

Araştırma Makalesi

Türkiye’de Havalimanlarının Sürdürülebilirlik Perspektifinden Kent İçi Ulaşım Sistemlerine Entegrasyonu

Armağan MACİT^{1*}

¹Sivil Hava Ulaştırma İşletmeciliği, Havacılık Meslek Yüksekokulu, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye

*Correspondence: armagan.macit@ege.edu.tr

DOI: 10.51513/jitsa.1764528

Özet: Bu çalışma, Türkiye’deki havalimanlarının kent içi ulaşım sistemlerine entegrasyon düzeylerini çok boyutlu bir sürdürülebilirlik perspektifinden incelemektedir. Araştırmanın temel amacı, fiziksel, operasyonel, kurumsal, çevresel ve sosyal boyutlarda entegrasyon durumunu ortaya koymak, güçlü ve zayıf yönleri belirleyerek geliştirme önerileri sunmaktır. Çalışma kapsamına, yolcu trafiği ve bölgesel önem açısından Türkiye’de öne çıkan 10 havalimanı alınmıştır. Yöntem olarak, literatürde yer alan sürdürülebilir ulaşım ve havalimanı erişilebilirliği ölçütlerinden uyarlanan beş ana kriter seti kullanılmış, her bir havalimanı fiziksel entegrasyon, operasyonel entegrasyon, kurumsal entegrasyon, sürdürülebilirlik göstergeleri, erişilebilirlik ve sosyal kapsayıcılık açısından değerlendirilmiştir. Veri toplama sürecinde havalimanı resmi web siteleri, yerel yönetim ulaşım planları ve literatürden yararlanılmış; değerlendirmeler nitel karşılaştırma yöntemi ile desteklenmiştir. Bulgular, raylı sistem bağlantısına sahip havalimanlarının fiziksel ve çevresel sürdürülebilirlik açısından literatürde belirtilen avantajları somut olarak sağladığını göstermektedir. Raylı sistem erişimi olmayan havalimanlarında fiziksel entegrasyonun sınırlı olması, toplu taşıma seçeneklerinin kısıtlılığı ve uçuş saatleriyle uyumsuzluk sorunları öne çıkmaktadır. Kurumsal entegrasyon ve çevresel sertifikasyonun büyük şehirlerdeki havalimanlarında daha güçlü olduğu tespit edilmiştir. Çalışma, politika yapıcılara raylı sistem entegrasyonunun hızlandırılması, toplu taşıma mod çeşitliliğinin artırılması, sertifikasyon süreçlerinin yaygınlaştırılması ve erişim adaletine yönelik uygulamaların güçlendirilmesi yönünde öneriler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir ulaşım, havalimanı entegrasyonu, havalimanı yönetimi

Integration of Airports into Urban Transportation Systems in Turkey from a Sustainability Perspective

Abstract: This study examines the integration levels of airports in Turkey with urban transportation systems from a multidimensional sustainability perspective. The primary objective of the study is to reveal the status of integration across physical, operational, institutional, environmental, and social dimensions, identify strengths and weaknesses, and offer recommendations for improvement. Ten prominent airports in Turkey, in terms of passenger traffic and regional importance, were included in the study. Five main criteria set, adapted from literature on sustainable transportation and airport accessibility, were used as the methodology. Each airport was evaluated in terms of physical integration, operational integration, institutional integration, sustainability indicators, accessibility, and social inclusion. Data collection utilized official airport websites, local government transportation plans, and the literature, and the assessments were supported by qualitative comparison methods. The findings demonstrate that airports with rail connections concretely provide the advantages cited in the literature in terms of physical and environmental sustainability. Limited physical integration limited public transportation options, and inconsistency with flight schedules are prominent issues at airports without rail access. Institutional integration and environmental certification were found to be stronger at airports in major cities. The study offers recommendations to policy makers on accelerating rail system integration, increasing public transport mode diversity, expanding certification processes, and strengthening access justice practices.

Keywords: Sustainable transport, airport integration, airport management

* Corresponding author.

ORCID: 0000-0002-5694-8285 (in hierarchical order, added after if manuscript is accepted for publication)

Received 13.08.2025; Received in revised form 25.08.2025, 26.08.2025, 09.09.2025; Accepted 17.09.2025

Peer review under responsibility of Bandirma Onyedi Eylül University. This work is licensed under CC BY 4.0.

1. Giriş

Günümüzde havalimanları, yalnızca havayolu taşımacılığının merkez noktası değil, üretim, hizmet ve lojistik ağlarıyla kentin mekânsal ve ekonomik yapısına eklenen çok işlevli sistemler haline gelmiştir (Kasarda ve Lindsay, 2011). Bu dönüşüm, havalimanlarının özellikle yüksek kapasiteli, düşük karbonlu modlarla kent içi ulaşım sisteminde bütünleşmesini gerektirmektedir. Yaşanan gelişmeler, havalimanlarının kent içi ulaşım sistemleri ile entegrasyonunu sürdürülebilirlik politikalarının merkezine yerleştirmektedir (Givoni ve Banister, 2006; Akar, 2013). Toplumun, havalimanlarına erişim biçimleri, toplam yolculuk zincirinin çevresel etkisini ve toplumsal adalet boyutunu belirleyen kritik bir bileşene dönüşmüştür (Delbosc ve Currie, 2011a; Yang ve Zhang, 2012).

Sürdürülebilirlik politikaları kapsamında küresel ölçekte Airport Carbon Accreditation (ACA) ve LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) gibi programlar, havalimanlarının karbon yönetimi, enerji verimliliği ve erişim politikalarını değerlendiren çerçeveler sunarak entegrasyon kararlarına kurumsal bir yön vermeye yardımcı olmaktadır. (Dube, 2021; Çelik ve Görgülü, 2021). Bu çerçeveler, terminal içi uygulamalarla sınırlı kalmayıp, kara tarafı ulaşımın emisyonlarını ve yolcu erişilebilirliğini de değerlendirmeye dahil etmektedir. Bu nedenle, raylı sistemlerin, akıllı biletleme ve zamanlama bütünlüğü ile desteklenen çok modlu çözümlerle birlikte ele alınması hem çevresel hem de sosyal sürdürülebilirlik hedefleri açısından stratejik bir önem taşımaktadır (Taniguchi ve Nemoto, 2008).

Türkiye bağlamında, yeni nesil ve kentsel merkezlerden uzak konumlanan havalimanlarının varlığı, erişilebilirlik ve karbon ayak izi açısından özgün bir problem alanı oluşturmaktadır. Kent merkezine uzun mesafeler ve sınırlı toplu taşıma seçenekleri, özel araç bağımlılığını tetikleyerek emisyonları artırmakta; aynı zamanda düşük gelir grupları için erişim maliyetini yükselterek sosyal dışlanma riskini güçlendirmektedir. Bu bağlam, havalimanı-kent içi ulaşım entegrasyonunun fiziksel altyapı kadar yönetsel kapasite, kurumsal eşgüdüm ve kullanıcı deneyimi boyutlarıyla birlikte ele alınmasını gerektiğini göstermektedir (Özalp, 2021; Çelik, 2025).

Çalışmanın araştırma sorusu, Türkiye’de havalimanlarının kent içi ulaşım sistemlerine entegrasyonu sürdürülebilirlik bağlamında başarılı mıdır, olarak belirlenmiştir. Türkiye’den seçilen 10 havalimanının kent içi ulaşım sistemleriyle entegrasyonunu sürdürülebilirlik ekseninde karşılaştırmalı olarak değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Analiz, beş farklı değerlendirme kriteri üzerinden yürütülmüştür. Bu kriterler; fiziksel entegrasyon, operasyonel entegrasyon, kurumsal entegrasyon, sürdürülebilirlik göstergeleri ve erişilebilirlik-sosyal kapsayıcılık olarak belirlenmiştir. Çalışma ile Türkiye örneğinde havalimanı-kent içi ulaşım entegrasyonunu çok boyutlu sürdürülebilirlik yaklaşımıyla birlikte sistematik bir şekilde değerlendirebilmek hedeflenmiştir. İzleyen bölümlerde önce kavramsal çerçeve ve literatür sunulacak, ardından yöntem ve bulgular paylaşılabilecek, son bölümde ise politika ve planlama önerileri tartışılacaktır.

2. Kavramsal Çerçeve

2.1. Havalimanlarının Kentsel Ulaşım Entegrasyonu

Modern havalimanları, kentsel ve bölgesel ulaşım ağlarının merkezî olarak konumlanmaktadır (Kasarda ve Lindsay, 2011). Havalimanları yolcu taşımacılığının yanı sıra hava kargo, lojistik, turizm ve bölgesel kalkınma stratejilerinin başarısı için de kritik bir rol oynamaktadır. Havalimanlarının kent içi ulaşım entegre edilmesi, yolcu deneyimini geliştirmeyi, erişilebilirliği artırmayı, toplam yolculuk süresini kısaltmayı ve çevresel etkileri azaltmayı hedeflemektedir (Budd vd., 2016).

Havalimanlarının kent içi ulaşım entegrasyonu fiziksel ve operasyonel olarak sınıflandırılmaktadır. Fiziksel entegrasyon, metro, hafif raylı sistem, banliyö treni ve otobüs gibi yüksek kapasiteli toplu taşıma modlarının havalimanına doğrudan bağlanmasını kapsarken, operasyonel entegrasyon zamanlama koordinasyonu, biletleme sistemlerinin uyumlaştırılması ve bagaj transferi gibi hizmet entegrasyonlarını kapsamaktadır (Monios ve Wilmsmeier 2013; Humphreys ve Francis, 2002). Fiziksel

ve operasyonel entegrasyonun verimli bir şekilde sağlandığı durumda seyahat süreleri kısılrken karbon emisyonlarının düşürülmesi de mümkün olabilmektedir (Delbosc ve Currie, 2011b).

Farklı ülkelerde yapılan bazı entegrasyon yatırımları, entegrasyonun ekonomik ve çevresel faydalarını açıkça ortaya koymaktadır. Amsterdam Schiphol Havalimanı, şehir merkezine hızlı tren bağlantısıyla erişilebilirlikte yüksek standartlar sunarken; Oslo’da tamamen elektrikli tren filosu ile düşük emisyon hedeflerini desteklemektedir (Hatch, 2004; Grossrieder, 2011). Hong Kong Uluslararası Havalimanı’nın Airport Express hattı hem hız hem de bagaj hizmetleriyle kullanıcı dostu bir model olarak öne çıkmaktadır (Tam vd., 2005).

2.2. Raylı Sistemler ve Çok Modlu Entegrasyon

Havalimanlarının kent içi ulaşım sistemlerine sürdürülebilir biçimde entegre edilmesinde en etkili stratejilerden biri raylı sistem bağlantılarıdır. Metro, hafif raylı sistem, banliyö trenleri ve yüksek hızlı tren ağları, yüksek yolcu kapasiteleri ve düşük karbon salımları sayesinde özel araç kullanımını azaltarak çevresel etkileri sınırlamaktadır (Givoni ve Banister, 2006; Halpern ve Bråthen, 2011). Raylı sistemler, doğrudan terminal bağlantısı olarak konumlanması sayesinde hem erişim süresini kısaltmakta hem de yolcu konforunu artırmaktadır. Ayrıca, yüksek hızlı tren entegrasyonunun hava-kara ulaşımı arasında ortaya çıkarttığı etki, yalnızca kentsel değil bölgesel ölçekte de sürdürülebilir hareketlilik politikalarına katkı sağlamaktadır (Mahesh ve Calvert, 2025).

Uluslararası örnekler, raylı sistemlerin havalimanlarına entegrasyonunun ekonomik, çevresel ve sosyal faydalarını net biçimde ortaya koymaktadır. Frankfurt Havalimanı’nın ulusal hızlı tren ağına entegre edilmiş istasyonu, Almanya’nın farklı bölgelerinden doğrudan erişim sağlayarak hem iç turizmi hem de iş seyahatlerini desteklemektedir (Fakiner, 2017; Wandelt, ve Sun, 2022). Paris Charles de Gaulle Havalimanı’nın TGV bağlantısı, Fransa’nın farklı kentlerinden gelen yolcuların uçuşlarına entegre bir biçimde ulaşmasını mümkün kılmakta, böylece kısa mesafeli iç hat uçuşlarının sayısını azaltarak karbon salımını düşürmektedir (Borry, 1999; López-Pita ve Robusté, 2004)). Japonya’da Narita ve Haneda havalimanlarının yüksek hızlı tren ve metro bağlantıları ise zaman verimliliği, güvenilirlik ve emisyon azaltımı açısından küresel ölçekte en iyi uygulama örneklerinden sayılmaktadır (Yamaguchi, 2013).

Çok modlu entegrasyon, raylı sistemleri otobüs, minibüs, taksi, bisiklet ve denizyolu gibi diğer ulaşım modlarıyla bütünleştirerek esnek ve kapsayıcı erişim ağları oluşturur. Bu yaklaşım, yalnızca teknik bir altyapı meselesi değil; zamanlama koordinasyonu, biletleme sistemlerinin uyumlaştırılması ve istasyon–terminal arası transferlerin kolaylaştırılması gibi operasyonel entegrasyon unsurlarını da içerir (Monios ve Wilmsmeier, 2013; Budd vd., 2016). Londra Heathrow Havalimanı’nın metro, hızlı tren ve ulusal otobüs ağı ile kurduğu bütünleşik sistem, Singapur Changi Havalimanı’nın metro, otobüs ve taksi entegrasyonu, Zürih Havalimanı’nın tren, tramvay ve otobüs modlarını tek merkezde toplaması bu yaklaşımın başarısını kanıtlayan örnekler olarak değerlendirilmektedir (Behrens ve Pels, 2012; İbrahim, 2003; Orth vd., 2015). Havalimanlarının çok modlu entegrasyonu, özellikle farklı gelir gruplarına erişim fırsatları sunarak sosyal kapsayıcılık hedeflerini desteklemektedir (Cottrill vd., 2020).

Sürdürülebilirlik politikaları bağlamında, raylı sistem ve çok modlu entegrasyon stratejileri, havalimanlarının toplam karbon ayak izini düşürmek ve toplu taşıma payını artırmak açısından kritik önemdedir. Havalimanlarının sürdürülebilirliği konusunda oluşturulan sertifikasyon sistemleri, kara tarafı ulaşımın emisyonlarını ve toplu taşıma erişimini önemli değerlendirme kriterleri olarak kabul etmektedir (Dube, 2021). Bu nedenle, havalimanı planlamalarında raylı sistem yatırımlarının yalnızca mevcut talep ile orantılı olarak değil, uzun vadeli çevresel hedeflerle uyumlu olacak şekilde kurgulanması gerekmektedir. Türkiye özelinde, özellikle kent merkezlerinden uzak konumlanan havalimanlarında raylı sistemin otobüs ve diğer modlarla bütünleştiği çok modlu çözümler hem karbon nötr ulaşım hedeflerine hem de sosyal kapsayıcılık ilkelerine hizmet eden stratejik araçlar olarak görülmektedir (Çelik, 2025).

2.3. Sürdürülebilirlik Bağlamında Havalimanı Erişimi

Sürdürülebilirlik, çevresel, ekonomik ve sosyal olmak üzere üç temel boyut üzerinden değerlendirilmektedir. Bu boyutlar, birbirini tamamlayan ve uzun vadeli kalkınma hedeflerini destekleyen bütüncül bir yaklaşım sunmaktadır (Elkington, 1997). Havaalanı erişimi, yolcuların terminale ulaşma sürecinin yanı sıra sürdürülebilirliğin üç boyutunun her birine doğrudan etki eden altyapı, işletme ve politika tercihlerini de içerir. Çevresel açıdan düşük karbonlu ulaşım sistemleri, ekonomik açıdan maliyet-etkin çözümler ve sosyal açıdan kapsayıcı erişim imkânları, sürdürülebilir havaalanı erişimi için gerekli olarak görülmektedir (Dalkıran, 2018).

Havaalanı erişiminin çevresel boyutu, özellikle kara tarafı ulaşımın karbon salımlarındaki payı nedeniyle sürdürülebilirlik politikalarının merkezinde yer almaktadır. Givoni ve Banister (2006) çalışmalarında, havaalanı-şehir merkezi arasındaki erişim modlarının toplam yolculuk zincirinin karbon ayak izine etkisinin yükselebildiği sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde, Budd ve Ison (2020) çalışmalarında, raylı sistem entegrasyonunun ve düşük emisyonlu otobüs filolarının, özel araç kullanımına kıyasla yolcu başına karbon emisyonlarını önemli ölçüde azalttığını vurgulamışlardır. Çevresel sürdürülebilirlik perspektifinden bakıldığında, havaalanı planlamasında düşük karbonlu ulaşım altyapısı, yenilenebilir enerji ile entegre ulaşım sistemleri ve yaya-bisiklet erişimi gibi çözümler kritik rol oynamaktadır. Airport Carbon Accreditation (ACA) kriterleri de, havaalanı erişim modlarının emisyon yönetimi üzerindeki etkisini değerlendirme ölçütleri arasına alarak bu konunun stratejik önemini pekiştirmektedir (Dube, 2021). ACA sertifikasyonu çeşitli kriterler bağlamında seviyelere ayrılmaktadır. Havalimanları karbonsuzlaşma yönünde sağladıkları çabalara göre değerlendirilerek seviyeleri belirlenmektedir. Bu seviyeler ve gereklilikleri aşağıdaki tabloda derlenmiştir (ACA, 2025).

Tablo 1. ACA Seviyeleri Anlam ve Gereklilikleri

ACA Seviyesi	Anlamı	Gereklilikleri
Level 1	Ayak izi ölçümü	Havalimanının yıllık karbon emisyonu raporladığı ve kaynaklarını belirlediğini gösterir.
Level 2	Karbon yönetimi	Level 1'e ek olarak karbon seviyelerini azaltacak prosedürlerin belirlenmesi ve uygulanması
Level 3	Üçüncü tarafların Katılımı	Level 2'e ek olarak karbon ayak izi kapsamının, üçüncü taraf emisyonlarını da kapsayacak şekilde genişletilmesi.
Level 3+	Dengeleme Yolu ile Karbon Nötrlüğü	Level 3'e ek olarak Havalimanının kontrolü altında olan tüm emisyonlar için, kalan emisyonların yüksek kaliteli karbon kredileriyle dengelenmesi
Level 4	Havalimanı operasyonlarını ve paydaşlarını dönüştürmek	Level 3+'a ek olarak, Paris Antlaşması hedeflerine uygun uzun vadeli karbon yönetimi stratejisi belirlemek. Üçüncü tarafları emisyon azaltmayı sağlamaya aktif olarak yönlendirdiğine dair kanıtlar sunmak.
Level 4+	Güvenilir dengelemelerle artık emisyonların telafisi	Level 4'e ek olarak, uluslararası alanda tanınan dengeleme yöntemlerini kullanarak havalimanının kontrolü altındaki artık karbon emisyonlarını telafi etmek
Level 5	Net 0	Kapsam 1 ve 2'de Net Sıfır dengesinin korunması ve Kapsam 3 emisyonlarının aktif olarak ele alınması, üçüncü taraf katılım yaklaşımının güçlendirilmesi, artık emisyonlar için dengeleme giderlerinin azaltılması

Havalimanlarının sürdürülebilirlik açısından seviyesini değerlendiren bir başka sertifikasyon programı da LEED programıdır. LEED, dünyada en yaygın olarak tanınan yeşil bina derecelendirme sistemidir. LEED sertifikası, çevresel ve sosyal faydalar sağlayan sağlıklı, verimli ve uygun maliyetli yeşil binalar için bir dizi kriteri zorunlu tutmaktadır. Havaalanları inşaat aşaması veya sonradan dönüşüm programları ile yeşil bina koşullarını sağlayarak bu sertifikasyona sahip olabilmektedir (LEED, 2025).

Havaalanı erişiminin ekonomik sürdürülebilirlik boyutu, havaalanı erişiminin hem kullanıcı maliyetleri hem de bölgesel ekonomik etkileri açısından değerlendirilmesini gerektirmektedir. Graham ve Guyer (1999) çalışmalarında, düşük maliyetli, yüksek kapasiteli toplu taşıma bağlantılarının hem yolcular hem de işletmeler için uzun vadeli ekonomik verimlilik yarattığını belirtmişlerdir. Clewlow vd. (2014) yüksek hızlı tren bağlantılarının, kısa mesafeli iç hat uçuşlarına olan talebi azaltarak hem işletme maliyetlerini hem de çevresel maliyetleri düşürdüğünü vurgulamışlardır. Monios ve Wilmsmeier (2013), erişim kolaylığının doğrudan havaalanı çekiciliğini yükseltmesi sebebi ile entegre ulaşım sistemlerinin havaalanlarının bölgesel ticaret ve turizm gelirlerini artırdığını belirtmişlerdir. Özetle, ekonomik sürdürülebilirlik kısa vadede ulaşım altyapısının inşaa ve işletme maliyetleriyle, uzun vadede ise sağlanan ekonomik değer ve rekabet gücüyle de ilişkilidir.

Havaalanı erişiminin sosyal sürdürülebilirlik boyutu, havaalanı erişiminin toplumun tüm kesimleri için adil, güvenli ve kapsayıcı olmasını ifade etmektedir. Delbosc ve Currie (2011) çalışmalarında, düşük gelirli, yaşlı ve engelli bireyler için erişim maliyetinin ve fiziksel ulaşılabilirliğin havaalanı kullanım oranlarını doğrudan etkilediğini vurgulamışlardır. Humphreys ve Francis (2002) ise toplu taşıma payının yüksek olduğu havaalanlarında, sosyal dışlanma riskinin düşük olduğunu ve kent içi hareketlilik fırsatlarının daha adil dağıldığını ortaya koymuşlardır. Bu bağlamda, havalimanlarında sosyal sürdürülebilirlik stratejileri; düşük gelir gruplarına yönelik indirimli bilet tarifeleri, engelsiz erişim altyapısı, çok dilli bilgilendirme sistemleri ve 7/24 ulaşım seçenekleri gibi uygulamalarla desteklenebilir (Yazgan vd., 2024). Havaalanı erişimi, yalnızca bir ulaşım meselesi olmaktan çıkarak, toplumsal bütünleşme ve yaşam kalitesi üzerinde belirleyici bir faktör haline gelmektedir.

3. Literatür Taraması

Havalimanlarının kent içi ulaşım sistemleriyle entegrasyonu hem erişilebilirlik hem de sürdürülebilirlik hedefleri açısından stratejik öneme sahiptir. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde, havalimanı-kent içi ulaşım entegrasyonu ve intermodal sistemler, sürdürülebilirlik ve çevresel etki, politika, planlama ve kullanıcı davranışları olmak üzere üç ana tema altında çalışmaların değerlendirilebileceği görülmüştür.

Akar (2013), Port Columbus Uluslararası Havalimanı örneğinde kara tarafı erişim modlarını analiz ederek, özel araç kullanımının yüksekliğine rağmen toplu taşıma ve paylaşımlı ulaşımın hem çevresel hem de ekonomik açıdan önemli potansiyel sunduğunu belirtmektedir. Behrens ve Pels (2012), Londra-Paris hattında yüksek hızlı tren ile hava ulaşımı arasındaki rekabeti incelemiş, intermodal sistemlerin seyahat süresini kısaltarak ve karbon emisyonlarını düşürerek sürdürülebilirlik açısından güçlü bir alternatif oluşturduğunu göstermiştir. Bory (1999), hava-demiryolu entegrasyonunun havalimanı kapasitesini optimize ederek kara yolu trafiğini hafifletebileceğini savunmuştur. Fakiner (2017) ise Frankfurt Havalimanı örneğinde intermodal ulaşım sistemlerinin yolcu deneyimi ve emisyon azaltımındaki stratejik önemini vurgulamaktadır.

Givoni ve Banister (2006), hava ve demiryolu işletmeleri arasındaki başarılı entegrasyonun ortak biletleme, senkronize zaman çizelgeleri ve doğrudan terminal bağlantılarıyla sağlandığını belirtmiştir. Hatch (2004), Amsterdam Schiphol Havalimanı'nda terminal altına entegre edilen tren istasyonlarının erişim kolaylığı ve sürdürülebilirlik üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymaktadır. López-Pita ve Robusté (2004) ise yüksek hızlı tren-havalimanı bağlantılarının hinterlandı genişlettiğini ve karayolu bağımlılığını azalttığını göstermiştir. Mahesh ve Calvert (2025), kara tarafı ulaşımında karbon emisyonlarını azaltmak için toplu taşıma cazibesini artırma, elektrikli araç altyapısı sağlama ve yenilikçi yakıt teknolojilerini kullanma gibi çözümleri değerlendirmiştir. Orth, Frei ve Weidmann (2015) ise Zürih Havalimanı örneğinde ticari faaliyetlerin toplu taşıma talebini artırarak entegrasyon yatırımlarını teşvik ettiğini göstermektedir. Tam ve Lam (2005), Hong Kong'da mod tercihini etkileyen faktörleri analiz etmiş; Wandelt ve Sun (2022) ise Lufthansa Express Rail sistemi üzerinden hava-demiryolu entegrasyonunun kısa mesafeli hatlarda karbon ayak izini azaltabileceğini ortaya koymuştur.

Budd, Ison ve Budd (2016), İngiltere’de havalimanı kara tarafı erişiminde toplu taşıma kullanımını artırma ve çevresel performansı iyileştirme stratejilerini incelemiş, demiryolu bağlantılarının güçlendirilmesi ve otobüs hatlarının optimizasyonu gibi çözümleri önermiştir. Çelik ve Görgülü (2021), LEED sertifikası çerçevesinde terminal binalarının enerji verimliliği, atık yönetimi ve yeşil ulaşım altyapısıyla sürdürülebilirlik performansını artırabileceğini göstermiştir. Dalkıran (2018) ise havalimanı yönetiminde çevresel yönetim sistemleri ve toplu taşıma bağlantılarının stratejik önemini vurgulamıştır.

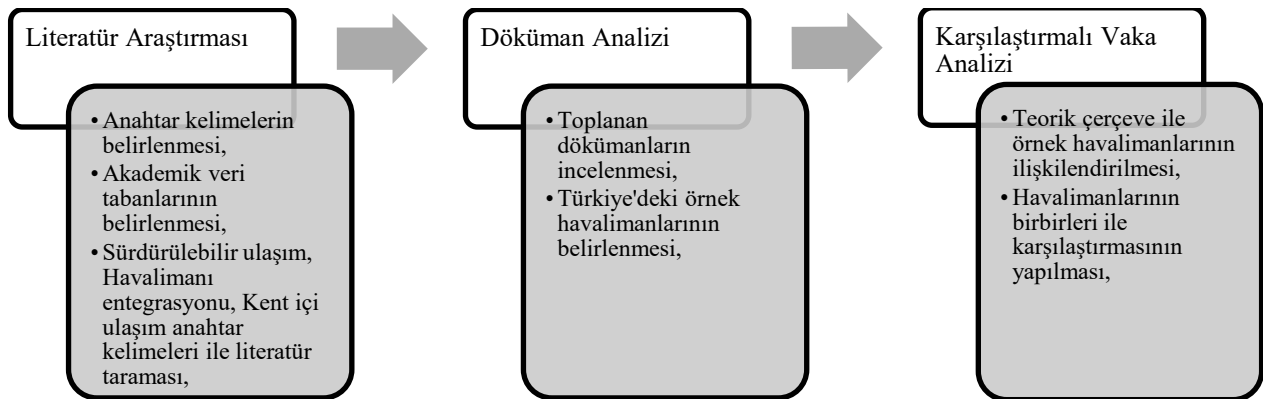
Dube (2021), Airport Carbon Accreditation programını inceleyerek emisyon azaltımını teşvik eden mekanizmaların kara tarafı ulaşım emisyonlarını daha fazla kapsamaya gerektiğini önermektedir. Graham ve Guyer (1999), Avrupa hava taşımacılığında kapasite artışı ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki gerilimi ortaya koyarken, entegre toplu taşıma sistemlerinin bu etkiyi hafifletebileceğini belirtmiştir. Mahesh ve Calvert (2025) ise elektrikli otobüsler, bisiklet altyapısı ve toplu taşıma entegrasyonu gibi uygulamaların hem erişim süresini kısalttığını hem de emisyonları düşürdüğünü vurgulamaktadır.

Çelik (2025), Türkiye’nin sürdürülebilir ulaşım vizyonunda hareketlilik merkezlerinin, toplu taşıma ve mikro mobilite sistemlerinin entegre edilmesinde stratejik bir araç olduğunu belirtmiştir. Halpern ve Bråthen (2011), havalimanı–kent merkezi bağlantılarının bölgesel kalkınma ve sosyal bütünleşme açısından önemini vurgulamaktadır. Humphreys ve Francis (2002), bölgesel havalimanı planlamasında yerel yönetim–işletme koordinasyonunun erişim sorunlarını önleyebileceğini ortaya koymuştur.

Ibrahim (2003), Singapur’da metro sisteminin havalimanına doğrudan entegrasyonu ve biletleme uyumu sayesinde trafik sıkışıklığının azaldığını göstermektedir. Özalp (2021), İstanbul Yeni Havalimanı’nın kent makroformu üzerindeki mekânsal etkilerini incelerken ulaşım aktarım noktalarının planlanmasının önemine dikkat çekmiştir. Yazgan, Doğan, Bakır ve Gün (2024) ise İstanbul Havalimanı’nda çocuk dostu hizmetler ve erişim kolaylığının sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumunu değerlendirmiştir.

4. Yöntem

Bu araştırma havalimanlarının kent içi ulaşım sistemleri ile entegrasyonunu sürdürülebilirlik ekseninde incelenmesine amaçlamaktadır. Araştırma, konu ile ilgili akademik çalışmaların baz alındığı literatür taramasına dayalı olarak nitelikli karşılaştırmalı vaka analizi yöntemine dayanmaktadır. Bu araştırma, niteliksel karşılaştırmalı vaka analizi yöntemine dayanmaktadır. Stake’in (1995) ve Yin’in (2009) ve tanımladığı üzere, çoklu vaka çalışmaları araştırma sorularına bağlamsal derinlik kazandırmak ve karmaşık sosyal yapıları analiz etmek açısından oldukça etkili olarak görülmektedir. Çalışmanın yöntemi ve aşamaları Şekil 1’de gösterilmektedir.



Şekil 1: Çalışmanın Yöntem ve Aşamaları

Öncelikle çalışmanın araştırma sorusu bağlamında “Sürdürülebilir ulaşım, Havalimanı entegrasyonu, Kent içi ulaşım” anahtar kelimeleri ile Google Akademik veri tabanı üzerinden yapılan araştırma ile kapsamlı bir literatür incelemesi yapılmıştır. Çalışmada havaalanı işletmecilerinin çevresel ve stratejik raporları, yerel yönetim ulaşım planları, TCDD ve Ulaştırma Bakanlığı verileri ile literatür taraması sonucu elde edilen ikincil kaynaklar verileri derlenmiştir. İlgili konulardaki çalışmaların bir kısmı “kavramsal çerçeve ve literatür taraması” başlığı altında verilmiştir. İkinci aşamada, çalışmanın araştırma sorusuna göre Türkiye’de havalimanlarının kent içi ulaşım sistemlerine entegrasyonu sürdürülebilirlik bağlamında başarılı olup olmadığını belirlemek adına, havalimanı-şehir içi ulaşım ilişkisinin yapısal boyutlarını analiz etmek amacıyla beş temel kriter belirlenmiştir. Bu kriterler, Flyvbjerg’in (2006) önerdiği derinlemesine vaka yapılandırması yöntemini destekleyici nitelikte olması sebebi ile literatürdeki çalışmaların, havalimanı -kent içi ulaşım entegrasyonu değerlendirirken kullandıkları kısıtları dikkate alarak oluşturulmuştur. Değerlendirme kriterleri;

- *Fiziksel Entegrasyon:* Metro, hafif raylı sistem, otobüs gibi ulaşım modlarının doğrudan terminallere bağlanması, erişim süresi ve altyapı olanakları (Monios ve Wilmsmeier, 2013; Kasarda ve Lindsay, 2011).
- *Operasyonel Entegrasyon:* Ulaşım sistemlerinin uçuş saatlerine uyumu, aktarmasız erişim, zamanlama bütünlüğü ve dijital bilet sistemlerinin entegrasyonu (Monios ve Wilmsmeier, 2013; Reynolds ve Caves, 2014).
- *Kurumsal Entegrasyon:* Ulaşım otoriteleri ile havaalanı işletmecileri arasındaki planlama eşgüdümü ve yatırım ortaklıkları (Reynolds ve Caves, 2014).
- *Sürdürülebilirlik Göstergeleri:* Toplu taşıma kullanım oranları, özel araç bağımlılığı, karbon salımı, enerji yönetimi, ACA ya da LEED sertifikaları gibi çevresel göstergeler (Reynolds ve Caves, 2014; Kasarda ve Lindsay, 2011; Çelik ve Görgülü, 2021; Dube, 2021).
- *Erişilebilirlik ve Sosyal Kapsayıcılık:* Toplumun farklı kesimlerinin (düşük gelir, yaşlı, kırsal) havalimanına erişim düzeyi, bilet maliyeti, fiziksel erişim koşulları (Delbosc ve Currie, 2011a; Delbosc ve Currie, 2011b; Delbosc ve Currie, 2011c).

İkinci aşamanın devamında, Türkiye’nin farklı bölgelerinde yer alan trafik yoğunluğu en yüksek 10 havalimanı (İstanbul, Sabiha Gökçen, Ankara Esenboğa, İzmir, Antalya, Trabzon, Dalaman, Muğla-Milas, Gaziantep, Çukurova) seçilmiştir. Son aşamada ise seçilen havalimanlarının kent içi ulaşım sistemleriyle entegrasyon düzeyleri sürdürülebilirlik ekseninde değerlendirilmiştir. Beşli kriter seti doğrultusunda, her havalimanı betimsel karşılaştırmalı analiz yöntemi ile değerlendirilmiş, güçlü ve zayıf yönleri ortaya konmuştur. Elde edilen sonuçlar karşılaştırmalı bir tablo ile özetlenmiştir.

5. Bulgular

10 havalimanı için ikincil kaynaklardan elde edilen veriler ışığında, havalimanlarının kent içi ulaşım entegrasyonu sürdürülebilirlik bağlamında tek tek değerlendirilmiş, ardından karşılaştırmalı bir analiz yapılmıştır.

5.1. İstanbul Havalimanı (IST)

İstanbul Havalimanı, M11 metro hattı ile şehir merkezine doğrudan raylı sistemle bağlanarak fiziksel erişim konusunda Türkiye’de öncü konuma gelmiştir. İstanbul Havalimanı, M11 Gayrettepe–Havalimanı metro hattı ve TEM otoyolu bağlantılarıyla kentsel ulaşım sistemine güçlü bir şekilde entegre olmuştur (İST Airport Ulaşım, 2025). Ancak tek metro güzergâhına bağımlılık çok modlu erişim açısından sınırlılık yaratmaktadır. Airport Carbon Accreditation (ACA) programı kapsamında Level 4 sertifikasıyla "Carbon Neutral" seviyesine ulaşması ve ISO 14001, 50001 gibi çevresel sertifikalara

sahip olması, havalimanının çevresel performansını güçlendirmektedir (IGA Sürdürülebilirlik, 2025; ACA Level, 2025). Toplu taşıma alternatifleri arasında metro, otobüs ve HAVAİST servisleri yer almakta olup, metro hattı düşük maliyetli ulaşım imkânı sunarak sosyal erişilebilirliği artırmaktadır. İGA ile kamu kurumları arasındaki yüksek düzeyli kurumsal koordinasyon, planlama ve uygulamada etkili bir model sunmaktadır. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, DHMİ ve İBB ile yürütülen çok paydaşlı yönetim modeli, özellikle metro işletmesi ve hava tarafı yatırımlarında kurumsal entegrasyonu güçlendirmektedir. Terminal içi sesli yönlendirme, Braille tabelalar, engelsiz otobüs ve metro hatları ile çok dilli bilgilendirme sistemleri hem engelli yolcuların hem de yabancı ziyaretçilerin erişimini kolaylaştırmaktadır (İSTAirport, 2025). İstanbul Havalimanının çocuklu yolcuların erişimi içinde önemli avantajlar sunduğu bilinmektedir (Yazgan vd., 2024).

5.2. İstanbul Sabiha Gökçen Havalimanı (SAW)

Sabiha Gökçen Havalimanı, Marmaray ve M4 Kadıköy–Sabiha Gökçen metro hattı ile şehir merkezine doğrudan bağlanmış, bu sayede ulaşım süresinde önemli bir azalma sağlanmıştır (SabihaGökçen.aero, 2025). Operasyonel olarak düşük maliyetli hava yolları ve kısa–orta mesafe uçuşlarda uzmanlaşarak yıllık 36 milyon yolcuya hizmet vermektedir. Kurumsal entegrasyon, İBB ve HEAŞ arasında sürdürülen ulaşım ve kapasite artırımı projeleriyle desteklenmektedir. Entegrasyon düzeyi orta seviyede olup, dönemsel iş birlikleri yürütülmektedir. Havalimanının, çevresel sürdürülebilirlik bağlamında ISO 14001 belgesi ve LEED Gold sertifikası bulunmaktadır. Toplu taşıma seçenekleri arasında belediye otobüsü, dolmuş ve HAVABUS servisleri yer almakta, düşük ücretli alternatifler sosyal erişilebilirliği desteklemektedir. Engelli erişimine uygun terminal düzenlemeleri, rehber köpek kabulü, engelsiz otobüs hizmetleri ve çok dilli bilgilendirme sistemleri erişilebilirliği artıran önemli unsurlardır (Öztürk, 2019; SabihaGökçen.aero, 2025).

5.3. Ankara Esenboğa Havalimanı (ESB)

Esenboğa Havalimanı, şehir merkezine yaklaşık 28 km uzaklıkta olup metro hattı bulunmamaktadır. Raylı sistem bağlantısına sahip olmaması nedeniyle fiziksel entegrasyonda karayolu ve HAVAŞ otobüsleri ile sınırlı kalmakta, bu durum toplu taşımanın süresini artırmaktadır (Esenboğaaairport, 2025). Operasyonel açıdan iç hatlarda yüksek frekanslı seferleri ile Ankara ve çevre illerin hava ulaşım ihtiyacını karşılamakta, aynı zamanda bazı bölgesel dış hat uçuşlarıyla aktarma merkezi rolü üstlenmektedir. Kurumsal entegrasyon, DHMİ ve Ulaştırma Bakanlığı tarafından yürütülen kapasite artırımı projeleri ile sağlanmaktadır. Metro hattı planlaması yapılmış olsa da uygulamaya geçmemiştir. Bu durum kurumsal koordinasyonun sınırlı olduğunu göstermektedir (Öztürk, 2019). ACI Carbon Accreditation programında Level 4+ seviyesine ulaşan ilk havalimanı olma özelliğini taşımaktadır (ACA Level, 2025). Ayrıca havalimanı terminal binalarında enerji verimliliği çalışmaları ve atık yönetimi uygulamaları başlamıştır. Havalimanının çevresel sertifikaları bulunmamaktadır (Akpınar, 2015). Erişilebilirlik açısından terminal içi engelsiz alanlar ve hizmetler yeterli olmakla birlikte, toplu taşıma eksikliği erişim kalitesini düşürmektedir.

5.4. İzmir Adnan Menderes Havalimanı (ADB)

İzmir Adnan Menderes Havalimanı, İZBAN banliyö hattı ve otoyol bağlantıları sayesinde kent merkezine ve çevre ilçelere doğrudan erişim sağlayarak Türkiye ortalamasının üzerinde raylı sistem kullanım oranına sahiptir. İç hat ve turizm odaklı dış hat uçuşlarında dengeli bir trafik profiline sahip olan havalimanı, kargo taşımacılığında tarım ve sanayi ürünleri ihracatında stratejik öneme sahiptir. Kurumsal entegrasyon, Ulaştırma Bakanlığı, TCDD ve İzmir Büyükşehir Belediyesi iş birliği ile güçlendirilmiş olup, banliyö hattı işletmesi ve havalimanı iç ulaşım yönetimi entegre şekilde

yürütülmektedir (TCDD, 2016). Level 3+ Carbon Accreditation sertifikasına sahip olan havalimanı, terminal binalarında güneş panelleri ve yağmur suyu geri kazanım sistemleriyle enerji ve su tüketiminde sürdürülebilir çözümler sunmaktadır. Aynı zamanda Türkiye’de LEED sertifikasını ilk alan havalimanı olmayı başarmıştır (İzmirairport, 2025). Erişilebilirlik açısından geniş asansörler, Braille tabelalar, düşük seviye bilet kontuarları ve engelsiz otopark gibi düzenlemeler uluslararası standartlardadır. Düşük maliyetli İZBAN bağlantısı sayesinde sosyal erişim seviyesi yüksektir (Poulaki vd., 2013).

5.5. Antalya Uluslararası Havalimanı

Antalya Havalimanı'nda raylı sistem doğrudan terminale ulaşmamakta, en yakın tramvay durağı yaklaşık 2 km mesafededir. Havalimanı, karayolu ve otobüs hatlarıyla şehir merkezine bağlanmakta olup, turizm sezonunda yaşanan yoğunluk nedeniyle erişim problemleri yaşanabilmektedir (Pektaş, 2017). Operasyonel olarak charter uçuşlarda Türkiye’nin lideri konumunda olan havalimanı, yaz aylarında 50’den fazla ülkeden doğrudan uçuş almaktadır. Kurumsal entegrasyon, DHMİ, Ulaştırma Bakanlığı ve turizm sektörü temsilcileri arasında mevsimsel kapasite planlamaları ile sağlanmaktadır. Level 3+ Carbon Accreditation sertifikasına sahip olan havalimanında, ISO belgeleriyle çevresel uygulamalara ilişkin temel standartlar sağlanmaktadır (Antalyaairport, 2025a, ACA Level, 2025). Toplu taşıma ağı gelişmiş olup, düşük maliyetli otobüsler ve servislerle erişim mümkündür. Sosyal erişim genellikle yüksek olsa da, yaz sezonu gibi yoğun dönemlerde taşıma kapasitesi yetersiz kalabilmektedir. Engelli yolcu hizmetleri uluslararası standartlarda sunulmakla birlikte toplu taşıma sefer sıklığının yetersizliği erişilebilirlik açısından dezavantaj yaratmaktadır (Antalyaairport, 2025b).

5.6. Trabzon Havalimanı (TZX)

Trabzon Havalimanı, raylı sistemle bağlantısı bulunmayan bir yapıya sahiptir ve toplu taşıma yoğunlukla otobüs ve dolmuşlarla sağlanmaktadır. Operasyonel olarak Karadeniz bölgesinin ana hava ulaşım kapısıdır ve özellikle iç hatlarda yüksek frekanslı seferlere sahiptir (Cirit, 2016). Kurumsal entegrasyon ulusal düzeyde yürütülmekte, yerel yönetim katkısı sınırlı kalmaktadır. Sürdürülebilirlik programında henüz yeni çabalayan havalimanında, çevresel performansa dair bazı sertifikalı uygulamalar uygulanmaya başlamıştır (DHMİ, 2025a). Havalimanı ACA programı kapsamında Level 2 seviyesinde yer almaktadır (ACA Level, 2025). Sosyal erişim, düşük ücretli araçlarla sağlanmakta, ancak toplu taşıma sıklığı sınırlı kalmaktadır.

5.7. Gaziantep Havalimanı (GZT)

Gaziantep Havalimanı, raylı sistem erişimine sahip olmamakla birlikte, belediye otobüsleri ve servis araçları ile kent merkezine ulaşım sağlanmaktadır (Öztürk, 2019). Operasyonel olarak iç hatlarda yüksek kapasiteye, dış hatlarda ise sınırlı uçuş ağına sahiptir; kargo taşımacılığında özellikle tarım ürünleri ön plandadır. Karbonsuz havalimanı ve sürdürülebilirlik çalışmalarının başladığı havalimanında enerji tasarrufu projeleri hedeflenmektedir (DHMİ, 2025b). Havalimanı ACA programı kapsamında Level 2 seviyesinde yer almaktadır (ACA Level, 2025). Terminal erişimi engelsiz olsa da toplu taşıma seçenekleri sınırlıdır. Uygun fiyatlı otobüsler sosyal erişim açısından avantaj sağlasa da gece saatlerinde ulaşım sınırlıdır. Kurumsal entegrasyon düşük seviyededir ve ulaşım hizmetleri yoğunlukla ayrı aktörler tarafından koordine edilmektedir (Öztürk, 2019; Temel, 2022).

5.8. Milas–Bodrum Havalimanı (BJV)

Milas-Bodrum Havalimanı, karayolu ile Bodrum ve çevre ilçelere bağlanmakta, yaz sezonunda yüksek trafik yoğunluğu yaşamaktadır. Operasyonel olarak sezonluk dış hat yolcu trafiği yüksek, kış sezonunda ise iç hat yolcu trafiği baskındır. Kurumsal entegrasyon merkezi idare tarafından yürütülmekte, turizm

sezonuna yönelik planlamalarla sınırlı kalmaktadır. Sürdürülebilirlik uygulamaları başlangıç seviyesinde olup atık yönetimi ve enerji tasarrufu önlemleri uygulanmaktadır. Ancak, havalimanı ACA programı kapsamında Level 1 seviyesinde yer almaktadır (ACA Level, 2025). Engelsiz terminal düzenlemeleri mevcut olmakla birlikte toplu taşıma sefer sıklığı yetersizdir (Çavuş, 2017; Salt, 2022)

5.9. Dalaman Havalimanı (DLM)

Dalaman Havalimanı, raylı sistemle bağlı olmamakla birlikte yaz sezonlarında otobüs ve özel servislerle ulaşım sağlanmaktadır. Operasyonel olarak turizm odaklı dış hat uçuşlarında sezonluk yoğunluk gözlenirken, iç hat seferleri sınırlı kalmaktadır (Bakırcı, 2012). Terminalin çatı alanına kurulan güneş enerjisi panelleri sayesinde elektrik ihtiyacının önemli bir bölümü karşılanmakta, bu da çevresel performansı artırmaktadır (Çayalan ve Rodoplu, 2025). Havalimanı ACA programı kapsamında Level 3 seviyesinde yer almaktadır (ACA Level, 2025). Sosyal erişim, otobüslerin düşük maliyetli olması sayesinde orta düzeydedir. Kurumsal entegrasyon yaz aylarında Muğla Büyükşehir Belediyesi ile yapılan iş birlikleriyle kısmen sağlanmaktadır. Terminal içi engelsiz düzenlemeler erişilebilirliği artırsa da toplu taşıma seçenekleri zayıf olarak değerlendirilebilir.

5.10. Çukurova Bölgesel Havalimanı (CUK)

Yeni açılan Çukurova Havalimanı henüz raylı sistemle bağlantıya sahip değildir. Çukurova Havalimanı, açılış öncesinde tamamlanan otoyol bağlantıları ile Adana, Mersin ve çevre illere hızlı erişim imkânı sunacak şekilde planlanmıştır. Operasyonel olarak başlangıçta iç hat uçuşlarına, ilerleyen dönemde dış hat kapasitesinin artırılmasına odaklanılacaktır. Kurumsal entegrasyon bakanlık ve yerel yönetim iş birliği ile yürütülmekte, bölgesel kalkınma stratejileri ulaşım planlarına entegre edilmektedir. Çevresel sürdürülebilirlik doğrultusunda terminal tasarımında enerji verimliliği ve atık yönetimi önceliklendirilmiştir. Toplu taşıma bağlantıları gelişme aşamasındadır. Sosyal erişim düzeyi belirsizdir; bölgedeki otobüs sistemleri ile entegrasyon henüz sağlanmamıştır. Kurumsal entegrasyon düzeyi ise proje erken safhada olduğu için sınırlı ve belirsizdir (Saldıraner, 2013; Macit ve Duran, 2023; KZV, 2025). Yukarıda detayları ile analizleri yapılan havalimanlarının karşılaştırmalı analizi aşağıdaki tabloda özet olarak verilmiştir.

Tablo 2. Havalimanları Karşılaştırması

KRİTERLER HAVALİMANLARI	Kent İçi Erişim			Sürdürülebilirlik Uygulamaları (Sertifikasyon/Akreditasyon)	Dezavantajlı Yolcu Desteği
	Raylı Sistem	Karayolu	Toplu Taşıma		
İstanbul Havalimanı	✓	✓	✓	✓	✓
Sabiha Gökçen Havalimanı	✓	✓	✓	✓	✓
Ankara Esenboğa Havalimanı		✓		✓	✓
İzmir Adnan Menderes Hv.	✓	✓	✓	✓	✓
Antalya Havalimanı		✓	✓	✓	✓
Trabzon Havalimanı		✓	✓	✓	
Gaziantep Havalimanı		✓	✓	✓	
Milas-Bodrum Havalimanı		✓		✓	✓
Dalaman Havalimanı		✓		✓	✓
Çukurova Havalimanı		✓			

Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere, İzmir Adnan Menderes, Sabiha Gökçen ve İstanbul Havalimanı gibi doğrudan raylı sistem bağlantısına sahip tesisler, literatürde belirtilen çevresel ve ekonomik avantajları somut biçimde yansıtmaktadır (López-Pita ve Robusté, 2004; Hatch, 2004). Raylı sistem erişimi olmayan Ankara Esenboğa, Antalya, Gaziantep, Dalaman ve Trabzon havalimanlarında ise fiziksel entegrasyonun sınırlılığı, Budd vd. (2016) ve Halpern ve Bråthen'in (2011) vurguladığı gibi hem çevresel performans hem de sosyal kapsayıcılık üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır. Literatürde (Behrens ve Pels, 2012; Bory, 1999) vurgulanan çok modlu çözümler, bu havalimanlarında henüz yeterince gelişmemiştir. Dolayısıyla kısa vadede düşük maliyetli ve sık seferli otobüs hatlarının uçuş saatlerine uyumlu şekilde planlanması, uzun vadede ise raylı sistem yatırımlarının hayata geçirilmesi önerilmektedir.

Kurumsal entegrasyonun güçlü olduğu İstanbul, İzmir ve Sabiha Gökçen havalimanları, Monios ve Wilmsmeier (2013) ile Humphreys ve Francis'in (2002) belirttiği üzere, paydaşlar arası iş birliğinin entegrasyon başarısına katkı sağladığını göstermektedir. Diğer havalimanlarında ise yerel yönetim–işletmeciler koordinasyonunun zayıflığı, ulaşım projelerinin etkinliğini sınırlamaktadır. Çevresel sürdürülebilirlik açısından, ACA ve LEED gibi sertifikalara sahip karbon yönetimi ve enerji verimliliği alanında literatürde önerilen (Çelik ve Görgülü, 2021; Dube, 2021) iyi uygulamaları benimsediği görülmektedir. Buna karşılık, sertifikasyona dahil olmayan ve olup henüz çalışmalarında başlangıç seviyesinde olan havalimanlarının küresel anlamda önemli olan sürdürülebilirlik konusuna eğilmesi gerekmektedir. Sosyal kapsayıcılık boyutunda, düşük maliyetli toplu taşıma, engelsiz erişim altyapısı ve çok dilli bilgilendirme gibi uygulamalar, Delbosc ve Currie'nin (2011a, 2011b) belirttiği şekilde erişim adaletini güçlendirmektedir. Bu bağlamda, İzmir, İstanbul ve Sabiha Gökçen havalimanları olumlu örnekler sunmaktadır.

6. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma, Türkiye'deki seçilmiş 10 havalimanının kent içi ulaşım sistemlerine entegrasyonunu sürdürülebilirlik perspektifinden değerlendirmiştir. Bulgular, havalimanlarının fiziksel, operasyonel, kurumsal, çevresel ve sosyal boyutlarda farklı entegrasyon düzeylerine sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle raylı sistem erişimi, karbon emisyonlarının azaltılması (Givoni ve Banister, 2006; Budd ve Ison, 2020) ve erişilebilirliğin artırılması açısından belirleyici bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye'de havalimanı–kent içi ulaşım entegrasyonunun geliştirilmesi, yalnızca teknik altyapı yatırımlarına değil; kurumsal iş birliği, sosyal kapsayıcılık ve çevresel sertifikasyon stratejilerinin bütüncül biçimde uygulanmasına bağlıdır. Mevcut iyi uygulamaların yaygınlaştırılması ve literatürde öne çıkan (Givoni ve Banister, 2006; Mahesh ve Calvert, 2025) düşük karbonlu, çok modlu ve kapsayıcı erişim modellerinin yerel koşullara uyarlanması, sürdürülebilir ulaşım hedeflerine katkı sağlayacaktır. Bu çerçevede, havalimanlarının sürdürülebilirlik perspektifiyle kent içi ulaşım sistemleriyle entegrasyonunun güçlendirilmesi, operasyonel aksaklıkların olumsuz sonuçlarını azaltmada ve yolcu deneyimini bütüncül bir biçimde iyileştirmede stratejik bir unsur olarak değerlendirilebilir (Süzer, 2024).

Türkiye'de havalimanı–kent içi ulaşım entegrasyonunun sürdürülebilir biçimde geliştirilmesi için, öncelikle raylı sistem bağlantılarının önceliklendirilmesi, toplu taşıma sefer sıklığı ve mod çeşitliliğinin artırılması, ACA ve LEED gibi çevresel sertifikasyonların yaygınlaştırılması, yerel yönetimler ile havalimanı işletmecileri arasındaki kurumsal iş birliğinin güçlendirilmesi ve sosyal kapsayıcılığı artıracak indirimli tarifeler ile engelsiz erişim uygulamalarının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Gelecek çalışmalarda ise kullanıcı davranışlarını ve memnuniyetini analiz eden mikro ölçekli araştırmalar, farklı entegrasyon senaryolarının uzun vadeli etkilerini ortaya koyacak sistem dinamiği

modelleri, uluslararası iyi uygulamalarla karşılaştırmalı değerlendirmeler, kara tarafı ulaşımı da kapsayan ulusal düzeyde sürdürülebilirlik endeksi geliştirilmesi ve kırılgan grupların erişim deneyimlerini inceleyen sosyal kapsayıcılık araştırmaları öncelikli olarak ele alınmalıdır.

Teşekkür

Fon sağlayan herhangi bir kuruluş bulunmamaktadır. Çalışma kapsamında incelenen havalimanlarının yöneticilerine ve web sayfalarını oluşturan ekiplerine teşekkür ederim.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazar, bu makalede tartışılan konu veya materyallerle ilgili herhangi bir finansal çıkarı (örneğin onur ödülleri; eğitim hibeleri; konuşmacı bürolarına katılım; üyelik, istihdam, danışmanlık, hisse senedi sahipliği veya diğer sermaye payı; ve uzman tanıklığı veya patent lisanslama düzenlemeleri) veya finansal olmayan çıkarı (örneğin kişisel veya profesyonel ilişkiler, bağlantılar, bilgi veya inançlar) olan herhangi bir kuruluş veya kuruluşla HİÇBİR bağlantısı veya katılımı olmadığını beyan eder.

Kaynakça

ACA Level. (2025). Airports & CO₂ Accredited Airports across the world. 25 Temmuz tarihinde <https://www.airportcarbonaccreditation.org/accredited-airports/> adresinden erişildi.

ACA. (2025). 7 levels of accreditation. 25 Temmuz tarihinde <https://www.airportcarbonaccreditation.org/about/7-levels-of-accreditation/> adresinden erişildi.

Akar, G. (2013). Ground access to airports, case study: Port Columbus International Airport. *Journal of Air Transport Management*, 30, 25-31.

Akpınar, İ. (2015). Yeşil Havaalanı Kriterleri Kapsamında Türkiye'deki Karbon Emisyonunun Tahmini. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Türk Hava Kurumu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Antalyaairport, (2025b). Otobüsler ve Toplu Taşıma. 30 Temmuz 2025 tarihinde <https://www.antalya-airport.aero/yolcu-ve-ziyaretci/ulasim/otobusler-ve-toplu-tasima> adresinden erişildi.

Antalyaairport. (2025a). Havalimanı Karbon Akreditasyonu. 30 Temmuz 2025 tarihinde <https://www.antalya-airport.aero/surdurulebilirlik-ve-yonetim-sistemleri/yonetim-sistemleri-2/havalimani-karbon-akreditasyonu> adresinden erişildi.

Bakırcı, M. (2012). Ulaşım Coğrafyası Açısından Türkiye'de Havayolu Ulaşımının Tarihsel Gelişimi ve Mevcut Yapısı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (25), 340-377.

Behrens, C., ve Pels, E. (2012). Intermodal competition in the London–Paris passenger market: High-Speed Rail and air transport. *Journal of Urban Economics*, 71(3), 278-288.

Bory, M. P. (1999). Air-rail intermodality: Optimizing airport capacity. *Japan Railway ve Transport Review*, 19, 28-29.

Budd, L., Ison, S., ve Budd, T. (2016). Improving the environmental performance of airport surface access in the UK: The role of public transport. *Research in Transportation Economics*, 59, 185-195.

Budd, L., ve Ison, S. (2020). Responsible Transport: A post-COVID agenda for transport policy and practice. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 6, 100151.

Cirit, F. (2014). Sürdürülebilir Kentiçi Ulaşım Politikaları ve Toplu Taşıma Sistemlerinin Karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi. Kalkınma Bakanlığı İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü.

Cottrill, C. D., Brooke, S., Mulley, C., Nelson, J. D., ve Wright, S. (2020). Can multi-modal integration provide enhanced public transport service provision to address the needs of vulnerable populations?. *Research in Transportation Economics*, 83, 100954.

Çavuş, B. (2017). Büyükşehir Belediyesi Olma Sürecinde Muğla İlinde Ulaşım Planlama Politika, İlkeleri ve Pratikleri, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Çayalan, N., ve Rodoplu, H. (2025). Sürdürülebilir Havaalanı Uygulamaları: Enerji Verimliliği ve Karbon Ayak İzi Azaltma Stratejileri. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (38), 102-117.

Çelik, F., ve Görgülü, Ş. T. (2021). Examination of sustainability in airport terminal buildings within the framework of LEED certificate. *Megaron/Yildiz Technical University, Faculty of Architecture E-Journal*, 16(2), 336-349.

Çelik, Y. E. (2025). Türkiye'nin Sürdürülebilir Ulaşım Vizyonunda Hareketlilik Merkezlerinin Rolü: Stratejik Bir Dönüşüm Aracı. *Ulaştırma ve Altyapı*, (2), 116-142.

Dalkıran, A. (2018). Havalimanı Yönetimi ve Sürdürülebilirlik. *Sürdürülebilir Havacılık Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 88-109.

Delbosc, A., ve Currie, G. (2011a). Exploring the relative influences of transport disadvantages and social exclusion on well-being. *Transport Policy*, 18(4), 555-562.

Delbosc, A., ve Currie, G. (2011b). Transport problems that matter—social and psychological links to transport disadvantage. *Journal of Transport Geography*, 19(1), 170-178.

Delbosc, A., ve Currie, G. (2011c). Using Lorenz curves to assess public transport equity. *Journal of Transport Geography*, 19(6), 1252-1259.

DHMI. (2025a). Trabzon Havalimanı-Karbonsuz Havalimanı. 30 Temmuz 2025 tarihinde <https://dhmi.gov.tr/sayfalar/havalimani/trabzon/karbonsuzHavalimaniProjesi.aspx> adresinden erişildi.

DHMI. (2025b). Gaziantep Havalimanı-Karbonsuz Havalimanı. 30 Temmuz 2025 tarihinde <https://dhmi.gov.tr/Sayfalar/Havalimani/Gaziantep/karbonsuzHavalimaniProjesi.aspx> adresinden erişildi.

Dube, K. (2021). Climate action at international airports: An analysis of the Airport Carbon Accreditation Programme. In *Sustainable Development Goals for Society Vol. 2: Food security, energy, climate action and biodiversity* (pp. 237-251). Cham: Springer International Publishing.

Elkington, J. (1997). The triple bottom line. *Environmental management: Readings and cases*, 2(1997), 49-66.

Esenboğaaairport. (2025). Havalimanına Ulaşım. 29 Temmuz 2025 tarihinde <https://esenbogaairport.com/tr-TR/yolcu-ve-ziyaretci-rehberi/ulasim/havalimanina-ulasim> adresinden erişildi.

Fakiner, H. G. (2017). The Role of Intermodal Transportation in Airport Management: The perspective of Frankfurt Airport. In *Strategic management in the aviation industry* (pp. 427-447). Routledge.

Flyvbjerg, B. (2006). Five misunderstandings about case-study research. *Qualitative inquiry*, 12(2), 219-245.

Givoni, M., ve Banister, D. (2006). Airline and railway integration. *Transport policy*, 13(5), 386-397.

Graham, B., ve Guyer, C. (1999). Environmental sustainability, airport capacity and European air transport liberalization: irreconcilable goals?. *Journal of Transport Geography*, 7(3), 165-180.

Grossrieder, C. (2011). *Life-cycle assessment of future high-speed rail in Norway* (Master's thesis, Institutt for energi-og prosesssteknikk).

Halpern, N., ve Bråthen, S. (2011). Impact of airports on regional accessibility and social development. *Journal of Transport Geography*, 19(6), 1145-1154.

Hatch, D. (2004). Amsterdam Airport–The Growing Importance of Rail Access. *Japan Railway ve Transport Review*, 39(July), 18-25.

Humphreys, I., ve Francis, G. (2002). Performance measurement: a review of airports. *International journal of transport management*, 1(2), 79-85.

Humphreys, I., ve Francis, G. (2002). Policy issues and planning of UK regional airports. *Journal of Transport Geography*, 10(4), 249-258.

Ibrahim, M. F. (2003). Improvements and integration of a public transport system: the case of Singapore. *Cities*, 20(3), 205-216.

İSTAirport. (2025). İGA İstanbul Havalimanı'nda Erişilebilir Bir Seyahat Mümkün. 28 Temmuz 2025 tarihinde <https://www.istairport.com/ucuslar/havalimani-rehberleri/iga-yanimda-erisilebilirlik/> adresinden erişildi.

İGA Sürdürülebilirlik (2025). Sürdürülebilirlik. 28 Temmuz 2025 tarihinde <https://www.igairport.aero/surdurulebilirlik/> adresinden erişildi.

İSTAirport Ulaşım. (2025) Şehir İçi Ulaşım. 28 Temmuz 2025 tarihinde <https://www.istairport.com/havalimani/havalimani-ulasim/sehir-ici/toplu-tasima-ile-ulasim/> adresinden erişildi.

İzmirairport. (2025). TAV'ın Adnan Menderes Havalimanı'na ABD'den Çevreci Sertifika. 29 Temmuz 2025 tarihinde <https://izmirairport.com/tr-TR/basin-odasi/basin-bultenleri/page/tavin-adnan-menderes-havalimanina-abdden-cevreci-sertifika> adresinden erişildi.

Kasarda, J. D., ve Lindsay, G. (2011). Aerotropolis: the way we'll live next. Macmillan+ ORM.

KZV. (2025). Çukurova Uluslararası Havalimanı-Ulaşım. 01 Ağustos 2025 tarihinde <https://cukurovaairport.aero/yolcular-ve-ziyaretciler/ulasim/> adresinden erişildi.

LEED. (2025). LEED-certified green buildings are better buildings. 25 Temmuz tarihinde <https://www.usgbc.org/leed> adresinden erişildi.

López-Pita, A., ve Robusté, F. (2004). High-speed line airport connections in Europe: State-of-the-art study. *Transportation research record*, 1863(1), 9-18.

Macit, A., ve Duran, Z. (2023). Socioeconomic Effects of Newly Built Airports in Turkey: A Swot Analysis From The Inductive Perspective. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 21(3), 196-219.

Maresh, S., ve Calvert, S. C. (2025). Decarbonizing airport access: A review of landside transport sustainability. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 140, 104625.

Monios, J., ve Wilmsmeier, G. (2013). The role of intermodal transport in port regionalisation. *Transport Policy*, 30, 161-172.

Orth, H., Frei, O., ve Weidmann, U. (2015). Effects of non-aeronautical activities at airports on the public transport access system: A case study of Zurich Airport. *Journal of Air Transport Management*, 42, 37-46.

Özalp, N. Y. (2021). Ulaşım Aktarım Noktalarının Kent Makroformu ile İlişkisi: İstanbul Yeni Havalimanı. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Öztürk, N. (2019). Türkiye'deki Havalimanlarının Sürdürülebilirlik Uygulamalarının AHP Yöntemi İle Değerlendirilmesi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Pektaş, İ. (2017). Raylı Ulaşım Sistemleri Sektör Analizi 2017. Anadolu Raylı Ulaşım Sistemleri Kümelenmesi.

Poulaki, I., Papatheodorou, A., ve Stergiou, D. P. (2013). Expanding cross border airport catchment areas using intermodality: the case of Izmir Adnan Menderes Airport. *Tourism Today*, 48.

Sabihagokcen.aero. (2025) Ulaşım. 28 Temmuz 2025 tarihinde <https://www.sabihagokcen.aero/yolcu-ve-ziyaretci/ulasim-ve-otopark/ulasim> adresinden erişildi.

Saldıraner, Y. (2013). Airport master planning in Turkey; planning and development problems and proposals. *Journal of Air Transport Management*, 32, 71-77.

Salt, E. (2022). Türkiye'deki Turizm Gelişme Alanlarında Mekânsal Planlama: Bodrum Yarımadası Turizm Merkezleri Örneği. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Stake, R. (1995). Case study research. *Cham: Springer*.

Süzer, A. S. (2024). Havayolu Operasyonlarında Yolcu Hizmetleri Kaynaklı Gecikmelerin Öngörülmesinde Mali ve Operasyonel Optimizasyon. *International Anatolia Academic Online Journal Social Sciences Journal*, 10(1), 118-131.

Tam, M. L., Tam, M. L., ve Lam, W. H. (2005). Analysis of airport access mode choice: A case study in Hong Kong. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 6, 708-723.

Taniguchi, E., ve Nemoto, T. (2008). Intermodal freight transport in urban areas in Japan. *The future of intermodal freight transport*, 58-65.

TCDD. (2016). Demiryolu Sektör Raporu 2016. 29 Temmuz 2025 tarihinde <https://www.utikad.org.tr/images/BilgiBankasi/tcdddemiryolusektorraporu-5828.pdf> adresinden erişildi.

Temel, N.Ü. (2022). Türkiye'nin Sivil Havacılık Politikalarının Küresel Sürdürülebilir Havacılık Kapsamında Değerlendirilmesi. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Wandelt, S., ve Sun, X. (2022). Lufthansa express rail in Germany: A critical evaluation of benefits and limitations of the intermodal network based on journey time and fares. *Multimodal Transportation*, 1(4), 100048.

Yamaguchi, K. (2013). Evolution of metropolitan airports in Japan: Air development in Tokyo and Osaka. International Transport Forum Discussion Paper.

Yang, H., ve Zhang, A. (2012). Effects of high-speed rail and air transport competition on prices, profits and welfare. *Transportation Research Part B: Methodological*, 46(10), 1322-1333.

Yazgan, B., Dogan, O., Bakır, M., ve Gun, D. (2024). Sustainable Passenger Services and Child-Friendly Airport Experience: A Case Study of Istanbul Airport. *Sustainability*, 16(23), 10513.

Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (Vol. 5). sage.