia, 2020).

3.3. Kanada- Kelowna Yangını (20 Ağustos 2023)

Kelowna yangını 20 Ağustos 2023 tarihinde Kanada'nın Britanya Kolombiyası eyaletinde yer alan Kelowna kenti ve çevresinde orman yangınları meydana gelmiştir (Şekil 1). Resmi kaynaklara göre bölgede çıkan yangınlar, sezon boyunca yaklaşık 15,3 milyon hektarlık alanın yanmasına ve ciddi şekilde zarar görmesine neden olmuştur. Yangının etkileri özellikle Okanagan bölgesinde yoğunlaşıp yerleşim alanları ve kritik ulaşım ağları üzerinde baskı oluşturmıştır. Devam eden yangın faaliyetleri ve artan duman yoğunluğu nedeniyle Kelowna Uluslararası Havaalanı başta olmak üzere bölgedeki hava trafiği ciddi biçimde etkilenmiştir. Havaalanı yönetimi, yangın söndürme ekiplerinin Okanagan çevresindeki alevlerle mücadelesi doğrultusunda tüm ticari uçuşların belirli süre iptal edildiğini duyurmuştur (Al Jazeera, 2023).



Şekil 1. Kelowna Yangını (Al Jazeera, 2023).

Havaalanının çevresindeki hava sahasının "orman yangınlarıyla ilgili havadan söndürme faaliyetlerine olanak sağlamak için kapalı" kaldığı belirtilmiştir. Bölgede seyahat etmesi zorunlu olanlar için ise Penticton ve Kamloops havaalanları açık tutulmuş, yolcuların güncel uçuş bilgileri için havaalanını doğrudan iletişime geçerek şehirden ayırabilecekleri açıklanmıştır (City News Vancouver, 2023).

Federal Havacılık İdaresi'ne (Federal Aviation Administration-FAA) göre, söz konusu süreçte Kanada'dan gelen dumanlar, Boston Logan Uluslararası Havaalanı'nda "düşük görüş mesafesi" nedeniyle uçuşlara ara verilmiş ve gecikmelerin yaşanmıştır. FAA, duman ve düşük görüş mesafesi nedeniyle Denver Uluslararası Havaalanı'na uçuşların yavaşlatıldığını duyurmuştur. Las Vegas'taki Harry Reid Uluslararası Havaalanı'nda da hava trafiğinde kısa süreli bir yavaşlama yaşanmıştır (ABC News, 2025).

3.4. Yunanistan – Rodos yangınları (Temmuz 2023)

Temmuz 2023'te Yunanistan'ın Rodos Adası'nda meydana gelen orman yangınları, ada genelinde geniş ölçekli tahribata yol açmıştır. 25 Temmuz 2023 itibarıyla, yaklaşık 150 km²'lik bir alanın, yani ada yüzölçümünün yaklaşık %10'unun yandığı tahmin edilmiştir. Yangının oluşturduğu yoğun duman, hava kalitesinin bozulması ve turistik bölgelerin tehdit altında bulunması, hem adanın ulaşım altyapısını hem de turizm faaliyetlerini ciddi biçimde etkilemiştir (Deutsche Welle, 2023).

Yangının hızla yayılması üzerine Birleşik Krallık merkezli büyük tur operatörleri Jet2 ve TUI, Rodos Havaalanı'na yönelik tüm uçuşları ve paket tatil programlarını geçici olarak durdurduklarını açıklamıştır. Bu kapsamda, adaya yönelik gidiş uçuşları ve tatil rezervasyonları iptal edilmiş; etkilenen yolculara iade, ücretsiz iptal ve alternatif destinasyonlara yeniden rezervasyon seçenekleri sunulmuştur. Ancak havayolları, Birleşik Krallık'a dönüş yapmak isteyen yolcuların mağduriyet yaşamaması amacıyla, adaya yolcusuz (ferry) uçuşlar düzenlemeyi sürdürmüştür. Bu çerçevede, 23–30 Temmuz 2023 tarihleri arasında Rodos ile Birleşik Krallık arasında 50'den fazla dönüş uçuşunun gerçekleştirilmesi planlanmıştır.

TUI'nin güncel açıklamalarına göre, Rodos'a yapılacak tatil rezervasyonları 28 Temmuz 2023 tarihine kadar durdurulmuş ve bu tarihe kadar adaya yeni misafir kabul edilmemiştir. Şirket, web sitesinde yaptığı duyuruda, 30 Temmuz 2023'e kadar tatili başlayacak olan misafirlerin başka destinasyonlara yönlendirilmesi gerektiğini, bu seyahatlerin ek ücret olmaksızın değiştirilebileceğini belirtmiştir. Jet2 ise benzer şekilde, Rodos'tan dönüş uçuşlarının sürdürülebilmesi için uçakların boş olarak adaya gönderileceğini duyurmuştur (ITI, 2024).

3.5. İtalya – Sicilya Yangını (Temmuz 2023)

25 Temmuz 2023 tarihinde İtalya'nın Sicilya Adası'nda farklı noktalarda meydana gelen orman yangınları, yüksek sıcaklıklar ve şiddetli rüzgarlar nedeniyle hızla yayılmıştır. Olay gününde ada genelinde sıcaklıklar 46–47°C aralığına ulaşarak rekor seviyelere çıkmış; yer yer saatte 25 km hızındaki rüzgarlar yangının kontrol altına alınmasını önemli ölçüde güçleştirmiştir. Resmî açıklamalara göre, yangınlarda yaklaşık 20 konutun zarar gördüğü bildirilmiştir (Haber Kıbrıs, 2023).

Yangının yerleşim bölgeleri ve ulaşım koridorları üzerindeki etkilerinin artması sonucunda, Sicilya'nın başkentine hizmet veren Palermo Havaalanı, yangına yakın bölgelerdeki risk ve duman yoğunluğu nedeniyle

25 Temmuz sabahının erken saatlerinde uçuşlara kapatılmıştır. Havaalanı yönetimi, yalnızca sınırlı sayıda gidiş-dönüş uçuşuna izin verildiğini belirterek operasyonların kısıtlı şekilde sürdüğünü duyurmuştur. Aynı gün Torino'dan gelen bir uçağın iniş yapabilmeye olmasa, hava trafiğinin tamamen durmadığını ancak operasyonların hava koşullarına bağlı olarak ciddi ölçüde sınırlandırıldığını göstermektedir. Sicilya'daki havaalanı faaliyetlerini etkileyen bir diğer unsur, ayın başında Catania Havaalanı'nın terminal binasında çıkan kazara yangın nedeniyle kısmen kapalı durumda bulunmasıdır. Normal operasyon kapasitesinin yalnızca %50'sinin gerçekleştirilebildiği bildirilmiş; bu durum, bölgesel turizm hareketliliğini ve yaz sezonu uçuş talebini olumsuz yönde etkilemiştir. Catania Havaalanı'nda 16 Temmuz'dan itibaren yapılan tüm uçuş ve rezervasyonlar için bilet iadesi uygulamasına geçilmiştir. Söz konusu iki havaalanında aynı dönemde yaşanan yapısal ve çevresel kaynaklı aksamlar, Sicilya'nın uluslararası turizm akışında ciddi kesintilere yol açmıştır (Euro News, 2023).

3.6. Türkiye – İzmir Yangını (Temmuz 2024)

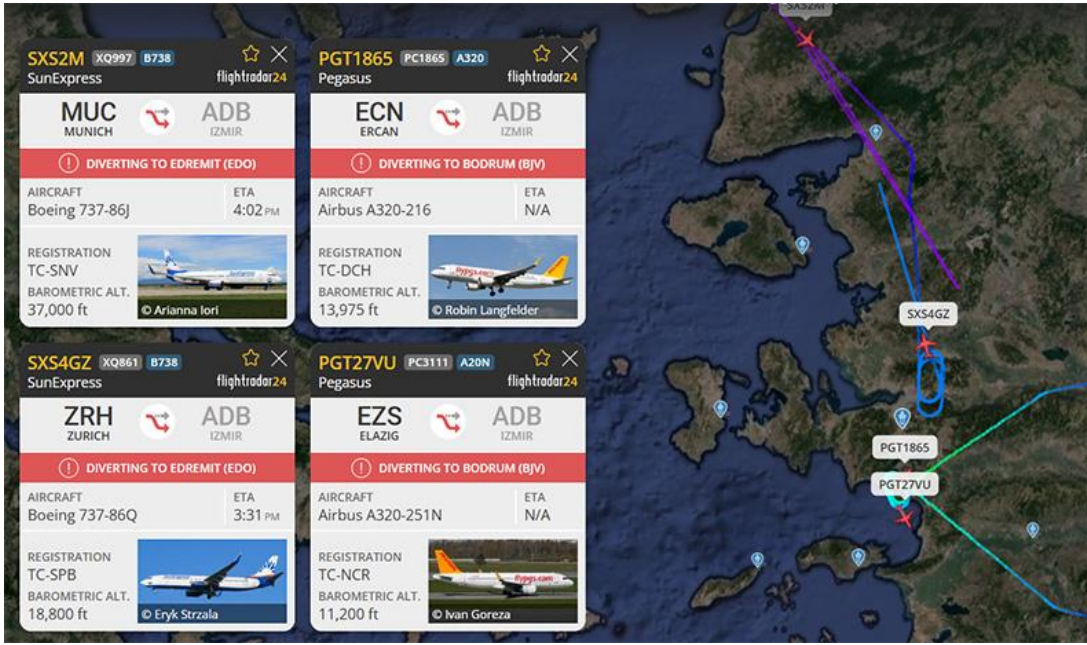
İzmir yangını, 18 Temmuz 2024 tarihinde İzmir'in Gaziemir ve Buca ilçeleri arasında yer alan ormanlık alanda meydana gelmiştir (Şekil 2). Rüzgârın yönü ve şiddeti, alevlerin kısa sürede yayılım göstermesine neden olmuş; bölgedeki arazi yapısının da etkisiyle yangın hızla büyümüştür. Yangına, Orman İşletme Müdürlüğü ve itfaiye ekipleri tarafından yoğun bir müdahale gerçekleştirilmiş; hava kararmasına kadar 7 uçak ve 16 helikopter aktif olarak söndürme çalışmalarına katılmıştır. Yapılan açıklamalara göre, yangın Selçuk ve Kuşadası sınırlarına kadar ilerlemiş ve toplamda yaklaşık 590 hektar ormanlık alanın tahrip olmasına yol açmıştır (NTV, 2024).

Yaşanan yangın nedeniyle Pegasus, Türkiye'nin İzmir Havaalanı'nın uçuşlara kapatıldığını ve uçuşların yakındaki şehirlere yönlendirildiğini bildirmiştir. Yolcu uçaklarının bir kısmı Edremit Koca Seyit bir kısmı da Milas-Bodrum Havaalanı'na divert etmek zorunda kalmıştır. Buna ek olarak Türk Hava Yolları da akşam saatlerinde kalkması planlanan iki uçuşunu iptal etmiştir (Reuters, 2024; Havahaber, 2024).

3.7. Portekiz – Madeira Adası Yangını (Ağustos 2024)

14 Ağustos 2024 tarihinde, Portekiz'e bağlı Madeira Adası'nda yaklaşık bir hafta süren orman yangınlarının adanın yüzölçümünün yaklaşık %6,4'üne karşılık gelen 5.000 hektardan fazla alana zarar verdiği bildirilmiştir. Yangının yerleşim alanlarına yaklaşması, yoğun duman tabakası ve adanın coğrafi yapısının müdahaleyi zorlaştırması, bölgesel ölçekte ciddi bir kriz yaratmıştır (Anadolu Ajansı, 2024).

Yoğun duman, görüş mesafesini düşürerek özellikle deniz seviyesinden yüksek konumda bulunan Funchal Cristiano Ronaldo Havaalanı (FNC/LPMA) için kritik bir güvenlik riski oluşturmuştur.



Şekil 2. İzmir yangını (Havahaber, 2024).

Meteorolojik ve yangın kaynaklı olumsuzluklar nedeniyle havaalanında uçuş iptalleri ve gecikmeler yaşanmış; birçok sefer operasyonel nedenlerle ertelenmiş veya rotası değiştirilmiştir. Havaalanı yönetimi, dumanın düşük görüş koşulları ve yaklaşma prosedürleri üzerinde yarattığı olumsuz etkilerin hava trafiği güvenliği açısından belirleyici olduğunu belirtmiş; bu da ada dışı bağlantılarda ciddi kesintilere yol açmıştır (Safeture, 2025).

3.8. Fransa – Marsilya Yangınları (Haziran 2025)

8 Haziran 2025 tarihinde Fransa'nın güneyinde, Les Pennes-Mirabeau kasabası yakınlarında başlayan geniş ölçekli orman yangını, rüzgârın etkisiyle hızla büyüyerek Marsilya yönüne doğru ilerlemiştir. Yangına müdahale amacıyla 1.000'den fazla itfaiyeci görevlendirilmiş; bölgedeki itfaiye birimleri ve hava destek ekipleri yoğun şekilde seferber edilmiştir. Valilik tarafından yapılan açıklamada yangının yaklaşık 720 hektarlık bir alanı etkilediği bildirilmiştir. Yangının kısa sürede yerleşim bölgelerine ve kritik ulaşım altyapısına yaklaşması, bölgedeki risk düzeyini önemli ölçüde artırmıştır (African News, 2025).

Yangının hava sahası ve görüş koşulları üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle Marsilya Provence Havaalanı, 8 Haziran 2025 günü itibarıyla uçuş operasyonlarını geçici olarak askıya almak zorunda kalmıştır. Bu kapsamda Brüksel, Münih ve Napoli yönlerine yapılması planlanan seferler iptal edilmiş; gelen uçuşların ise güvenlik gerekçesiyle Nice ve Nîmes gibi alternatif havaalanlarına yönlendirildiği duyurulmuştur. Marsilya Provence Havaalanı, yıllık yaklaşık 11 milyon yolcu kapasitesi ile Fransa'nın ikinci büyük bölgesel havaalanı olduğundan, operasyonların durdurulması hem yolcu akışında hem de bölgesel ulaşım ağlarında önemli kesintilere neden olmuştur (The Guardian, 2025). Yangının hem bölgesel hava trafiğini kesintiye uğratması

hem de havaalanı çevresinde oluşan duman ve sıcaklık kaynaklı güvenlik risklerini artırması, havacılık otoriteleri tarafından ilave kısıtlamaların uygulanmasını zorunlu hâle getirmiştir. Bu olay, yangınların havaalanı operasyonlarını doğrudan etkilediği uluslararası örneklerden biri olarak dikkat çekmektedir.

3.9. Genel Değerlendirme

Safeture'nün "Wildfires Informer 2025" raporuna göre, küresel ölçekte orman yangınları son yıllarda artış göstermekte; yangınlar sadece orman alanlarının yok olmasına değil, aynı zamanda hava taşımacılığı gibi altyapı sistemlerinde de ciddi kesintilere yol açmaktadır. Bölgesel hava sahalarında duman ve düşük görüş koşulları, havaalanı operasyonlarını aksatabilmekte; hava trafiği kısıtları, uçuş iptalleri ve gecikmeler, yangından etkilenen bölgelerde yaygın hale gelmektedir. Raporda ayrıca, yangının ardından toparlanma sürecinde kriz yönetimi ve acil durum koordinasyonunun önemi vurgulanmakta, havacılık sektörünün yangın riskine karşı önceden hazırlanması gerektiği belirtilmektedir (Safeture, 2025). Bu kapsamda araştırmaya dahil edilen orman yangınları hakkında bilgiler ve etkileri Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo incelendiğinde yaşanan orman yangınlarının dünya genelinde geniş ölçekte meydana geldiği ve hava yolu operasyonlarını doğrudan etkilediği anlaşılmaktadır. Orman yangınları nedeniyle ortaya çıkan duman görüş mesafesini kısıtlamakta ve uçuş emniyetini riske atmaktadır. Yangın bölgesine bağlı olarak yakın çevredeki birden fazla havaalanının etkilenmesi söz konusudur. Örneğin; Kanada'da yaşanan yangın sebebi ile ABD'deki uçuşlar da etkilenmiştir. Ayrıca orman yangınlarının hava yolu taşımacılığı üzerinde; uçuş iptalleri, gecikmeler, bilet ve rezervasyon iptalleri ve ücret iadeleri gibi etkileri bulunmaktadır.

Tablo 1. Orman yangınları ve etkileri

Yangın Bilgisi	Ülke	Etkilenen Havaalanları	Etkileri
Türkiye – İzmir Yangını (Temmuz 2024)	Türkiye	İzmir Adnan Menderes Havaalanı	Uçuş iptalleri, Gecikmeler, Uçuşların divert edilmesi, Yolcuya ücret iadesi, Ücretsiz uçuş imkanı
Kanada – Kelowna Yangını (Ağustos 2023)	Kanada	Kelowna Uluslararası Havaalanı, Penticton Havaalanı, Kamloops Havaalanı, Boston Logan Uluslararası Havaalanı, Denver Uluslararası Havaalanı, Harry Reid Uluslararası Havaalanı	Uçuş iptalleri, Uçuşların yavaşlatılması ve ertelenmesi, Operasyonel aksaklık, Yolcuları yedek meydanlara yönlendirilmesi
Yunanistan – Rodos yangınları (Temmuz 2023)	Yunanistan	Rodos Diagoras Havaalanı	Paket tatil programlarını geçici olarak durdurulması, Uçuş iptali, etkilenen yolculara iade, ücretsiz iptal ve alternatif destinasyonlara yeniden rezervasyon seçenekleri, gelecek rezervasyonlarda ücretsiz değişiklik
İtalya – Sicilya Yangını (Temmuz 2023)	İtalya	Palermo Havaalanı, Catania Havaalanı	Uçuş iptali, Operasyonel kısıt, Tüm uçuş ve rezervasyonlar için bilet iadesi
Fransa – Marsilya Yangınları (Haziran 2025)	Fransa	Marsilya Havaalanı	Uçuş operasyonlarını geçici olarak askıya alınması, Uçuşların iptali, Operasyonların durması, Güvenlik risklerini artırması,
İspanya-Kanarya Adaları Yangını (Şubat 2020)	İspanya	Gran Canaria Havaalanı, Tenerife Kuzey Havaalanı, Tenerife Güney Havaalanı	Kısmi operasyon durdurulması, Uçuş iptalleri, Yolcular konaklama sorunları yaşaması
Portekiz – Madeira Adası Yangını (Ağustos 2024)	Portekiz	Funchal Cristiano Ronaldo Havaalanı	Güvenlik riski, Uçuş iptalleri ve gecikmeleri, Operasyonların ertelenmesi, Rota değişikliklerinin yapılması
Avustralya – Victoria Eyaleti Yangını (Ocak 2020)	Avustralya	Melbourne Havaalanı	Operasyonel kısıt, Uçuşların iptalleri ve ertelenmesi

4. Sonuç

Bu çalışmada orman yangınlarının hava yolu taşımacılığı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma bulguları, orman yangınlarının hava taşımacılığı üzerinde giderek belirginleşen ve genişleyen bir etki alanına sahip olduğunu göstermektedir. İncelenen tüm örneklerde, yangın kaynaklı duman ve düşük görüş koşullarının uçuş iptalleri, gecikmeler, havaalanı kapanmaları ve trafik akışının yavaşlatılması gibi doğrudan operasyonel sonuçlara yol açtığı görülmüştür. Avustralya'daki Melbourne Havaalanı'nın tek pist operasyonuna geçmek zorunda kalması, Kanada'da Kelowna çevresinde tüm ticari uçuşların durdurulması, Yunanistan Rodos ve İtalya Sicilya örneklerinde turizm trafiğinin neredeyse tamamen kesintiye uğraması, Fransa Marsilya Havaalanı'nın operasyonlarını askıya alması ve Türkiye'de İzmir Adnan Menderes Havaalanı'nın divert operasyonlarına yönelmesi; yangınların hava taşımacılığı açısından oluşturduğu kırılma somut biçimde ortaya koymaktadır.

Yangınlara özgü atmosferik koşullar (yoğun aerosol birikimi, termal türbülans, yüzey ısısındaki ani değişimler ve değişken rüzgâr alanları) özellikle yaklaşma ve kalkış fazlarında uçuş emniyetini doğrudan tehdit eden unsurlar hâline gelmektedir. Bununla birlikte, yangınların yol açtığı kapasite kaybı, yerde bekleme süreleri ve zincirleme gecikmeler, ağ yapısına sahip hava taşımacılığı sistemlerinde ekonomik kayıpları büyütmede ve havayolu işletmelerinin maliyet yönetimini zorlaştırmaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, orman yangınları havacılık sektörü için yalnızca çevresel bir tehdit değil; aynı zamanda operasyonel sürdürülebilirliği, uçuş güvenliğini ve ekonomik performansı etkileyen çok boyutlu bir risk alanıdır. Bu nedenle gelecekte yapılacak çalışmaların; yangın dumanının uçuş emniyeti üzerindeki etkilerini modelleyen nicel analizler, havaalanlarının yangın krizlerinde uyguladığı kapasite yönetimi stratejilerinin değerlendirilmesi ve havayolu şirketlerinin kriz yönetimi politikalarının karşılaştırmalı incelemesini içermesi, literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.

Katkı Oranı Beyanı

Yazarın katkı yüzdeleri aşağıda verilmiştir. Yazar makaleyi incelemiş ve onaylamıştır.

%	A.E.
K	100
T	100
Y	100
VTI	100
VAY	100
KT	100
YZ	100
GR	100
PY	100

K= kavram, T= tasarım, Y= yönetim, VTI= veri toplama ve/veya işleme, VAY= veri analizi ve/veya yorumlama, KT= kaynak tarama, YZ= Yazım, GR= gönderim ve revizyon, PY= proje yönetimi.

Çatışma Beyanı

Yazar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

Etik Onay Beyanı

Bu çalışmada hayvanlar ve insanlar üzerinde herhangi bir çalışma yapılmadığı için etik kurul onayı alınmamıştır.

Kaynaklar

Abatzoglou, J. T., & Williams, A. P. (2016). Impact of anthropogenic climate change on wildfire across western US forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(42), 11770–11775. <https://doi.org/10.1073/pnas.1607171113>

ABC News. (2025). Air quality alerts in 10 states as wildfires burn. <https://abcnews.go.com/US/air-quality-alerts-place-10-states-wildfires-burn/story?id=124371722>. (erişim tarihi: 27.11.2025).

African News. (2025). Marseille airport suspends flights as wildfire continues to burn. <https://www.africanews.com/2025/07/09/marseille-airport-suspends-flights-as-wildfire-continues-to-burn> (erişim tarihi: 28.11.2025).

Al Jazeera. (2023). Mapping the scale of Canada's record wildfires. <https://www.aljazeera.com/news/2023/8/23/mapping-the-scale-of-canadas-record-wildfires> (erişim tarihi: 27.11.2025).

Alberta Wildfire. (2024). Pilot handbook (2024 ed.). Government of Alberta, Forestry and Parks.

Anadolu Ajansı. (2024). <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/portekizin-madeira-adasindaki-orman-yangini-adanin-yuzde-6sindan-fazlasini-kul-etti/3309715> (erişim tarihi: 25.11.2025).

BBC News. (2020). Avustralya'da orman yangınları: Melbourne'da hava kalitesi kötüleşti. <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-51321249> (erişim tarihi: 24.11.2025).

Bowman, D. M. J. S., Balch, J., Artaxo, P., Bond, W. J., Cochrane, M. A., D'Antonio, C. M., DeFries, R., Johnston, F. H., Keeley, J. E., Krawchuk, M. A., Kull, C. A., Marston, J. B., Moritz, M. A., Prentice, I. C., Roos, C. I., Scott, A. C., Swetnam, T. W., van der Werf, G., & Pyne, S. J. (2009). Fire in the Earth System. *Science*, 324(5926), 481–484. <https://doi.org/10.1126/science.1163886>

City News Vancouver. (2023). Kelowna airport flights impacted by wildfires. <https://vancouver.citynews.ca/2023/08/21/kelowna-airport-flights-wildfires-2/> (erişim tarihi: 27.11.2025).

CN Traveler. (2023, June 8). Flights to New York City are impacted by wildfire smoke, with ground stops and delays. Condé Nast Traveler (erişim tarihi: 27.11.2025).

Deutsche Welle. (2023). Yunanistan'da yangınlar: Rodos'un yüzde 10'u yandı. <https://www.dw.com/tr/yunanistanda-yang%C4%B1nlar-rodosun-y%C3%BCzde-10u-yand%C4%B1/a-66345813> (erişim tarihi: 27.11.2025).

Doganis, R. (2019). Flying off course: Airline economics and marketing (5th ed.). Routledge.

Euro News. (2023). Wildfires force evacuation of tourists and temporarily close Palermo airport. <https://www.euronews.com/travel/2023/07/28/sicily-travel-warning-wildfires-force-evacuation-of-tourists-and-temporarily-close-palermo> (erişim tarihi: 27.11.2025).

Flannigan, M. D., Krawchuk, M. A., de Groot, W. J., Wotton, B. M.,

& Gowman, L. M. (2009). Implications of changing climate for global wildland fire. *International Journal of Wildland Fire*, 18(5), 483–507. <https://doi.org/10.1071/WF08187>

Haber Kibris. (2023). Sicilya'da orman yangını ve fırtına: Palermo Havalimanı kapatıldı. <https://haberkibris.com/sicilyada-orman-yangini-ve-firtina-palermo-havalimani-kapatildi-2-kisi-oldu-1228-2023-07-25.html> (erişim tarihi: 26.11.2025).

Havahaber. (2024). İzmir'de yangın nedeniyle uçuşlar durdu. <https://havahaber.com/izmirde-yangin-nedeniyle-ucuslar-durdu/> (erişim tarihi: 24.11.2025).

ICAO. (2020). Meteorology (Annex 3 to the Convention on International Civil Aviation). International Civil Aviation Organization. <https://www.icao.int> (erişim tarihi: 24.11.2025).

Ismanto, H., Hartono, H., & Marfai, M. A. (2019). Spatiotemporal visibility characteristics impacted by forest and land fire over airports in Sumatera and Borneo Island, Indonesia. *Quaestiones Geographicae*, 38(3), 5–16. <https://doi.org/10.2478/quageo-2019-0024>

ITIJ. (2024). Jet2 and TUI cancel flights and holidays in Rhodes amid wildfires. <https://www.itij.com/latest/news/jet2-and-tui-cancel-flights-and-holidays-rhodes-amid-wildfires> (erişim tarihi: 27.11.2025).

Jaffe, D. A., O'Neill, S. M., Larkin, N. K., Holder, A. L., Peterson, D. L., Halofsky, J., & Rappold, A. G. (2020). Wildfire and prescribed burning impacts on air quality in the United States. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 70(6), 583–615. <https://doi.org/10.1080/10962247.2020.1749731>

Jolly, W. M., Cochrane, M. A., Freeborn, P. H., Holden, Z. A., Brown, T. J., Williamson, G. J., & Bowman, D. M. J. S. (2015). Climate-induced variations in global wildfire danger from 1979 to 2013. *Nature Communications*, 6, 7537. <https://doi.org/10.1038/ncomms8537>

Jones, M. W., Smith, A., Betts, R., et al. (2022). Global and regional trends in wildfire activity. *Nature Reviews Earth & Environment*, 3(7), 468–484. <https://doi.org/10.1038/s43017-022-00331-x>

Kwasiborska, A., Grabowski, M., Sedláčková, A. N., & Novák, A. (2023). The influence of visibility on the opportunity to perform flight operations with various categories of the Instrument Landing System. *Sensors*, 23(18), 7953. <https://doi.org/10.3390/s23187953>

La Vanguardia. (2020). Calima e incendios cierran aeropuertos en Canarias. <https://www.lavanguardia.com/vida/20200224/473727843801/calima-incendios-cierra-aeropuertos-canarias.html> (erişim tarihi: 27.11.2025).

Liu, Y., Heilman, W. E., Potter, B. E., Clements, C. B., Jackson, W. A., French, N. H. F., Goodrick, S. L., Kochanski, A. K., Larkin, N. K., Lahm, P. W., Brown, T. J., Schwarz, J. P., Strachan, S. M., & Zhao, F. (2025). Recent advances in wildland fire smoke dynamics research in the United States. *Atmosphere*, 16(11), 1221. <https://doi.org/10.3390/atmos16111221>

Luo, Y., Huang, L., Shi, L., Bao, G., & Dai, F. (2024). Environmental hazard assessment of forest fire sites to firefighting aircraft — Part I: Canyon Wind and Temperature Distribution. *Heliyon A Cell Press Journal*, 10(16), e35684. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35684>

Nakata, M., Sano, I., Mukai, S., & Kokhanovsky, A. (2022). Characterization of wildfire smoke over complex terrain using satellite observations, ground-based observations, and meteorological models. *Remote Sensing*, 14(10), 2344. <https://doi.org/10.3390/rs14102344>

NTV. (2024). İzmir ve Balıkesir'de orman yangını: Bazı evler

- tahliye edildi. <https://www.ntv.com.tr/galeri/turkiye/izmir-ve-balikesirde-orman-yangini-bazi-evler-tahliye-edildi,Y33FIVZshU64AWaFnCj-2g> (erişim tarihi: 24.11.2025).
- Perkins-Kirkpatrick, S. E., & Lewis, S. C. (2020). Increasing trends in regional heatwaves. *Nature Communications*, 11, 3357. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16970-7>
- Perth Now. (2020). Melbourne Airport flight chaos amid bushfire smoke haze. <https://www.perthnow.com.au/news/aviation/melbourne-airport-flight-chaos-amid-bushfire-smoke-haze-ng-b881433878z> (erişim tarihi: 12.11.2025).
- Reuters. (2024, July 18). Flights suspended at Turkey's Izmir airport due to nearby wildfire. <https://www.reuters.com/world/middle-east/flights-suspended-turkeys-izmir-airport-due-nearby-wildfire-2024-07-18> (erişim tarihi: 27.11.2025).
- Safeture. (2025). Wildfires informer 2025. <https://safeture.com/wildfires-informer-2025/> (erişim tarihi: 24.11.2025).
- Skybrary Aviation Safety. (2025). Wildfires: Guidance for flight crews. <https://skybrary.aero/articles/wildfires-guidance-flight-crews> (erişim tarihi: 27.11.2025).
- Strobach, E. J., Brewer, W. A., Senff, C. J., Baidar, S., & McCarty, B. (2023). Isolating and investigating updrafts induced by wildland fires using an airborne Doppler lidar during FIREX-AQ. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 128(14), e2023JD038809. <https://doi.org/10.1029/2023JD038809>
- The Guardian. (2025). Marseille airport cancels all flights as wildfire encroaches on city. <https://www.theguardian.com/world/2025/jul/08/marseille-airport-cancels-all-flights-as-wildfire-encroaches-on-city> (erişim tarihi: 27.11.2025).
- Travel Agent Central. (2023, June 8). FAA delays flights across Northeast due to wildfire smoke. Travel Agent Central.
- Veillette, P. (2023, August 08). Aerial firefighting involves heat, smoke and turbulence – Part 2. Aviation Week. aviationweek.com (erişim tarihi: 26.11.2025).
- Withrow-Maser, S., Aires, J., Peters, N., & Lyons, S. (2025). Adapting rotorcraft mission task elements to wildfire applications. NASA Ames Research Center.4.