

Uluslararası Hava Kargo Stratejilerinde Türkiye'nin Rekabetçi Konumu: İstanbul Havalimanı Üzerinden Bir Değerlendirme¹

Mehmet AYRANCI*

Öz

Küresel hava taşımacılığı, özellikle pandemi sonrası dönemde dijitalleşme, sürdürülebilirlik ve stratejik entegrasyon gibi kavramlarla yeniden şekillenmiştir. Bu bağlamda İstanbul Havalimanı, Türkiye'nin hava kargo taşımacılığında merkezi rolünü güçlendiren önemli bir lojistik platform haline gelmiştir. Çalışmada, İstanbul Havalimanı'nın küresel rekabet gücü; kapasite, bağlantısallık, aktarmalı kargo taşımacılığı oranı, dijitalleşme düzeyi, sürdürülebilirlik uygulamaları ve jeopolitik konum gibi kriterler doğrultusunda değerlendirilmiştir. Karşılaştırmalı analizlerde Frankfurt, Dubai, Doha ve Hong Kong gibi lider hava kargo merkezleri referans alınmıştır. Araştırmanın bulguları, İstanbul'un fiziksel altyapı ve uçuş ağı açısından güçlü olduğunu; ancak dijital sistem entegrasyonu, gümrük süreçleri ve veri paylaşımı gibi alanlarda gelişime açık olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle aktarmalı kargo taşımacılığı oranının %42 seviyesinde kalması, İstanbul'un konsolidasyon merkezi olma hedefinde stratejik yatırımların henüz yeterince etkin olmadığını göstermektedir. Lojistik yetkinlik ve Porter'ın Elmas Modeli çerçevesinde yapılan değerlendirmeler, İstanbul Havalimanı'nın sadece taşıma kapasitesine değil, entegre hizmet kalitesine odaklanması gerektiğini vurgulamaktadır. Sonuç olarak, İstanbul Havalimanı'nın küresel düzeyde sürdürülebilir rekabet avantajı elde edebilmesi; dijital dönüşüm, çevresel sorumluluk, uluslararası iş birliği ve ileri teknoloji temelli planlama stratejilerinin bir bütün olarak uygulanmasına bağlıdır. Bu çalışma, İstanbul Havalimanı'nın uluslararası hava kargo stratejilerindeki rekabetçi konumunu, küresel lojistik merkezlerle karşılaştırmalı olarak analiz ederek bilimsel çalışmalarda mevcut olan bir boşluğu doldurmakta ve Türkiye'nin lojistik altyapısının gelişimine yönelik önemli politik öneriler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İstanbul Havalimanı, hava kargo, rekabet gücü, lojistik stratejileri, dijitalleşme, sürdürülebilirlik.

JEL Kodları: R41, L93, F63.

Turkey's Competitive Position in International Air Cargo Strategies: An Evaluation Through Istanbul Airport

Abstract

Global air cargo logistics has undergone a significant transformation, particularly in the post-pandemic era, with a strong emphasis on digitalization, sustainability, and strategic integration. In this context, Istanbul Airport has

¹ Bu çalışma, Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: 14753).

* Doktora Öğrencisi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye, mehmetayranci0@gmail.com, ORCID: 0009-0003-8502-0501

emerged as a pivotal logistics platform reinforcing Turkey's central role in international air freight transport. This study evaluates the competitive position of Istanbul Airport in comparison with major global air cargo hubs such as Frankfurt, Dubai, Doha, and Hong Kong, based on indicators such as cargo volume, connectivity, transshipment efficiency, digital infrastructure, sustainability practices, and geopolitical leverage. Findings reveal that Istanbul offers strong physical infrastructure and a wide destination network. However, limitations in digital system integration, customs procedures, and data coordination hinder its operational efficiency and transshipment performance. Particularly, Istanbul's transshipment rate of 42% indicates a need for further strategic investment in becoming a consolidation hub. Through the lens of Logistics Capability Theory and Porter's Diamond Model, it becomes evident that Istanbul must transition from a volume-based approach to a service-quality and innovation-driven air cargo strategy. In conclusion, Istanbul Airport's potential to achieve a sustainable competitive advantage in the global air cargo network will depend on its ability to implement integrated, technology-focused, and environmentally responsible logistics solutions. This study fills an existing gap in the literature by comparatively analyzing Istanbul Airport's competitive position within international air cargo strategies against major global logistics hubs, and provides significant policy recommendations for the development of Turkey's logistics infrastructure.

Keywords: Istanbul Airport, air cargo, competitiveness, logistics strategies, digitalization, sustainability, transshipment.

JEL Codes: R41, L93, F63.

1. GİRİŞ

Küresel ticaretin yeniden şekillendiği ve tedarik zincirlerinin kırılganlaştığı bir çağda, hava kargo taşımacılığı stratejik lojistik değer zincirlerinin merkezine yerleşmiştir. Küresel e-ticaret hacminin 2023 yılı itibarıyla 6,3 trilyon dolara ulaşmasıyla birlikte, şirketler ürünlerini çok daha kısa sürede ve güvenilir şekilde son kullanıcıya ulaştırma baskısıyla karşı karşıya kalmaktadır (UNCTAD, 2023). Bu gelişmeler, zaman duyarlı taşımacılığın önemini artırmış ve hava kargoyu, değerli, hassas ve hızlı teslim gerektiren ürün grupları için vazgeçilmez bir taşıma modu haline getirmiştir (Zhang & Zhang, 2022).

Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği'ne (IATA) göre, 2023 yılı sonunda hava kargo gelirleri 2021'deki rekor seviyeden düşse de hâlâ pandemi öncesi seviyelerin %25 üzerinde seyretmekte, sektör ise yapısal olarak daha dirençli hale gelmektedir (IATA, 2023a). Ayrıca, 2024 ve sonrasında dair öngörüler, e-ticaretin yanı sıra biyolojik ürünler, yarı iletkenler ve savunma sanayi mallarının hava yoluyla taşınmasında artış olacağını göstermektedir (Boeing, 2023). Bu bağlamda hava kargo altyapılarına yapılan yatırımlar, yalnızca taşıma kapasitesini artırmayı değil; aynı zamanda ülkelerin lojistik ve ekonomik stratejilerinin ayrılmaz bir parçası olmayı da amaçlamaktadır.

Türkiye, hem Avrasya coğrafyasındaki merkezi konumu hem de son 20 yılda havacılık altyapısına yaptığı büyük ölçekli yatırımlarla hava kargo alanında önemli bir yükseliş sergilemektedir. 2018 yılında faaliyete geçen İstanbul Havalimanı, yıllık 5,5 milyon tonluk nihai kargo kapasitesi, 6 pistli altyapısı ve dijitalleşme olanaklarıyla sadece bölgesel değil, küresel bir hava kargo merkezi olma hedefini taşımaktadır (İGA, 2023). Havalimanı, coğrafi olarak 3 kıtayı

birbirine bağlayan eşsiz konumu sayesinde transit taşımacılıkta ciddi bir potansiyel barındırmaktadır. Aynı zamanda İstanbul Havalimanı bünyesinde faaliyet gösteren Turkish Cargo, 2023 yılı itibarıyla 130'dan fazla ülkeye kargo taşımakta olup, dünya genelinde en fazla uçuş ağına sahip kargo havayolu konumundadır (THY, 2023)

Ancak, sadece altyapı ve coğrafi avantajlarla sürdürülebilir bir rekabet üstünlüğü kazanmak yeterli değildir. Rekabetçilik; dijitalleşme, gümrük süreçlerinin etkinliği, çevresel sürdürülebilirlik, partnerlik ağları ve jeopolitik risklerin yönetimi gibi çok katmanlı etmenlerle şekillenmektedir (Wang vd., 2022; Gök & Akkaya, 2023). Bu nedenle İstanbul Havalimanı'nın Frankfurt, Doha, Dubai ve Hong Kong gibi küresel kargo merkezleri ile kıyaslanarak incelenmesi, Türkiye'nin hava kargo stratejisindeki rekabet gücünün ölçülmesi açısından büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışmaya duyulan ihtiyaç, İstanbul Havalimanı'nın uluslararası hava kargo stratejilerindeki rekabetçi konumunun bilimsel çalışmalarda henüz kapsamlı ve karşılaştırmalı bir biçimde ele alınmamış olmasından doğmaktadır. Bugüne kadar yapılan araştırmalar çoğunlukla kapasite ya da maliyet gibi tek boyutlu göstergelere odaklanmış; ancak dijitalleşme, sürdürülebilirlik, gümrük entegrasyonu ve jeopolitik risklerin bütüncül olarak incelenmediği görülmüştür. Bu boşluğu gidermek amacıyla bu çalışmada İstanbul Havalimanı'nın rekabet gücü; fiziksel altyapı, bağlantısallık, aktarmalı kargo kapasitesi, dijitalleşme düzeyi ve çevresel performans gibi çok boyutlu göstergeler üzerinden değerlendirilmiştir. Çalışmanın temel amacı, İstanbul Havalimanı'nın küresel lojistik ağındaki avantajlarını ve gelişime açık yönlerini ortaya koyarak, politika yapıcılar ve sektör paydaşlarına yol gösterici öneriler sunmaktır. Böylelikle çalışma yalnızca İstanbul Havalimanı'nın mevcut durumunu betimlemekle kalmamakta, aynı zamanda küresel bölgesel bağlantı noktasında yapılan karşılaştırmalar yoluyla bilimsel çalışmalara katkı sağlamakta ve karar vericiler için uygulanabilir bir yol haritası ortaya koymaktadır. Aşağıdaki araştırma sorusu bu analiz çerçevesinde yol gösterici olacaktır:

İstanbul Havalimanı, mevcut altyapısı, operasyonel yetkinliği ve stratejik konumuyla bölgesel ve küresel hava kargo merkezlerine karşı sürdürülebilir bir rekabet avantajı sağlayabilir mi?

Çalışmada, hava kargo taşımacılığının güncel dinamikleri ve İstanbul Havalimanı'nın performansı, sektörel veriler ve karşılaştırmalı analizler ışığında değerlendirilerek, Türkiye'nin lojistik geleceğine yönelik politika ve strateji önerileri geliştirilecektir.

Bu makale altı bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, araştırmanın bağlamı, önemi ve amacı ortaya konulmuştur. İkinci bölümde, hava kargo taşımacılığının küresel değer zincirlerindeki rolü ve rekabet avantajına ilişkin kuramsal çerçeve ele alınmıştır. Üçüncü bölümde, araştırma yöntemi açıklanmış; veri kaynakları ve analiz yaklaşımı tanıtılmıştır.

Dördüncü bölümde bulgular sunulmuş, İstanbul Havalimanı'nın küresel bölgesel bağlantı noktaları karşılaştırmalı değerlendirmesi yapılmıştır. Beşinci bölümde bulgular tartışılmış, çalışmanın bilimsel çalışmalara ve uygulamaya katkıları vurgulanmıştır. Altıncı ve son bölümde ise sonuçlar, politika önerileri ve gelecekteki araştırmalara yönelik yönlendirmeler paylaşılmıştır.

1.1. Literatür Taraması: Dünya ve Türkiye Hava Kargo Sektörü Üzerine Çalışmalar

Hava kargo sektörü üzerine yapılan akademik çalışmalar, son yirmi yılda küreselleşme, dijitalleşme, sürdürülebilirlik ve rekabetçilik eksenlerinde yoğunlaşmıştır. Küresel ölçekteki araştırmalar, hava kargonun dünya ticaretindeki değer odaklı rolünü ve bölgesel bağlantı merkezlerinin rekabet parametrelerini ortaya koymaktadır. Zhang & Zhang (2022), hava kargo merkezlerini rekabet gücü ve bağlantısallık üzerinden değerlendirerek, aktarma kapasitesinin (transshipment) sürdürülebilir büyümede belirleyici olduğunu vurgulamıştır. Van Asch vd. (2019) ise lojistik performans ve yük bağlantısallığını birlikte ele alarak, bölgesel bağlantı noktası rekabetçiliğini çok boyutlu göstergelerle açıklamıştır. Shishani vd. (2023) hava kargo merkezlerinin küresel ölçekteki rekabetini çok kriterli karar analizi yöntemiyle incelemiş; hizmet kalitesi, maliyet ve çevresel etkilerin bütünlüklü bir rekabet parametresi oluşturduğunu göstermiştir.

Teknolojik dönüşüm boyutunda yapılan çalışmalar, dijitalleşme ve veri odaklı yönetim sistemlerinin hava kargo operasyonlarında kritik hale geldiğini göstermektedir. Ekici vd. (2024), Türk havalimanlarında dijitalleşmenin verimlilik sınırlarını araştırmış; blockchain, yapay zekâ ve IoT tabanlı çözümlerin kapasite kullanımında ciddi iyileştirmeler sağladığını ortaya koymuştur. Mızrak vd. (2024) ise çok kriterli karar verme modelleri kullanarak İstanbul Havalimanı'nın dijitalleşme ve sürdürülebilirlik eksenli stratejik dönüşümünü analiz etmiştir. Ayrıca Wang vd. (2022), COVID-19 sonrası hava kargo ağlarının dayanıklılığını incelemiş; esnek bağlantılar ve veri odaklı planlamanın rekabetçi avantaj yarattığını vurgulamıştır.

Sürdürülebilirlik bağlamında yürütülen çalışmalar, hava kargo merkezlerinin çevresel performansına odaklanmıştır. Şahin & Sağ (2024), İstanbul Havalimanı'nın karbon ayak izini ölçerek, sürdürülebilir havacılık yakıtı (SAF) kullanımının ve karbon tutma teknolojilerinin önemini ortaya koymuştur. Özbay & Gokceviz (2021), atık yönetimi ve sıfır atık uygulamalarını havalimanı yönetiminde kritik bir faktör olarak değerlendirmiştir. Avrupa Birliği'nin CBAM düzenlemesi de (European Commission, 2023), hava kargo sektöründe yeşil dönüşümü zorunlu kılan dışsal bir baskı unsuru olarak bilimsel çalışmalara yansımaktadır.

Türkiye yapılan bilimsel çalışmalarda ise özellikle İstanbul Havalimanı odaklı çalışmalar öne çıkmaktadır. Gök & Akkaya (2023), İstanbul Havalimanı'nın küresel kargo taşımacılığındaki yükselişini rekabet gücü çerçevesinde incelemiştir. Tanrıverdi & Lezki (2021), çok kriterli karar verme tekniklerini kullanarak İstanbul Havalimanı için en uygun rekabet stratejilerini

belirlemeye çalışmıştır. Macit (2024), Turkish Cargo'nun sürdürülebilirlik ve operasyonel verimlilik uygulamalarına odaklanmış; Aldemir & Ersöz (2023) ise İstanbul ile Avrupa hava kargo bağlantılarındaki politikaları tartışmıştır. Uyan vd. (2022), THY'nin genişleyen uçuş ağını Türkiye'nin coğrafi avantajı ile ilişkilendirmiştir. Yıldırım (2025), İstanbul'u finans merkezi ve hava taşımacılığı bölgesel bağlantı noktası bağlamında değerlendirerek, çok sektörlü bir analiz ortaya koymuştur.

Bilimsel çalışmalar üzerine yapılan taramanın ortaya koyduğu genel eğilim, hava kargo çalışmalarının dört ana ekseninde toplandığını göstermektedir: (i) rekabetçilik ve bağlantısallık, (ii) dijitalleşme ve teknoloji, (iii) sürdürülebilirlik ve çevresel etkiler, (iv) Türkiye özelinde İstanbul Havalimanı'nın stratejik rolü. Çalışmamız, bu eksenleri bütüncül bir çerçevede ele alarak İstanbul Havalimanı'nın rekabetçi konumunu kapasite göstergeleriyle sınırlı tutmamakta; dijitalleşme, sürdürülebilirlik, gümrük entegrasyonu ve jeopolitik riskler gibi çok boyutlu faktörler üzerinden değerlendirmektedir. Böylece hem bilimsel çalışmalarda ki boşluğu doldurmakta hem de politika yapıcılar için kapsamlı bir yol haritası sunmaktadır.

2. KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

Küresel ticaretin dijitalleşme, bölgeselleşme ve çok kutuplu tedarik zinciri stratejileriyle yeniden yapılandığı bir dönemde, hava kargo taşımacılığı yalnızca hız sağlayan bir lojistik aracı değil; aynı zamanda ekonomik rekabetçiliğin, stratejik öngörünün ve jeopolitik etki alanlarının yeniden tanımlandığı bir sistem bileşeni haline gelmiştir. Dünya ticaret hacminin %1'inden azını oluştursa da, hava kargo toplam taşınan değer açısından dünya ticaretinin yaklaşık %35'ini kapsamaktadır (Shishani vd., 2023).

Özellikle COVID-19 pandemisi sonrası, medikal ürünler, mikroçipler, hızlı tüketim ürünleri ve e-ticaret teslimatları gibi zaman duyarlı lojistik segmentlerde hava kargonun önemi belirginleşmiştir. Bu durum, ülkelerin ulusal havalimanı ve lojistik merkez yatırımlarına hız vermelerine yol açmıştır. Hava kargo günümüzde yalnızca ekonomik bir faaliyet değil; aynı zamanda sağlık, güvenlik, savunma ve kriz yönetimi gibi birçok stratejik alanda da kritik bir rol oynamaktadır (Wang vd., 2022).

Son yıllarda hava kargo taşımacılığının değişen rolü, yalnızca ticaret hacmiyle değil aynı zamanda küresel değer zincirlerinin yeniden yapılanmasıyla da yakından ilişkilidir. Özellikle dijital ticaretin yükselişi, tedarik zincirlerinin çok kutuplu bir yapıya evrilmesi ve kritik hammaddelerin taşınmasında güvenilir kanalların önem kazanması, hava kargoyu stratejik bir araç haline getirmiştir (UNCTAD, 2023; Zhang & Zhang, 2022). E-ticaret devleri ve lojistik hizmet sağlayıcılar, teslimat sürelerini kısaltmak için doğrudan havalimanı merkezli dağıtım modellerini benimsemekte; bu da havalimanlarının yalnızca taşımacılık değil, aynı zamanda üretim, depolama ve yeniden dağıtım süreçlerini entegre eden çok işlevli lojistik ekosistemlere dönüşmesine yol açmaktadır (Shishani vd., 2023). Dolayısıyla hava kargo, günümüzde sadece

bir taşımacılık modu değil, küresel rekabet gücünü ve ekonomik dayanıklılığı belirleyen kritik bir değer zinciri bileşeni olarak öne çıkmaktadır (Wang vd., 2022).

2.1. Rekabet Avantajı: Teorik Temeller

Michael Porter'ın Elmas Modeli (1990), bir ülkenin ya da belirli bir endüstrinin uluslararası düzeyde rekabet gücünü açıklamak amacıyla geliştirilmiş, çok boyutlu ve dinamik bir analiz çerçevesi sunmakta olup; model, rekabetçiliği dört temel unsur (faktör koşulları, talep koşulları, ilgili ve destekleyici endüstriler, firma stratejisi ve rekabet yapısı) ile iki tamamlayıcı değişken (devletin rolü ve tesadüfi olaylar) üzerinden değerlendirmektedir. Hava kargo sektörü gibi yüksek teknolojiye dayalı, zaman duyarlı ve çok aktörlü sistemlerde bu modelin uygulanması, sadece altyapı yeterliliği veya maliyet avantajı gibi yüzeysel değişkenlerin ötesine geçerek; hizmet kalitesi, stratejik ağ etkisi, operasyonel çeviklik ve kamu politikaları ile olan bütünsel ilişkiler bağlamında rekabet avantajının çok katmanlı doğasını ortaya koymaktadır. Bu çerçevede, Porter'ın modeli küresel ölçekte hava lojistiği üslerinin rekabet parametrelerini hem sektörel hem de ulusal strateji düzeyinde açıklamak için yaygın olarak kullanılan teorik bir araç haline gelmiş ve derinlemesine analizler için sağlam bir kuramsal temel sunmuştur. Dolayısıyla, bu çalışmada tercih edilen kuramsal çerçeve, hava kargo stratejilerini hem makro düzeyde ülke lojistik rekabetçiliği hem de mikro düzeyde havalimanı operasyonlarının etkinliği bağlamında bütüncül bir biçimde değerlendirme amacı taşımaktadır.

Örneğin, üretim faktörleri açısından bakıldığında, modern altyapıya sahip, geniş kargo kapasitesi olan, dijitalleşmiş sistemleri entegre etmiş ve uzmanlaşmış teknik iş gücüne sahip havalimanları rekabetçi üsler haline gelmektedir. Talep koşulları incelendiğinde ise Türkiye'nin artan dış ticaret hacmi ve THY'nin genişleyen kargo ağı, yüksek hizmet talebi yaratarak bu yapıyı beslemektedir. Destekleyici endüstriler olarak gümrük birimleri, lojistik hizmet sağlayıcılar ve yer hizmetleri şirketleri, ekosistemi tamamlayan kritik aktörlerdir. Firma stratejileri ve rekabet yapısı bağlamında ise İstanbul Havalimanı, Dubai, Doha ve Frankfurt gibi bölgesel hava kargo merkezleriyle doğrudan rekabet etmektedir.

Son yıllarda Elmas Modeli'nin hava kargo stratejilerine uygulanması, rekabetçiliği yalnızca maliyet odaklı bir anlayıştan çıkararak; hizmet kalitesi, operasyonel hız, uçuş ağı çeşitliliği ve dijital bağlanabilirlik gibi boyutlarda da değerlendirilmesini sağlamıştır (Porter, 1990).

Lojistik yetkinlik yaklaşımı ise rekabet avantajını mikro seviyede analiz etmeye olanak tanır. Bu yaklaşıma göre, başarılı bir hava kargo merkezinin üç temel özelliği bulunmaktadır: fiziksel altyapının yeterliliği, bilgi sistemlerinin entegrasyonu ve operasyonel verimlilik. Pist kapasitesi, terminal altyapısı ve antrepo hizmetleri fiziksel altyapının temel unsurlarıdır. Bilgi sistemleri bağlamında ise dijital gümrük, kargo takip sistemleri ve platform temelli yönetim

uygulamaları ön plana çıkmaktadır. Operasyonel verimlilik ise gecikme süreleri, yükleme ve boşaltma çevrimleri gibi parametrelerle ölçülmektedir (Van Asch vd., 2019).

Yeni nesil hava kargo merkezleri; fiziksel altyapı yeterliliği, dijital bilgi sistemlerinin entegrasyonu ve operasyonel verimlilik olmak üzere üç temel bileşeni eş zamanlı ve bütüncül şekilde yönetebilen yapılardır. İstanbul Havalimanı da bu çerçevede, dijitalleşme kapasitesi ve genişleme potansiyeli açısından bölgesel rakipleriyle kıyaslanabilir bir rekabet avantajı sunmakta olup, belirli operasyonel göstergelerde öne çıkmaktadır. Bununla birlikte, hava kargo sektöründeki rekabet dinamiklerini açıklamak amacıyla bilimsel çalışmalarda sıkça başvurulan SWOT ve PESTEL gibi geleneksel analiz araçları, çalışmanın hedeflediği çok katmanlı, sistemsal ve karşılaştırmalı değerlendirme düzeyi için yapısal olarak sınırlı kalmakta; yalnızca çevresel ve durumsal faktörlere odaklanmaları nedeniyle derinlemesine stratejik analiz için yeterli kuramsal çerçeveyi sağlayamamaktadır.

3. YÖNTEM

Bu çalışma, İstanbul Havalimanı'nın uluslararası hava kargo merkezleriyle karşılaştırmalı rekabet pozisyonunu değerlendirmek amacıyla nitel araştırma yaklaşımıyla yapılandırılmıştır. Çalışmada, veri toplama aracı olarak ikincil veri kaynakları (resmî kurum raporları, sektör analizleri, istatistiksel veri setleri ve akademik yayınlar) kullanılmıştır. Nitel karşılaştırmalı analiz yöntemi tercih edilmiş olup, bu yöntemin seçilme nedeni, hava kargo stratejilerinin yalnızca nicel performans göstergeleriyle değil; dijitalleşme düzeyi, çevresel sürdürülebilirlik, gümrük entegrasyonu ve jeopolitik etki gibi çok boyutlu faktörlerle şekillenmesidir.

Veriler; Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA), Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO), Uluslararası Havalimanları Konseyi (ACI) ve Avrupa Hava Seyrüsefer Güvenliği Teşkilatı (EUROCONTROL) gibi uluslararası kuruluşlar ile THY, Turkish Cargo, İGA ve T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı gibi ulusal aktörlerin raporları üzerinden temin edilmiştir. Bu veriler, bilimsel çalışmalarda önerilen tematik çerçeveye göre sınıflandırılmış ve belirli göstergeler (kargo tonajı, uçuş ağı sayısı, aktarmalı kargo taşımacılığı oranı, dijitalleşme skoru, elleçleme süresi, karbon nötr hedef yılı) doğrultusunda karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.

Analiz sürecinde tematik analiz tekniği kullanılmış ve her havalimanı için rekabet avantajı göstergeleri ayrı ayrı yorumlanmıştır. Verilerin güvenilirliği, çoklu kaynaktan (triangulation) sağlanarak; geçerliği ise sektör raporları ile bilimsel çalışmalarda önerilen teorik modeller (Porter ve Lojistik Yetkinlik Modeli) arasındaki kuramsal uyumla pekiştirilmiştir.

Çalışmanın sınırlılıkları arasında, saha verisine dayalı ampirik bir ölçümün yapılmamış olması, mülakat ve gözlem gibi birincil veri toplama yöntemlerinin uygulanmaması, ve bazı havalimanlarına ait güncel dijitalleşme verilerinin eksikliği veya yıllık bazda güncellenmemiş olması yer almaktadır. Bu durum zaman boyutlu değerlendirmelerde sınırlılıklara yol açsa da,

kullanılan çoklu kaynak yapısı ve sistematik veri karşılaştırması bu sınırlılıkların etkisini azaltmıştır.

Çalışmada İstanbul Havalimanı'nın performansı; Frankfurt, Dubai, Doha ve Hong Kong gibi küresel bölgesel bağlantı noktaları kıyaslanarak değerlendirilmiştir. Analiz, bilimsel çalışmalar destekli beş temel rekabet kriteri üzerinden yürütülmüştür. Bu göstergeler, havalimanlarının sadece fiziksel kapasiteleri değil; bağlantısallık, operasyonel verimlilik ve sürdürülebilirlik açısından da karşılaştırılmasını sağlamaktadır. Böylece İstanbul Havalimanı'nın görece avantajları ve eksikleri bütüncül biçimde analiz edilebilmektedir.

Tablo 1: 2024 Yılı İstanbul Havalimanı ve Küresel Hava Kargo Merkezlerinin Rekabet Göstergeleri

Göstergeler	İstanbul	Frankfurt	Dubai	Doha	Hong Kong
Yıllık Kargo Tonajı (milyon ton)	1.97	1.95	2.2	2.6	4.9
Kargo Uçuş Ağı Sayısı	130	100	90	75	120
Aktarmalı Kargo Taşımacılığı Oranı (%)	42	35	60	55	62
Gümrük Dijitalleşme Skoru (0–10)	6	8	7	7	9
Yeşil Havalimanı Uygulamaları	Var	Var	Var	Var	Var

Kaynak: ACI Europe (2024); IATA (2024); ICAO (2024); Turkish Airlines (2024); İstanbul Grand Airport – İGA (2024); Shishani vd., (2023); Tanrıverdi & Lezki (2021). Veriler yazar tarafından derlenmiştir.

Toplanan veriler tematik gösterge tabloları ve grafik analizleri ile karşılaştırılmış, teorik modellerle (Porter ve Lojistik Yetkinlik) eşleştirilerek yorumlanmıştır. Bilimsel çalışmalarda önerilen hava kargo performans ölçütleriyle uyumlu hale getirilmiştir (Van Asch, Caris, & Macharis, 2019).

Bu süreçte, farklı kaynaklardan elde edilen eksik ya da uyumsuz veriler karşılaştırılabilir hale getirilmiş; karşılaştırmalar, nitel analitik çerçeveye uygun biçimde yapılmıştır. Ancak bazı havalimanları için güncel dijitalleşme verileri sınırlı kalmakta, tablolar yıllık raporlarla sınırlı olduğundan gerçek zamanlı operasyonel veriler eksik olabilmektedir. Ayrıca ikincil verilere dayalı olması nedeniyle saha verisi veya mülakat içermemektedir. Yine de çoklu kaynak kullanımı ve teorik bütünlüğün korunması bu sınırlamaları büyük ölçüde azaltmaktadır.

4. BULGULAR ve DEĞERLENDİRME

Bu bölümde İstanbul Havalimanı'nın uluslararası hava kargo merkezleriyle olan rekabet durumu çok boyutlu biçimde analiz edilmiştir. Değerlendirme, yıllık taşıma hacmi, uçuş ağı bağlantıları, aktarmalı kargo taşımacılığı, dijitalleşme düzeyi, çevresel sürdürülebilirlik hedefleri ve operasyonel verimlilik gibi temel performans göstergeleri üzerinden yapılmıştır.

Bulgular, Frankfurt, Dubai, Doha ve Hong Kong gibi küresel hava kargo merkezleriyle karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

4.1. Kargo Hacmi ve Kapasite Kullanımı

2023 yılı itibarıyla İstanbul Havalimanı'nın 2,5 milyon tonluk yıllık hava kargo kapasitesi, onu Avrupa'nın ve Orta Doğu'nun önde gelen merkezlerinden biri haline getirmiştir. Frankfurt (2,3 milyon ton) ve Doha (2,6 milyon ton) ile benzer düzeyde olmakla birlikte, Dubai (3,8 milyon ton) ve özellikle Hong Kong (4,5 milyon ton) gibi yüksek yoğunluklu Asya merkezlerinin altında kalmaktadır. Bu fark, İstanbul'un görece yeni bir merkez olması nedeniyle tüm kapasitesini henüz kullanamamasından kaynaklanmaktadır.

İstanbul'un avantajı, THY Cargo'nun güçlü filosu, altyapı yetersizliği olmadan genişlemeye uygun terminal tasarımı ve üç kıtayı birbirine bağlayan konumudur. Aşağıdaki tablo, İstanbul'un bu avantaj ve sınırlılıklarını rakip merkezlerle doğrudan karşılaştırmaktadır.

Tablo 2: 2024 Yılı İstanbul ve Seçili Küresel Hava Kargo Merkezlerinin Operasyonel ve Stratejik Göstergeleri

Gösterge	İstanbul	Frankfurt	Dubai	Doha	Hong Kong
Yıllık Kargo Tonajı (milyon ton)	1.97	1.95	2.2	2.6	4.9
Kargo Uçuş Ağı Sayısı	130	100	90	75	120
Aktarmalı Kargo Taşımacılığı Oranı (%)	42	35	60	55	62
Uçuş Frekansı (haftalık kargo)	980	1060	990	880	1120
Terminal Alanı (m ²)	165,000	195,000	175,000	160,000	210,000
Elleçleme Süresi (saat)	6.1	5.7	5.0	5.4	4.7
Yıllık CO ₂ Emisyonu (milyon ton)	1.2	1.5	2.1	1.8	2.8
Atık Geri Dönüşüm Oranı (%)	45	52	48	50	55
Yenilenebilir Enerji Payı (%)	32	40	36	38	42

Kaynak: ACI Europe (2024); IATA (2024); ICAO (2024); Turkish Airlines (2024); İGA (2024); Shishani vd., (2023); Van Asch vd., (2019); Tanrıverdi & Lezki (2021). Veriler yazar tarafından derlenmiştir.

Tablodaki veriler birlikte değerlendirildiğinde, İstanbul Havalimanı'nın küresel hava kargo rekabetinde güçlü ve zayıf yönleri net biçimde ortaya çıkmaktadır. Öncelikle yıllık kargo tonajı açısından İstanbul (1,97 milyon ton), Frankfurt ile benzer seviyededir ancak Dubai, Doha ve özellikle Hong Kong'un gerisinde kalmaktadır. Buna karşın kargo uçuş ağı sayısı bakımından 130 uçuş ağı ile listedeki en yüksek değere sahiptir. Bu durum, Türk Hava Yolları'nın geniş uçuş ağı ve Türkiye'nin jeostratejik konumunun sağladığı avantajı açıkça göstermektedir. Aktarmalı kargo taşımacılığı oranı açısından İstanbul (%42) Körfez merkezleri ve Hong Kong'un gerisinde kalsa da Avrupa'da Frankfurt'un üzerinde yer almakta, bu da gelişim potansiyeline işaret etmektedir. Uçuş frekansı bakımından İstanbul, Dubai'ye yakın, Frankfurt ve Hong Kong'un ise bir miktar gerisindedir; bu, bağlantısallık açısından güçlü bir konumda olduğunu göstermektedir.

Altyapı boyutunda değerlendirildiğinde, İstanbul'un terminal alanı 165 bin m² ile rekabetçi olmakla birlikte Hong Kong ve Frankfurt'un altında kalmaktadır. Elleçleme süresi ise İstanbul için önemli bir zayıf noktadır; 6,1 saatlik ortalama ile rakiplerinin gerisinde yer almaktadır. Bu durum, operasyonel süreçlerin hızlandırılması ve dijitalleşme yatırımlarının artırılmasına duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Çevresel göstergeler incelendiğinde, İstanbul'un yıllık CO₂ emisyonu 1,2 milyon ton seviyesinde olup Dubai ve Hong Kong'un altında, Frankfurt'a yakın düzeydedir. Bununla birlikte atık geri dönüşüm oranı (%45) ve yenilenebilir enerji payı (%32) gibi sürdürülebilirlik göstergelerinde İstanbul'un Frankfurt ve Hong Kong'un gerisinde kaldığı görülmektedir. Bu da çevresel performansın, İstanbul'un küresel rekabet gücünü artırabilmesi için öncelikli geliştirilmesi gereken bir alan olduğunu göstermektedir.

Genel olarak tablo, İstanbul Havalimanı'nın uçuş ağı çeşitliliği ve geniş kargo ağı sayesinde güçlü bir rekabet avantajına sahip olduğunu; ancak hız, çevresel performans ve aktarmalı kargo taşımacılığı kapasitesi gibi alanlarda gelişim ihtiyacının bulunduğunu ortaya koymaktadır.

4.2. Bağlantısallık ve Aktarmalı Kargo Taşımacılığı Performansı

İstanbul Havalimanı'nın 130'dan fazla uluslararası kargo uçuş ağı ile doğrudan bağlantısı bulunmaktadır. Ancak bağlantının derinliği ve aktarma kabiliyeti olarak tanımlanan aktarmalı kargo taşımacılığı oranı, %42 düzeyinde seyretmektedir. Bu oran, Dubai (%60) ve Hong Kong (%62) gibi süper bölgesel bağlantı noktalarının altında kalmaktadır. Aktarma etkinliği; dijital takip sistemleri, süreç optimizasyonu ve gümrük dijitalleşme düzeyi ile doğrudan ilişkilidir (Logothetis & Miyoshi, 2016).

Yapılan analizlerde, İstanbul Havalimanı'nın bölgesel aktarmalı kargo taşımacılığı operasyonlarında stratejik büyüme potansiyeline sahip olduğu, ancak rekabet avantajını sürdürebilmek için veri odaklı planlama ve otomasyon yatırımlarının artırılması gerektiği ortaya konmuştur (Tanrıverdi & Lezki, 2021).

4.3. Dijitalleşme ve Gümrük Entegrasyonu

İstanbul Havalimanı'nın dijitalleşme skoru yapılan karşılaştırmalı analizlerde 10 üzerinden 6 olarak belirlenmiştir. Bu skor Frankfurt (8) ve Hong Kong (9) gibi ileri seviye dijital merkezlerin oldukça gerisindedir (Ekici vd., 2024; Mızrak vd., 2024). Özellikle gümrük süreçlerinin otomasyonunun sınırlı düzeyde olması, aktarma süresini uzatmakta ve işlem maliyetlerini artırmaktadır.

Dijitalleşme eksiklikleri yalnızca operasyonel süreçleri değil, aynı zamanda müşteri memnuniyeti ve veri güvenliği gibi kritik alanları da etkilemektedir. Blockchain tabanlı kargo

takip sistemleri ve entegre hava – kara - demir yolu taşıma platformları önerilmektedir (Ekici vd., 2024).

4.4. Sürdürülebilirlik ve Çevresel Performans

İstanbul Havalimanı 2050 yılına kadar karbon nötr olma hedefi belirlemiştir. Bu hedef Frankfurt'un 2045, Hong Kong'un 2040 ve Dubai ile Doha'nın 2050 yılı hedefleriyle benzerlik göstermektedir. Karbon ayak izi açısından İstanbul'un yıllık CO₂ emisyonu yaklaşık 1,2 milyon ton olup Frankfurt (1,5), Dubai (2,1), Doha (1,8) ve Hong Kong'un (2,8) altında kalmaktadır (Şahin & Sağ, 2024; Fraport, 2023; Hong Kong Airport, 2023; Dubai Airports, 2023; Qatar Airways, 2023). Ancak emisyon yoğunluğu dikkate alındığında süreçlerin verimliliğinin artırılması gerektiği görülmektedir.

Sürdürülebilirlik girişimleri bakımından Frankfurt apron operasyonlarında elektrikli araç kullanımını yaygınlaştırmış, Hong Kong terminal operasyonlarının önemli kısmını yenilenebilir enerjiyle beslemiştir. Dubai ve Doha ise atık yönetimi, su geri dönüşümü ve SAF projeleriyle öne çıkmaktadır. İstanbul'da bu alandaki somut uygulamalar henüz sınırlıdır; ancak SAF kullanımının artırılması, IoT tabanlı enerji yönetimi ve blockchain destekli raporlama gibi stratejiler planlanmaktadır (Mızrak vd., 2024).

4.5. Genel Değerlendirme

Genel değerlendirme yapıldığında, İstanbul Havalimanı'nın küresel rekabet gücünün güçlü ve zayıf yönleri belirginleşmektedir. Havalimanı, kargo uçuş ağı çeşitliliği açısından 130 nokta ile listedeki en yüksek değere sahiptir ve bu, Türk Hava Yolları'nın geniş kargo ağı sayesinde elde edilen önemli bir avantajdır. Yıllık kargo tonajı bakımından ise İstanbul, Frankfurt ile benzer seviyede olmakla birlikte Dubai, Doha ve özellikle Hong Kong'un gerisinde kalmaktadır. Aktarmalı kargo taşımacılığı oranı açısından İstanbul (%42), Körfez merkezleri ve Hong Kong'un altında kalmakta, bu da gelişim potansiyeline işaret etmektedir.

Operasyonel göstergelerde, uçuş frekansı bakımından İstanbul rekabetçi bir konumda iken, terminal alanı büyüklüğü ve elleçleme süresi açısından dezavantajlı bir tablo ortaya çıkmaktadır. Özellikle elleçleme süresinin yüksekliği, operasyonel verimlilikte geliştirilmesi gereken önemli bir alandır.

Sürdürülebilirlik boyutunda yapılan karşılaştırmalar, İstanbul'un karbon nötr hedef yılı bakımından rakipleriyle aynı çizgide olduğunu göstermektedir. Yıllık CO₂ emisyonu 1,2 milyon ton ile görece daha düşük seviyede olsa da, Frankfurt, Hong Kong, Dubai ve Doha'nın gerçekleştirdiği somut sürdürülebilirlik projeleriyle kıyaslandığında İstanbul'un uygulama düzeyinde geride kaldığı görülmektedir. Bu durum, İstanbul'un çevresel performansını artırabilmesi için emisyon azaltıcı teknolojilerin hızla devreye alınmasını ve sürdürülebilirlik girişimlerinin daha sistematik hale getirilmesini gerekli kılmaktadır.

Sonuç olarak İstanbul Havalimanı, uçuş ağı çeşitliliği ve uçuş frekansı ile güçlü bir rekabet avantajı elde etmekte; ancak aktarmalı kargo taşımacılığı kapasitesi, operasyonel hız ve çevresel performans gibi alanlarda gelişime ihtiyaç duymaktadır. Bu bulgular, İstanbul'un bölgesel bir merkez olmanın ötesine geçerek küresel rekabetçilikte öncü bir rol üstlenebilmesi için hem altyapısal hem de sürdürülebilirlik odaklı yatırımlarını artırması gerektiğini ortaya koymaktadır.

5. TARTIŞMA

İstanbul Havalimanı, açıldığı tarihten itibaren yalnızca Türkiye'nin değil, aynı zamanda Avrasya bölgesinin hava taşımacılığı stratejisinde kritik bir merkez haline gelmiştir. Bulgular doğrultusunda yapılan değerlendirmeler, havalimanının stratejik konumunun sağladığı avantajlara rağmen, tam rekabet üstünlüğü için dijitalleşme düzeyi, süreç entegrasyonu ve sürdürülebilirlik hedeflerinde gelişim alanları bulunduğunu ortaya koymaktadır. Porter'ın rekabet teorisi ve lojistik yetkinlik çerçevesi ile ele alındığında, İstanbul Havalimanı'nın rekabet avantajları daha sistematik olarak değerlendirilebilir. Porter'ın Elmas Modeli kapsamında; üretim faktörleri açısından bakıldığında, İstanbul Havalimanı modern altyapısı, geniş terminal alanı ve eğitilmiş teknik iş gücüyle güçlü bir profil çizmektedir. Yerel talep koşulları, Türkiye'nin büyüyen dış ticareti ve Turkish Cargo'nun hızla genişleyen global ağıyla desteklenmektedir (Porter, 1990). Destekleyici endüstriler bağlamında ise gümrük hizmetleri, lojistik firmaları ve antrepo işletmeleri önemli bir tamamlayıcı rol üstlenmektedir. Firma stratejileri ve rekabet yapısı açısından İstanbul, Frankfurt, Dubai ve Doha gibi merkezlerle doğrudan rekabet etmekte ve bu durum kalite, hız ve teknoloji temelli iyileştirmeleri zorunlu kılmaktadır.

Lojistik Yetkinlik Teorisi açısından ise, İstanbul Havalimanı'nın rekabet gücü; fiziksel altyapı yeterliliği, bilgi sistemleri entegrasyonu ve operasyonel verimlilik gibi unsurlar üzerinden değerlendirilmelidir (Morash, 2001). Pist kapasitesi, entegre kargo terminalleri ve geniş antrepo alanları fiziksel altyapı açısından avantaj sağlarken; gümrük süreçlerinde dijitalleşme ve sistem entegrasyonları henüz istenilen düzeye ulaşmamıştır. Bu nedenle İstanbul'un sürdürülebilir rekabet gücü, bu yetkinlik alanlarındaki gelişim düzeyi ile yakından ilişkilidir. İstanbul Havalimanı'nın mevcut altyapı ve bağlantı ağları güçlü bir başlangıç noktası sunmakta; ancak aktarma verimliliği, gümrük süreçleri ve çevreci uygulamalar bakımından lider merkezlerin gerisinde kalmaktadır. Bu nedenle İstanbul'un küresel hava kargo sisteminde uzun vadeli rekabetçiliğini sürdürebilmesi, dijital dönüşümünü tamamlaması, sürdürülebilirlik politikalarını güçlendirmesi ve operasyonel verimliliği artırmasıyla mümkün olacaktır.

Bu bağlamda yöntemin sınırlılıkları da dikkate alınmalıdır. Çalışmada ikincil veriye dayalı karşılaştırmalı analiz yaklaşımı benimsenmiş olup, doğrudan saha verisi veya paydaş görüşleri kullanılmamıştır. Bu nedenle analizler, sadece kamuya açık ve raporlanmış veriler çerçevesinde yapılabilmektedir. Ayrıca, bazı havalimanları için dijitalleşme ve yeşil lojistik verileri

eksik veya yıllık bazda güncellenmemiş olduğundan, zaman boyutlu karşılaştırmalarda değişkenlik riski bulunmaktadır. Bu durum, yöntemin genel geçerliliğini azaltmasa da yorumların dikkatli yapılmasını gerektirmektedir.

Gelecekteki çalışmalarda, İstanbul Havalimanı'nın küresel hava kargo rekabetindeki konumunu daha bütüncül bir şekilde değerlendirebilmek için, yalnızca ikincil veri setlerine dayalı analizlerin ötesine geçilmesi ve sektörde doğrudan faaliyet gösteren paydaşların görüşlerinin sistematik biçimde çalışmaya entegre edilmesi önerilmektedir. Özellikle hava yolu işletmeleri, lojistik hizmet sağlayıcıları, gümrük idareleri ve terminal işletmecileri gibi kilit aktörlerin operasyonel uygulamalara, dijital entegrasyon süreçlerine ve stratejik yönetim yaklaşımlarına dair deneyimlerinin alınması, çalışmanın uygulama geçerliliğini önemli ölçüde artıracaktır. Bu sayede, sadece istatistiksel göstergelerle değil; aynı zamanda algısal ve yönetsel düzeyde de İstanbul Havalimanı'nın güçlü ve zayıf yönleri ortaya konulabilecektir. Bu doğrultuda önerilen yöntem, gelecekte yapılacak nitel saha çalışmalarıyla desteklendiğinde, İstanbul Havalimanı'nın bölgesel liderliğini pekiştirecek daha hedefli stratejik önerilerin geliştirilmesini mümkün kılacaktır.

5.1. Stratejik Konumlandırma ve Ağ Etkisi

İstanbul Havalimanı, Avrupa-Asya-Afrika geçiş noktasında yer alması sebebiyle yüksek stratejik değere sahiptir. THY'nin 130'dan fazla uçuş ağına ulaşan uçuş ağı, havalimanının çok kutuplu kargo trafiğini tek merkezde toplama kapasitesini artırmaktadır (Uyan vd., 2022). Bu, Porter's Diamond Model'da tanımlanan "talep koşulları" ve "ilgili destekleyici endüstriler" boyutlarında İstanbul'un avantajlı bir merkez olmasına olanak sağlar (Tanrıverdi & Lezki, 2021).

Yapılan analizler, İstanbul'un Avrupa pazarına erişimde merkezi rol oynadığını; Sabiha Gökçen'in ise ikincil destekleyici bölgesel bağlantı noktası olarak geliştiğini ortaya koymaktadır (Aldemir & Ersöz, 2023).

5.2. Aktarmalı Kargo Taşımacılığı Kabiliyeti ve Lojistik Sistemler

İstanbul'un %42 düzeyindeki aktarmalı kargo taşımacılığı oranı, henüz tam anlamıyla "konsolidasyon bölgesel bağlantı noktası" rolünü üstlenemediğini göstermektedir. Bu, dijital entegrasyonun sınırlılığı ve partner havayollarıyla olan bağın sınırlı kalmasıyla ilgilidir. Dubai ve Hong Kong gibi süper bölgesel bağlantı noktalarında bu oranlar %60'ın üzerindedir (Logothetis & Miyoshi, 2016).

Aktarmalı kargo taşımacılığı kabiliyetinin artırılması için önerilen politikalar arasında şunlar öne çıkmaktadır: dijitalleşmiş aktarma yönetim platformlarının devreye alınması, çok modlu taşımacılıkla demiryolu bağlantısının entegrasyonu ve otomasyon tabanlı yük planlama sistemlerinin kullanılması (Mızrak vd., 2024).

5.3. Dijitalleşme ve Entegrasyon Eksiklikleri

İstanbul Havalimanı'nın dijitalleşme skoru (6/10), rakip merkezlerin altında kalmaktadır. Bu durum operasyonel maliyetleri artırmakta, yük takibini yavaşlatmakta ve müşteri memnuniyetini sınırlamaktadır (Ekici vd., 2024). Frankfurt ve Hong Kong gibi havalimanları, uçuş öncesi veri paylaşımı ve blockchain tabanlı kargo yönetimi sistemleri ile tam dijital kontrol sağlamaktadır.

İstanbul'un rekabet gücünü sürdürebilmesi için, uçtan uca dijitalleşme stratejileri (customs clearance blockchain'i, AI destekli aktarma optimizasyonu) hayata geçirilmelidir.

Günümüz hava kargo operasyonlarında rekabet avantajı sağlamak, yalnızca fiziksel kapasite ve coğrafi konumla sınırlı kalmamakta; aynı zamanda yapay zekâ, büyük veri analitiği ve nesnelerin interneti (IoT) gibi ileri dijital teknolojilerin entegre biçimde kullanılmasıyla mümkün hale gelmektedir (Zhang & Zhang, 2022; Ekici vd., 2024). İstanbul Havalimanı'nın dijital dönüşüm stratejisini güçlendirebilmesi için, özellikle yapay zekâ destekli yük planlama algoritmaları, uçuş öncesi veri analiz sistemleri ve gerçek zamanlı rota optimizasyon araçlarına yatırım yapması kritik bir gereklilik haline gelmiştir (Mızrak vd., 2024). Ayrıca, IoT tabanlı akıllı sensörlerin gümrük süreçlerine entegre edilmesi; sıcaklık hassasiyeti olan ürünlerin takibi, elleçleme sürelerinin izlenmesi ve süreç otomasyonu açısından önemli katkılar sunacaktır (Ekici vd., 2024). Bu teknolojik entegrasyonlar sayesinde yalnızca operasyonel verimlilik değil, aynı zamanda müşteri memnuniyeti, maliyet kontrolü ve sürdürülebilirlik hedeflerinde de önemli iyileşmeler sağlanabilecektir. Dolayısıyla, İstanbul Havalimanı'nın küresel düzeyde dijital rekabet avantajı elde etmesi, büyük veri altyapısının güçlendirilmesi ve yapay zekâ destekli karar destek sistemlerinin operasyonel sürece entegrasyonu ile mümkün olacaktır.

5.4. Sürdürülebilirlik ve Yeşil Büyüme Stratejileri

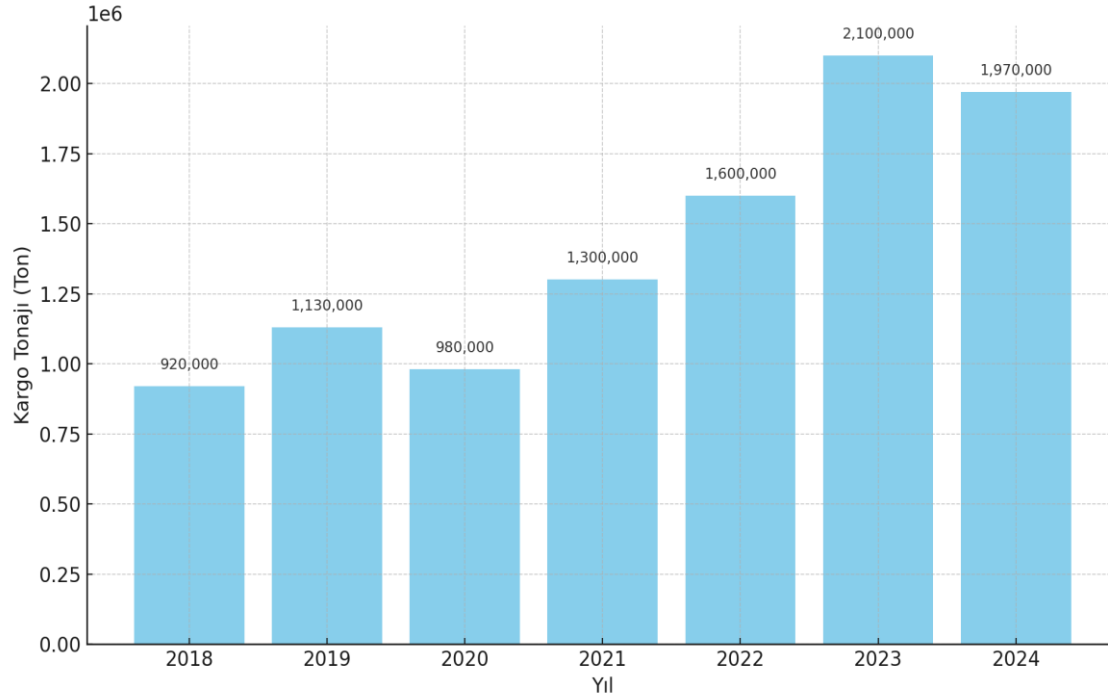
İstanbul Havalimanı, 2050 yılına kadar karbon nötr olmayı hedeflemektedir (Şahin & Sağ, 2024). Ancak bu hedef, Frankfurt (2045) ve Hong Kong (2040) gibi merkezlerin gerisindedir. Karbon emisyonlarının büyük kısmı B737 tipi uçaklardan kaynaklanmaktadır. Ayrıca terminal faaliyetlerinden kaynaklanan atık yönetimi süreçlerinde de iyileştirme ihtiyacı bulunmaktadır (Özbay & Gokceviz, 2021).

Uygulamada önerilen yeşil stratejiler; SAF (sürdürülebilir havacılık yakıtı) kullanımı, IoT tabanlı enerji yönetimi, sıfır atık uygulamaları ve karbon dengeleme protokolleridir (Mızrak vd., 2024). Bu bağlamda İstanbul, yeni nesil hava kargo merkezleriyle rekabet edebilmek için sürdürülebilirlik politikalarını hızlandırmalıdır.

5.5. Gelecek Riskleri ve Stratejik Belirsizlikler

İstanbul'un stratejik avantajına rağmen, dış şoklara karşı kırılganlık taşımaktadır. Jeopolitik belirsizlikler, pandemi benzeri küresel krizler ve uluslararası ticarete yaşanan politik

gerilimler, transit taşımacılıkta alternatif güzergâhların öne çıkmasına neden olabilir (Yıldırım, 2025). Bu tür tehditler, İstanbul'un taşıma güvenilirliği algısını etkileyebilir.



Grafik 1: İstanbul Havalimanı Yıllık Hava Kargo Tonajı(2018-2024)

Kaynak: İstanbul Grand Airport – İGA. (2024). *İstanbul Havalimanı Faaliyet Raporu 2023–2024*.

Grafikte sunulan 2018–2024 yılları arasındaki kargo tonaj verileri, İstanbul Havalimanı'nın hava kargo taşımacılığı kapasitesinde yaşanan gelişim sürecini ve buna eşlik eden yapısal kırılma noktaları açıkça ortaya koymaktadır. Özellikle 2021–2023 döneminde, e-ticaretin yaygınlaşması, medikal lojistik talebinin artması ve Turkish Cargo'nun filo genişlemesi gibi faktörlerin etkisiyle kargo tonajında gözle görülür bir artış yaşanmıştır. Ancak 2024 yılında meydana gelen yaklaşık %6,2'lik düşüş, İstanbul Havalimanı'nın bölgesel liderliğini sürdürme sürecinde karşılaşılabileceği dışsal risklere dikkat çekmektedir. Bu düşüş; Avrupa'daki ekonomik yavaşlama, alternatif taşımacılık koridorlarının gelişimi ve sınırda karbon düzenlemeleri (CBAM) gibi regülasyonlardan kaynaklanabilecek maliyet baskıları ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca, İstanbul Havalimanı'nın aktarmalı kargo taşımacılığı oranının hâlen %42 seviyesinde olması, doğrudan taşımaya dayalı yapının aktarmalı taşımacılığa geçişte yeterince esnek olmadığını göstermektedir. Bu bağlamda, mevcut grafik yalnızca geçmiş eğilimleri değil, aynı zamanda

havalimanının operasyonel sürdürülebilirliğini tehdit eden yapısal zorlukları da görselleştiren önemli bir karar destek aracıdır.

Son yıllarda uluslararası taşımacılık alanında sürdürülebilirlik temelli regülasyonların hız kazanması, hava kargo merkezlerinin stratejik planlamalarını doğrudan etkilemektedir. Avrupa Birliği tarafından 2023 yılında yürürlüğe giren ve 2026 itibarıyla tam uygulanması planlanan “Sınırdan Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM)”, karbon yoğun üretim ve taşıma süreçlerine sahip sektörlerin maliyet yapısını önemli ölçüde dönüştürmektedir (European Commission, 2023). Bu çerçevede, karbon salımı yüksek olan hava taşımacılığı faaliyetleri, hem vergisel yük hem de çevresel denetim açısından daha baskılayıcı bir rejime tabi tutulacaktır. İstanbul Havalimanı’nın bu tür politik dönüşümlere uyum sağlayabilmesi, yalnızca emisyonları azaltmaya yönelik teknolojik yatırımlarla değil; aynı zamanda kurumsal stratejilere entegre edilmiş sürdürülebilirlik hedefleriyle mümkündür. Bu bağlamda, yeşil lojistik sertifikasyonları, karbon ticareti hazırlıkları ve uluslararası çevresel raporlama sistemlerine (örneğin CDP, GRI) gönüllü katılım, İstanbul’un rekabet gücünü koruması açısından önemli bir ayırt edici unsur haline gelecektir. Aksi takdirde, AB pazarına yapılacak taşımacılık faaliyetlerinde artan maliyetler, Türk hava kargo sektörünün fiyatlama esnekliğini ve operasyonel sürdürülebilirliğini olumsuz etkileyebilir (Yıldırım, 2025).

6. SONUÇ

İstanbul Havalimanı, küresel hava kargo taşımacılığı açısından giderek artan önemiyle birlikte, stratejik avantajları ve gelişime açık yönleriyle dikkat çeken bir merkez haline gelmiştir. Yapılan analizler, havalimanının coğrafi konumu ve Türk Hava Yolları’nın geniş uçuş ağı sayesinde Avrupa, Asya ve Afrika arasında lojistik bir kavşak oluşturduğunu göstermektedir. Bu yapısal avantaj, İstanbul’un bir aktarma merkezi olarak küresel kargo zincirinde üst düzey bir rol üstlenme potansiyelini güçlendirmektedir (Uyan vd., 2022). Ancak mevcut aktarmalı kargo taşımacılığı oranı yüzde 42 seviyesindedir ve bu oran, Dubai ve Hong Kong gibi hava kargo süper merkezlerinin oldukça gerisindedir (Macit, 2024). Bu durum, İstanbul’un fiziksel kapasitesine rağmen operasyonel verimlilik ve dijital entegrasyon alanlarında daha fazla gelişim ihtiyacı olduğunu göstermektedir.

İstanbul Havalimanı’nın küresel hava kargo ağında sürdürülebilir bir lider konum elde edebilmesi, sadece mevcut altyapı avantajlarını değil; aynı zamanda dijital dönüşüm, aktarma verimliliği ve çevresel sürdürülebilirlik boyutlarını entegre şekilde yöneten çok aşamalı bir stratejik planlama gerektirmektedir. Bu doğrultuda tablo 3’de sunulan 3 aşamalı politika eylem planı, kısa, orta ve uzun vadeli hedefleri somut adımlar ve performans göstergeleriyle birlikte ortaya koymaktadır.

Bu aşamalı stratejik yol haritası, İstanbul Havalimanı’nın mevcut güçlü yönlerine odaklanmakla birlikte, gelişim alanlarına yönelik ölçülebilir ve zaman temelli hedefler

sunmaktadır. Stratejik odakların somut performans göstergeleriyle ilişkilendirilmesi, politika yapıcılar ve havalimanı yöneticileri için uygulanabilirlik açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır. Ayrıca bu model, havalimanının dinamik rekabet ortamına uyum sağlamasını kolaylaştırmakta ve uzun vadeli küresel hava lojistik liderliği için kurumsal bir yol haritası sunmaktadır (Van Asch vd., 2019; Morash, 2001).

Tablo 3: İstanbul Havalimanı İçin Aşamalı Strateji Modeli

Aşama	Stratejik Odak	Anahtar Performans Göstergesi
Kısa Vadeli (2025–2027)	Dijitalleşme	Gümrük dijital skor, işlem süresi, takip sistemleri
Orta Vadeli (2028–2032)	Aktarmalı Kargo Taşımacılığı	Aktarma süresi, partner sayısı, bağlantı yoğunluğu
Uzun Vadeli (2033–2045)	Sürdürülebilirlik	CO ₂ salımı, SAF kullanımı oranı, yeşil sertifikalar

Kaynak: Yazar tarafından Van Asch vd., (2019) ve Morash (2001) çalışmaları temel alınarak geliştirilmiştir.

Havalimanının dijitalleşme düzeyi halen orta seviyededir. Özellikle gümrük işlemleri, kargo takibi ve uçuş planlaması gibi süreçlerin büyük kısmı yarı otomatiktir ve entegre veri paylaşım sistemleri eksiktir. Bu durum, veri güvenliği, zaman yönetimi ve müşteri memnuniyeti üzerinde doğrudan olumsuz etkiler yaratmaktadır (Ekici vd., 2024). Hong Kong ve Frankfurt gibi merkezlerle karşılaştırıldığında, İstanbul'un dijitalleşme skorunun geride kaldığı görülmektedir. Bu nedenle önerilen yapısal dönüşüm, dijital ikiz teknolojisi, e-freight sistemleri ve yapay zekâ tabanlı rota optimizasyon araçlarının entegre edilmesini içermektedir (Mızrak vd., 2024).

Sürdürülebilirlik açısından İstanbul Havalimanı, 2050 yılına kadar karbon nötr olma hedefiyle hareket etmektedir. Yapılan karbon ayak izi analizlerinde, uçak kaynaklı emisyonların operasyonel karbon salımının büyük kısmını oluşturduğu, dolayısıyla filo dönüşümünün ve yakıt çeşitlendirmesinin bu alanda büyük önem taşıdığı belirtilmektedir (Şahin & Sağ, 2024). İstanbul'un yeşil havalimanı kriterlerine uyumu artmakla birlikte, geri dönüşüm sistemleri, atık yönetimi ve yenilenebilir enerji kullanımı gibi alanlarda daha ileri adımlar atması beklenmektedir. Bu süreçte sürdürülebilir havacılık yakıtlarının (SAF) yaygınlaştırılması, karbon izleme sistemlerinin dijitalleştirilmesi ve terminal odaklı enerji verimliliği sistemlerinin kurulması stratejik önem taşımaktadır.

Krizlere dayanıklılık ve esneklik açısından İstanbul Havalimanı'nın COVID-19 pandemisi sonrası hızlı bir şekilde yeniden pozisyonlanması önemli bir örnek teşkil etmektedir. Ancak önümüzdeki dönemde Avrupa Birliği'nin sınırda karbon düzenlemeleri (CBAM) gibi yeni politikalarının yüksek emisyonlu taşımacılığı daha maliyetli hale getirme potansiyeli, İstanbul'un operasyonel stratejilerini çevresel uyum ekseninde yeniden yapılandırmasını

zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, Rusya-Ukrayna savaşı gibi jeopolitik gerilimlerin Türkiye hava sahası üzerindeki transit akışlara etkisi, istikrar temelli stratejik planlamanın önemini artırmaktadır.

Bu çalışmada elde edilen bulgular ikincil veri kaynaklarına (resmî raporlar, sektör analizleri ve akademik yayınlar) dayanmaktadır. Dolayısıyla saha verisine, paydaş görüşlerine ve nitel mülakatlara yer verilmemiş olması önemli bir kısıt oluşturmaktadır. Ayrıca bazı küresel havalimanlarına ilişkin dijitalleşme ve sürdürülebilirlik verilerinin güncellenme sıklığındaki farklılıklar, karşılaştırmalı analizlerde sınırlılık yaratmıştır.

Gelecek çalışmalarda, İstanbul Havalimanı'nın rekabetçi konumunu daha kapsamlı değerlendirmek için hava yolu işletmeleri, lojistik firmaları, gümrük idareleri ve terminal yöneticileri ile yapılacak mülakatlara dayalı nitel saha araştırmaları önerilmektedir. Ayrıca, nicel yöntemlerle gerçekleştirilecek ekonometrik modellemeler ve zaman serisi analizleri, rekabet göstergelerinin uzun dönemli eğilimlerini ortaya koyarak bulguların daha sağlam temellere oturmasını sağlayabilir. Böylece hem bilimsel çalışmalara hem de uygulamaya yönelik daha derinlemesine katkılar elde edilecektir.

Sonuç olarak İstanbul Havalimanı, lojistik merkez olma yolunda kritik bir eşiği aşmak üzeredir. Ancak bu hedefin sürdürülebilir, dijital ve krizlere dayanıklı politikalarla desteklenmesi gerekmektedir. Yapısal yatırım, uluslararası ortaklıklar ve çevresel sorumluluk ilkeleri ile hareket edildiği takdirde, İstanbul'un önümüzdeki on yıl içinde sadece bölgesel değil, küresel ölçekte lider hava kargo merkezi olma potansiyeli yüksektir.

KAYNAKÇA

Aldemir, H. O., & Ersöz, C. (2023). Strategic decisions and policies on Türkiye-Europe air cargo transport. *Journal of Aviation*. <https://doi.org/10.30518/jav.1350271>

Boeing. (2023). World Air Cargo Forecast 2022–2041. <https://www.boeing.com/commercial/market/cargo-forecast/>

Düzgün, M. (2020). Assessment of Istanbul Grand Airport (IGA) as a global cargo base by the TOPSIS method. Retrieved from

Ekici, F., Gümüş, Ö., & Orhan, I. (2024). Airports in Turkey: Efficiency limits and the role of technological change. *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*. <https://doi.org/10.1108/aeat-05-2024-0124>

European Commission. (2023). *Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM): Regulation (EU) 2023/956*. <https://climate.ec.europa.eu>

Gök, M. S., & Akkaya, B. (2023). The rise of Istanbul Airport in global air cargo transportation: An assessment of competitiveness. *Journal of Air Transport Management*, 112, 102434. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2023.102434>

IATA. (2023a). Air Cargo Market Analysis – Full Year 2023. International Air Transport Association. <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/>

İGA. (2023). İstanbul Airport Sustainability and Activity Report 2023. <https://www.istairport.com/>

Logothetis, M., & Miyoshi, C. (2016). Network performance and competitive impact of the single hub. *Journal of Air Transport Management*, 58, 166–175. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2016.10.003>

Macit, A. (2024). Sustainability and operational efficiency in air cargo: Insights from Turkish Cargo's management practices. *Sosyal Mucit Academic Review*, <https://doi.org/10.54733/smar.1536917>

Mızrak, F., Polat, L., & Acik Tasar, S. (2024). Applying entropy weighting and 2-tuple linguistic T-spherical fuzzy MCDM: A case study of developing a strategic sustainability plan for Istanbul Airport. *Sustainability*, 16(24), Article 11104. <https://doi.org/10.3390/su162411104>

Morash, E. A. (2001). Supply chain strategies, capabilities, and performance. *Transportation Journal*, 41(1), 37–54. <https://doi.org/10.5325/transportationj.41.1.0037>

Özbay, İ., & Gokceviz, N. A. (2021). Towards zero-waste airports: A case study of Istanbul Airport. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 24, 134–142. <https://doi.org/10.1007/s10163-021-01308-2>

Porter, M. E. (1990). *The competitive advantage of nations*. New York: Free Press.

Shishani, A., Choi, Y., & Cho, Y. (2023). The competitiveness of global cargo airports: Employing multi-criteria decision analysis. *Transport Policy*, 136, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.02.004>

Şahin, O., & Sağ, C. D. (2024). Assessing the carbon footprint of Istanbul Airport: Emission estimates and sustainable solutions. 2024 International Conference on Green Energy, Computing and Sustainable Technology (GECOST), 1–6. <https://doi.org/10.1109/GECOST60902.2024.10474739>

Tanriverdi, G., & Lezki, Ş. (2021). Istanbul Airport (IGA) and quest of best competitive strategy for air cargo carriers in new competition environment: A fuzzy multi-criteria approach. *Journal of Air Transport Management*, 95, 102088. <https://doi.org/10.1016/J.JAIRTRAMAN.2021.102088>

THY. (2023). Turkish Airlines Annual Report 2023. <https://investor.turkishairlines.com/en>

UNCTAD. (2023). E-Commerce and Digital Economy Report 2023. <https://unctad.org/webflyer/e-commerce-and-digital-economy-report-2023>

Uyan, B., Ellis, D., & Pagliari, R. (2022). An assessment of Turkish Airlines: Geographical location, fleet mix & international network. *Transportation Research Procedia*, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.11.034>

Van Asch, J., Caris, A., & Macharis, C. (2019). The competitiveness of air cargo hubs: Combining logistics performance with freight connectivity. *Journal of Air Transport Management*, 78, 75-83. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2019.05.006>

Wang, K., Xia, Y., Zhang, A., & Zhang, Y. (2022). Resilience and transformation of air cargo networks under COVID-19: Evidence from global data. *Transport Policy*, 118, 52–63. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.12.010>

Yıldırım, T. (2025). Financial center or air transportation hub? An empirical analysis for Istanbul. *Case Studies on Transport Policy*, <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2024.101363>

Zhang, A., & Zhang, Y. (2022). Air cargo hubs: Competition, connectivity, and development strategy. *Research in Transportation Economics*, 91, 101139. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2021.101139>