



## HAVAYOLU İŞLETMELERİNDE YOLCU MEMNUNİYETİNİN LOPCOW-AROMAN MODELİYLE ANALİZİ: STAR ALLIANCE STRATEJİK ORTAKLIĞI UYGULAMASI

**Mahmut BAKIR<sup>1</sup>**  
**Ferhat İNCE<sup>2</sup>**

### Öz

Havacılık sektöründe müşteri memnuniyeti işletme başarısı üzerinde kritik bir role sahiptir. Pandemi sonrası tüketici beklentilerinin değişmesiyle birlikte, havayolu işletmelerinin performansının izlenmesi ve geliştirilmesi giderek daha önemli hale gelmiştir. Bu çalışma, Star Alliance stratejik ortaklığına odaklanarak yolcu memnuniyeti bakımından havayolu işletmelerinin performanslarını incelemeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, yolcu memnuniyetini ölçmek için Skytrax'ın çevrimiçi yolcu değerlendirmelerinden elde edilen ikincil veriler kullanılmıştır. Çalışmada, memnuniyet kriterlerinin önem düzeylerini belirlemek için LOPCOW yöntemi ve havayolu alternatiflerinin performanslarını sıralamak için AROMAN yöntemi olmak üzere Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri (ÇKKV) kullanılmıştır. Bulgular, en önemli memnuniyet kriterlerinin sırasıyla yiyecek ve içecek, fiyat-fayda dengesi ve kabin ekibi hizmeti olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, en yüksek yolcu memnuniyetine sahip havayolu işletmesinin Air New Zealand olduğu belirlenmiştir. Son olarak, elde edilen sıralamanın tutarlılığını test etmek amacıyla iki aşamalı duyarlılık analizi gerçekleştirilmiş ve sıralamanın büyük ölçüde tutarlı olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışma, havayolu işletmelerine pandemi sonrası dönemde performanslarını değerlendirmek için güçlü ve tutarlı bir model sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Havayolları, Müşteri memnuniyeti, ÇKKV, LOPCOW, AROMAN

**JEL Kodları:** C02, L93, M31.

## ANALYSIS OF PASSENGER SATISFACTION IN AIRLINES USING THE LOPCOW-AROMAN MODEL: AN APPLICATION OF STAR ALLIANCE STRATEGIC PARTNERSHIP

### Abstract

In the aviation industry, customer satisfaction plays a critical role in business success. As consumer expectations change post-pandemic, monitoring and improving the performance of airlines is becoming increasingly important. As such, this study aims to examine the performance of airlines in terms of passenger satisfaction, focusing on the Star Alliance strategic network. To this end, secondary data obtained from online passenger reviews by Skytrax was used to measure passenger satisfaction. In the study, Multi Criteria Decision-Making methods (MCDM) were used, namely the LOPCOW method to determine the importance levels of satisfaction criteria and the AROMAN method to rank the performance of airline alternatives. The findings revealed that the most important satisfaction criteria are foods and beverages, value for money, and cabin staff service, respectively. In addition, Air New Zealand was identified as the airline with the highest passenger satisfaction. Finally, a rigorous two-stage sensitivity analysis was conducted to test the consistency of the ranking, and it was concluded that the ranking was largely consistent. This study provides airlines with a robust and consistent model for evaluating their performance in the post-pandemic period.

**Keywords:** Airlines, Customer satisfaction, MCDM, LOPCOW, AROMAN

**JEL Codes:** C02, L93, M31.

<sup>1</sup> Doç. Dr., Samsun Üniversitesi, Havacılık Yönetimi Bölümü, ORCID: 0000-0002-3898-4987.

**Sorumlu Yazar** (Corresponding Author): mahmut.bakir@samsun.edu.tr.

<sup>2</sup> Arş. Gör., Eskişehir Teknik Üniversitesi, Havacılık Yönetimi Bölümü, ORCID: 0000-0003-3220-8909.

**Başvuru Tarihi** (Received): 06.02.2024 **Kabul Tarihi** (Accepted): 07.05.2024

## Giriş

Hava taşımacılığına olan talep 11 Eylül terörist saldırıları, 2008 ekonomik krizi ve COVID-19 pandemi gibi küresel kriz dönemleri haricinde sürekli olarak artış göstermiştir (Chi ve Baek, 2013: 257; Li, de Groot ve Bäck, 2023: 394). Hızla büyüyen ve toplumsal faydalarına ek olarak küresel ekonominin en büyük paydaşlarından biri olan hava taşımacılığı sektörü, hem akademinin hem de sektör uzmanlarının dikkatini çekmektedir (Abdi, Li ve Càmara-Turull, 2020: 1; Malighetti, Meoli, Paleari ve Redondi, 2011: 359). Dinamik bir yapıya sahip olan sektör, yapısında ve işleyişinde radikal değişikliklere yol açan bazı dönüşümler yaşamıştır (Bakır, Akan ve Atalık, 2020: 232). Tarihsel olarak tüm ulaştırma modları sıkı devlet düzenlemelerine maruz kalmıştır (O'Reilly ve Sweet, 1998: 448). Öte yandan, deregülasyon ve liberalleşme ile bilet fiyatları düşmüş, talep artış göstermiş, pazarlarda büyüme meydana gelmiş ve havayolu işletmesi sayısının artış göstermesi ile rekabet artmıştır (Button, 2001: 256; Forsyth, 1998: 73; Fu, Oum ve Zhang, 2010: 24; Rey, 2003: 200). Artan rekabet, havayolu işletmelerinin daha iyi performans göstermesine yönelik itici bir güç niteliğindedir (Mazzeo, 2003: 275). Ek olarak, yalnızca fiyat odaklı rekabet yerini hizmet kalitesine bırakmıştır (Sancho-Esper ve Mas-Ruiz, 2019: 293).

Tüm hizmet odaklı sektörlerde olduğu gibi talebin sürekli artış gösterdiği hava taşımacılığı sektöründe de küresel arenada yer edinebilmek için hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyetine öncelik verilmektedir (Arif, Gupta ve Williams, 2013: 1; Dožić, 2019: 1). Algılanan hizmet kalitesi, müşterilerin belirli bir hizmet ile ilgili beklentisi ve hizmet tüketiminden sonraki algısı arasındaki farklılık ile ilişkilidir (Parasuraman, Zeithaml ve Berry, 1985: 42). Algılanan kalitenin yüksek olması müşteri memnuniyetini, yüksek müşteri memnuniyeti ise işletmelerin kârlılık düzeyini ve müşteri bağlılığını artırmaktadır (Parasuraman, Zeithaml ve Berry, 1988: 16; Xie ve Sun, 2021: 267; Yu, Wu, Chiao ve Tai, 2005: 717). Finans kaynakları ve uygun bir stratejinin yanı sıra müşteri memnuniyeti de bir işletmenin uzun ömürlü olmasına katkıda bulunur. Dolayısıyla, hizmet kalitesinin iyileştirilmesi sürdürülebilir rekabetçi avantaj için elzemdir (Hu, Lee, Chuang ve Chiu, 2018: 1). Ayrıca müşteri memnuniyeti, havayolu işletmelerinin yoğun rekabetin hâkim olduğu bir pazarda başarılı olmasının yanı sıra mevcut yolcuları elinde tutması, yeni yolcular kazanması ve nihayetinde onları markaya sadık müşterilere dönüştürmesi için hayati derecede önemlidir (Hussain, 2016: 14).

Hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyetinin bu denli önemli olması literatüre de yansımıştır. Bu durum akademik literatürde ciddi bir metodolojik ilerlemeyi beraberinde getirmiştir. Öyle ki, hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyeti çalışmalarında korelasyon ve regresyon analizleri ve çeşitli modelleri (Bakır ve diğerleri, 2022; Eboli ve Mazzulla, 2009; Qiu, Dooley ve Xie, 2020), keşfedici faktör analizi (Baradaran ve Ghorbani, 2020; Liu ve Fang, 2019), doğrulayıcı faktör analizi (Jomnonkwao ve Ratanavaraha, 2016; Sureshchandar, Rajendran ve Anantharaman, 2002), yapısal eşitlik modellemesi (De Oña, De Oña, Eboli ve Mazzulla, 2013; Kalia, Kaushal, Singla ve Parkash, 2021), yapay sinir ağları (Feng ve Chen, 2022; Garrido, De Oña ve De Oña, 2014), duygu analizi ve makine öğrenmesi (Rahim, Ibrahim, Musa, Chua ve Yaacob, 2021; Zhang, Zhong, Wei ve Zhang, 2022) ve çok kriterli karar verme yöntemleri (ÇKKV) ve bulanık modelleri (Akdag, Kalayci, Karagöz, Zülfiyar ve Giz, 2014; Bakır ve Atalık, 2021; Li, Yu, Pei, Zhao ve Tian, 2017; Pamučar, Yazdani, Montero-Simo, Araque-Padilla ve Mohammed, 2021) gibi çeşitli metodolojiler kullanılmaktadır. ÇKKV yöntemleri, birbiriyle çatışan çok sayıda kriter içeren karar problemlerinde optimal çözümün bulunmasını sağladığı için farklı faktörlerden etkilenen müşteri memnuniyeti araştırmasında etkili bir araç durumundadır (Pamuçar ve diğerleri, 2021: 4). ÇKKV yöntemlerine ilişkin literatür sürekli gelişim göstermekte ve yeni modeller önerilmektedir. Öyle ki, objektif kriter ağırlıklandırma yöntemlerinden biri olan “Logaritmik Yüzde Değişime Yönelik Objektif Ağırlıklandırma” (Logarithmic Percentage Change-driven Objective Weighting - LOPCOW; Ecer ve Pamučar, 2022) ve sıralama yöntemlerinden biri olan “İki Aşamalı Normalizasyonu Dikkate Alan Alternatif Sıralama Yöntemi” (Alternative Ranking Order Method Accounting for Two-Step

Normalizasyon - AROMAN; Bošković ve diğerleri, 2023b), literatürdeki en güncel yöntemler arasında yer alsa da tüm sektörleri derinden etkilemesinin yanı sıra insanların tutum ve davranışlarını, alışkanlık ve beklentilerini değiştiren COVID-19 sonrası döneme ilişkin havayolu sektörü odaklı müşteri memnuniyeti bağlamında kullanılmamıştır (Alkharabsheh ve Duleba, 2021: 330; German ve diğerleri, 2022: 1; Vera-Martínez, Trujillo-León ve Vásquez-García, 2022: 167).

Diğer yandan, Web 2.0 teknolojilerinin gelişmesi ile kullanıcı türevli içerik kavramı ön plana çıkmıştır (Naab ve Sehl, 2017: 1256; Van Dijk, 2009: 41). Kullanıcı türevli içerik, bir ürün veya hizmete ilişkin veri, bilgi veya medya katkısında bulunmak isteyen kişiler tarafından gönüllü olarak oluşturulmakta ve tüketiciler için bilgilendirici bir nitelik taşımaktadır (Krumm, Davies ve Narayanaswami, 2008: 10). Özellikle son 20 yılda kullanıcı türevli içerik araştırmacıların da dikkatini çekmiştir (Santos, 2022: 95). Öyle ki turizm (Marine-Roig ve Anton Clavé, 2015; Wang, Li, Wu ve Wang, 2021), hava taşımacılığı (Lucini, Tonetto, Fogliatto ve Anzanello, 2020; Noviantoro ve Huang, 2022; Sezgen, Mason ve Mayer, 2019) ve bankacılık (Chakrabarti, Trehan ve Makhija, 2018; Thongmak, 2024) gibi çeşitli alanlarda kullanıcı türevli içerik önemli içgörüler elde etmek amacıyla yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, Star Alliance stratejik ortaklığı örneğine odaklanarak havayolu işletmelerinin pandemi sonrası döneme ilişkin müşteri memnuniyeti performanslarının LOPCOW-AROMAN bütünleşik modeliyle incelenmesidir. Çalışmada, Skytrax üzerinden temin edilen kullanıcı türevli içerik kullanılmıştır. Bu çalışma, müşteri memnuniyeti araştırmasının metodolojik açıdan gelişmesine katkı sunarken ulusal literatürde AROMAN yöntemini ilk defa kullanması bakımından dikkate değerdir.

Çalışmanın devamında ilk olarak müşteri memnuniyeti kavramına ilişkin literatür taramasına yer verilecektir. Bir sonraki bölümde çalışmada kullanılan materyal ve elde edilme süreci açıklanacak, uygulanan metodolojinin uygulama adımları detaylandırılacaktır. Bulgular bölümünde, LOPCOW ve AROMAN uygulamalarının yanı sıra duyarlılık analizinin sonuçları ele alınacaktır. Çalışmanın son bölümünde elde edilen bulgular tartışılırken ileriye dönük önerilere yer verilecektir.

## 1. Literatür İncelemesi

Geleneksel anlamda, havayolu işletmelerinin birincil rekabet aracı fiyat olsa da fiyata dayalı rekabetin hizmet kalitesini düşürmesi ve emniyeti etkileme potansiyeli sebebiyle özellikle deregülasyondan sonra havayolu işletmeleri yalnızca fiyata dayalı rekabetin hayatta kalmak için uzun vadede yeterli olmayacağına farkına varmıştır (Chang ve Yeh, 2002: 166). Zaman içinde hızla büyüyen ve düşük kâr marjı sebebiyle yoğun bir rekabet ortamında faaliyet gösteren havayolu işletmeleri, sürdürülebilir rekabetçi avantaj kazanabilmek amacıyla hem mevcut müşterilerini elde tutmaya hem de yeni müşteriler kazanmaya çalışmaktadır (Calisir, Basak ve Calisir, 2016: 211). Dolayısıyla müşteri memnuniyeti, havayolu işletmelerinde sürdürülebilir bir performans için kilit bir faktör haline gelmiştir.

Müşteri memnuniyeti, en basit ifadeyle bir ürün ya da hizmete ilişkin beklentilerin karşılanma derecesidir (Chow, 2015: 39). Bir başka deyişle, memnuniyet ilgili ürün veya hizmetin müşteri beklentilerini aşması ya da en azından karşılamasıyla elde edilmektedir (Fida, Ahmed, Al-Balushi ve Singh, 2020: 3). Müşteri memnuniyeti ağızdan ağıza pazarlama ve tekrar satın alma niyeti ile pozitif yönlü ilişkilidir (Nadiri, Hussain, Ekiz ve Erdoğan, 2008: 275). Bu sebeple şiddetli rekabet ortamında müşteri memnuniyetine odaklanmak havayolu işletmelerinin gelirlerini artırabilmesi için önemlidir (Sezgen ve diğerleri, 2019: 65). Bu doğrultuda yöneticiler, işletmelerinin yaşam süresini maksimize etmek amacıyla müşteri memnuniyeti kavramına öncelik vermelidir (Lin ve Vlachos, 2018: 185). Öte yandan, insanların değişken doğası ve kültürel farklılıklardan dolayı müşteri memnuniyeti kavramının kapsamlı bir şekilde anlaşılması zordur (Qin, Prybutok ve Zhao, 2010: 425). Ayrıca, küresel çapta etkileri olan olaylar da insanların tutum ve davranışlarını değiştirebilmektedir. Örneğin, pandemiyle birlikte uygulanan uçuş yasaklarının kaldırılmasından sonra her bir uçuş için uçakların dezenfekte edilmesi, uçuştan önce hijyen ürünlerinin sağlanması, vücut sıcaklığını ölçen termal

tarayıcılar ve ücret iadesi gibi faktörler yolcular için her zamankinden daha önemli olmuştur (Zahraee ve diğerleri, 2023: 1017).

Havayolu sektöründe müşteri memnuniyeti, artan öneminden ötürü literatürde sıkça araştırılan bir konu haline gelmiştir. Bu kapsamda, havayolu sektöründe müşteri memnuniyetinin öncülleri, diğer kritik pazarlama çıktıları (müşteri sadakati, satın alma niyeti vb.) ile arasındaki ilişkiler gibi çok sayıda konu farklı yöntemler kullanılarak araştırılmıştır.

Güreş ve diğerleri (2015) iç ve dış hat yolcuları üzerinde yaptıkları anket çalışmasıyla e-hizmet kalitesi, yolcu memnuniyeti ve sadakati arasındaki ilişkileri regresyon analizi kullanarak ortaya koymuştur. Leon ve Dixon (2023) davranışsal niyetin öncüllerini regresyon analizi kullanarak inceleyerek, hizmet kalitesi ve güvenin müşteri memnuniyetini anlamlı bir şekilde etkilediğini ve bunların davranışsal niyeti açıkladığını bulmuştur.

Yıldız ve Çiğdem (2018) ise, marka imajı ve algılanan değer havayolu hizmet kalitesinin müşteri memnuniyeti üzerindeki etkisindeki aracılık rolünü yapısal eşitlik modellemesi ile analiz etmişlerdir. Kim ve diğerleri (2020) ise, havayolu yolcu memnuniyetinin aksaklıkları tolere etme eğilimi üzerindeki etkisini yapısal eşitlik modellemesi kullanarak ortaya koymuştur. Kos Koklic ve diğerleri (2017), hizmet kalitesi, satın alma niyeti ve tavsiye etme niyeti ile yolcu memnuniyeti arasındaki ilişkileri yapısal eşitlik modellemesi ile incelemiştir.

Regresyon analizi ve yapısal eşitlik modellemesi dışında farklı yöntemlerin kullanımı da göze çarpmaktadır. Okumuş ve Asil (2007), yerli ve yabancı yolcuların memnuniyet düzeylerini ki-kare ve diskriminant testleri ile analiz ederken, fiziksel unsurlar ve empatinin önemini vurgulamıştır. Sarılgan ve Bakır (2023), üniversite öğrencilerinin havayolu işletmesi seçimini ve memnuniyetini etkileyen faktörleri açımlayıcı faktör analizi ve yapısal modelleme yöntemleriyle analiz ederek, bu konudaki bilgi birikimine katkıda bulunmuşlardır. Dahası, Tahanisaz ve Shokuhyar (2020), havayolu işletmelerinin yolcu memnuniyetini nasıl artırabileceğine dair stratejiler geliştirmek için Kano modelini kullanmıştır.

Öbür yandan, havayolu sektöründe müşteri memnuniyeti ölçümünde ÇKKV yöntemleri de sıklıkla kullanılmıştır. Tsafarakis ve diğerleri (2018), havayollarında müşteri memnuniyetini ölçmek için MUSA (multicriteria satisfaction analysis) adında çok kriterli bir analiz yaklaşımı geliştirmişlerdir. Lin ve Vlachos (2018) ise, yapay sinir ağları ve DEMATEL yöntemlerini içeren bütünlük bir metodoloji ile havayolu işletmelerinde müşteri memnuniyetinin ölçümüne yönelik yenilikçi bir yaklaşım sunmuşlardır. Bakır (2019), Avrupa'daki başlıca havayolu işletmelerinde memnuniyet düzeyini SWARA ve MABAC yöntemleri kullanarak analiz etmiş ve fiyat-fayda dengesinin memnuniyet üzerindeki en belirleyici faktör olduğunu bulmuştur. Dehnavi ve diğerleri (2023), best-worst (BWM) yöntemini kullanarak müşteri memnuniyetini etkileyen faktörleri önceliklendirerek önemli içgörüler sağlamışlardır.

Yakın dönemdeki çalışmalar, havayolu sektöründe müşteri memnuniyetinin incelenmesinde kullanıcı türevli içeriklerin kullanımına dayanan ve yenilikçi metodolojiler öneren bir yapı göstermektedir. Sezgen (2019), 50 düşük maliyetli havayolu işletmesine ait TripAdvisor verilerini gizil anlamsal analiz tekniği ile inceleyerek müşteri memnuniyeti ve memnuniyetsizliğin öncüllerini analiz etmiştir. Wu ve Gao (2024), Twitter verilerini duygu analizi yöntemiyle değerlendirerek yolcuların memnuniyet düzeylerini analiz etmiştir. Song ve diğerleri (2024), uçuş gecikmelerinin yolcu memnuniyeti üzerindeki etkisini Pearson korelasyonu ve K-ortalama kümeleme yöntemleri kullanarak test etmiştir. Lucini ve diğerleri (2020), 55.000'den fazla çevrimiçi yolcu değerlendirmesini Gizil Dirichlet Ayırımı analizi ile inceleyerek havayolu sektöründe 27 memnuniyet boyutunu tespit etmiştir. Noviantoro ve Huang (2022), yaklaşık 130.000 çevrimiçi yolcu değerlendirmesini veri madenciliği yöntemleri kullanarak analiz ederek havayollarında müşteri memnuniyetinin öncüllerini araştırmıştır.

Literatür incelendiğinde, yöntemsel olarak yapısal eşitlik modellemesinin sıklıkla tercih edildiği; ancak son dönemlerde, kullanıcı türevli içeriklerin analizinde metin madenciliği ve veri madenciliği tekniklerinin yaygınlaştığı gözlemlenmektedir. Ayrıca, ÇKKV yöntemlerinin de çeşitli güncel çalışmalarda ele alındığı görülmektedir. Bu bağlamda, bu çalışmanın LOPCOW-AROMAN bütünlük yaklaşımının havayolu hizmet kalitesi alanında ilk kez kullanmasının alana önemli bir katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

### 3. Veri ve Yöntem

#### 3.1. Veriseti

Star Alliance stratejik ortaklığına odaklanarak, küresel bazda faaliyet gösteren havayolu işletmelerini yolcu memnuniyetine göre inceleyen bu çalışmada ÇKKV yöntemlerinden LOPCOW ve AROMAN yöntemleri kullanılmıştır. Bu bütünlük yaklaşımın tercih edilmesinde her iki yöntemin de hesaplama kolaylığı ve diğer yöntemlerle tutarlı ve güçlü sonuçlar vermesi etkili olmuştur (Bošković ve diğerleri, 2023b: 39505; Ecer ve Pamucar, 2022: 4).

Bu çalışmada havayolu yolcu memnuniyetinin değerlendirilmesinde, Skytrax'ın çevrimiçi yolcu değerlendirmesi platformu olan airlinequality.com web sitesinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Skytrax, 1989 yılında kurulmuş ve dünya çapında havacılık sektöründeki hizmetlere ilişkin bağımsız bir değerlendirme ve derecelendirme şirkettir (Skytrax, 2024). Bu doğrultuda, havayolu işletmelerini, havalimanlarını ve yolcu deneyimini değerlendirerek "Skytrax Ödülleri" adlı prestijli ödüller vermektedir. Skytrax tarafından yapılan derecelendirmeler, havacılık sektörü alanında güvenilir bir referans kabul edildiği gibi yolcu tercihlerini de büyük ölçüde etkileyebilmektedir (Punel, Al Hajj Hassan ve Ermagun, 2019: 493). Dahası, bu platformda gönüllü olarak tüketiciler tarafından paylaşılan çevrimiçi yolcu değerlendirmeleri pratik amaçlarla ve araştırmacılar tarafından da sıklıkla yolcu davranışlarının anlaşılması amacıyla kullanılmaktadır (Brochado, Duarte ve Mengyuan, 2022: 680). Bu doğrultuda, bu çalışma da Skytrax tarafından sağlanan havayolu işletmelerine ilişkin ikincil verileri kullanmaktadır.

Skytrax platformu, yolcuların havayolu işletmelerinden memnuniyet düzeyini koltuk konforu, kabin ekibi hizmetleri, yiyecek ve içecek, uçak içi eğlence, yer hizmetleri, uçakta internet bağlantısı, fiyat-fayda dengesi ve tavsiye etme kriterlerine göre değerlendirebilmelerine olanak tanımaktadır. Tavsiye etme davranışı evet/hayır şeklinde nominal bir yanıt gerektirirken diğer kriterler için 5'li likert tipi ölçek üzerinden derecelendirme verilebilmektedir (Skytrax, 2024). Bu çalışmada ele alınan kriterler Tablo 1'de gösterilmiştir.

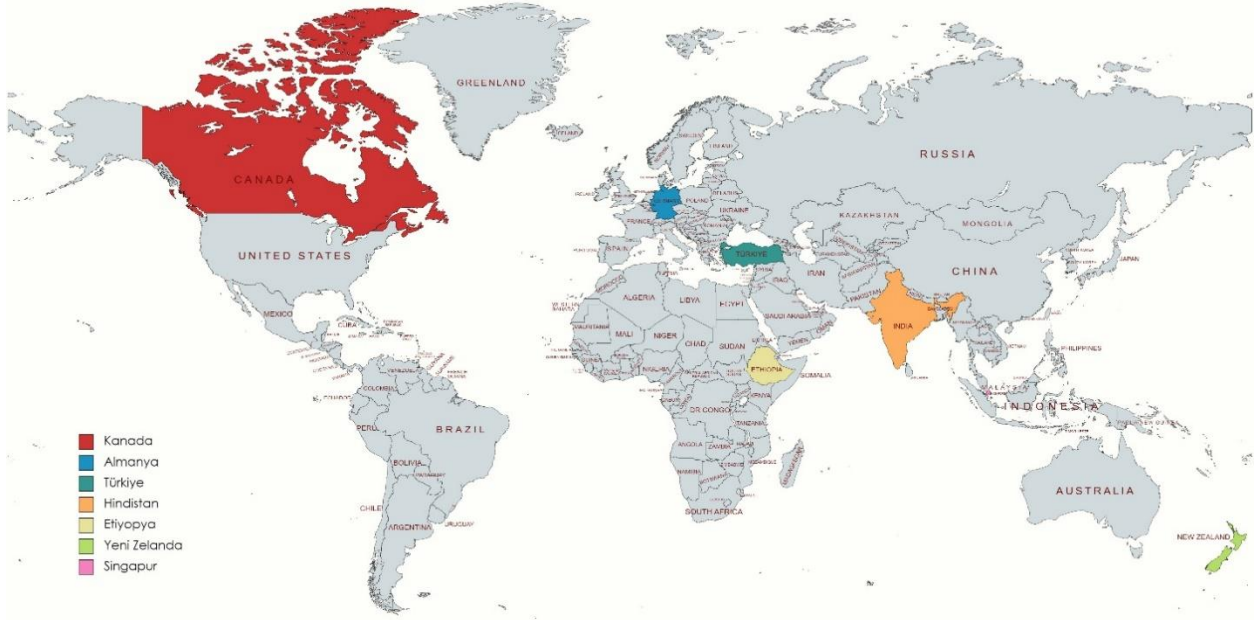
**Tablo 1:** *Çalışmada Kullanılan Memnuniyet Kriterleri*

Kod	Kriter
C1	Koltuk konforu
C2	Kabin ekibi hizmetleri
C3	Yiyecek ve içecek
C4	Uçak içi eğlence
C5	Yer hizmetleri
C6	Uçakta internet bağlantısı
C7	Fiyat-fayda dengesi

Bu çalışmada analiz edilen veri, Star Alliance stratejik ortaklığına üye çeşitli havayolu işletmelerinin pandemi sonrası (Ocak 2022-Aralık 2023) kullanıcı türevli içeriklerini kapsamaktadır. Havacılık sektöründeki başlıca stratejik ortaklıklar SkyTeam, Star Alliance ve Oneworld olarak sıralanabilirken ülkemizde stratejik bir ortaklık içerisinde yer alan tek havayolu işletmesi olan Türk Hava Yolları Star Alliance üyesidir. Bu nedenle Star Alliance üyesi havayolu işletmelerine odaklanan bu çalışma Şekil 1'de de görüldüğü gibi, farklı coğrafi bölgelerde yer alan 7 havayolu işletmesini incelemektedir. COVID-19 pandemisi sonrası dönemi yansıtan bu araştırma periyodunda 1820 yolcu değerlendirmesi

analiz edilmiştir. Araştırma verilerinin elde edilmesinde bir Google Chrome eklentisi olan Web Scraper (<https://webscraper.io/>) kullanılmıştır.

**Şekil 1:** Verisetindeki Havayolu İşletmelerinin Bağlı Olduğu Ülkeler



**Kaynak:** [www.mapchart.net/world.html](http://www.mapchart.net/world.html)

### 3.2. LOPCOW Yöntemi

Karar vericilerin görüşlerine ihtiyaç duymadan kriter ağırlıklarının elde edilmesinde kullanılan LOPCOW yöntemi, Ecer ve Pamucar (2022) tarafından literatüre kazandırılmıştır. Bu yönüyle LOPCOW yöntemi oldukça yeni bir objektif ağırlıklandırma yöntemidir. Negatif değerli elemanlar içerdiği için Entropi ve MEREC gibi yöntemlerle ele alınmayan karar problemlerine karşı etkili bir çözüm sunmaktadır (Görçün, Tirkolae, Küçükönder ve Garg, 2024: 7). LOPCOW yöntemi, kriterlerin tipi, büyük boyutlu karar matrisi varlığı ve negatif değerlerin varlığına bağlı olarak alternatiflerin performans değerlerindeki yüksek varyasyonlarla başa çıkabilmek için geliştirilmiştir (Keleş, 2023: 732). Bu yöntemin diğer objektif ağırlıklandırma tekniklerinden ayıran özellik, veri boyutundan kaynaklanan farkı (boşluğu) ortadan kaldırmak için serilerin ortalama kare değerlerinin standart sapmalarının yüzdesi olarak ifade edilmesidir (Bektaş, 2022: 254).

Yöntem literatürde sigorta sektörü performans değerlendirmesi (Bektaş, 2022), sürdürülebilirlik performansı değerlendirmesi (Yaşar ve Ünlü, 2023), sürdürülebilir araç seçimi (Görçün ve diğerleri, 2024), malzeme seçimi (Ulutaş, Balo ve Topal, 2023) ve Ar-Ge projelerinde risk değerlendirmesi (Rong, Yu, Liu, Simic ve Garg, 2024) gibi farklı karar problemlerinde başarıyla uygulanmıştır. LOPCOW yöntemi dört aşamadan oluşmaktadır (Ecer ve Pamucar, 2022: 4):

*Adım 1: Başlangıç karar matrisinin kurulması.* Karar probleminin çözümlenmesi için ilk olarak Denklem (1) yardımıyla  $m$  alternatif ve  $n$  kriterden oluşan bir başlangıç karar matrisi kurulur.

$$M = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n. \quad (1)$$

*Adım 2: Karar matrisinin normalize edilmesi.* Uygulamanın ikinci adımında doğrusal normalizasyon (max-min) tekniği kullanılarak karar matrisi elemanları normalize edilir. Fayda tipi kriterler ( $N_b$ ) için Denklem (2) kullanılırken maliyet tipi kriterler ( $N_c$ ) için Denklem (3) kullanılmaktadır.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}-x_{min}}{x_{mak}-x_{min}}, \text{ eğer } j \in N_b \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{x_{mak}-x_{ij}}{x_{mak}-x_{min}}, \text{ eğer } j \in N_c \quad (3)$$

*Adım 3: Yüzdellik değer (PV) vektörünün hesaplanması.* Uygulamanın bu adımında her kriterin standart sapmalarının yüzde olarak karesel ortalaması, verinin boyutundan kaynaklanan farkı ortadan kaldırmak için Denklem (4) yardımıyla hesaplanır.

$$PV_{ij} = \left| \ln \left( \frac{\sqrt{\frac{\sum_{l=1}^m r_{ij}^2}{m}}}{\sigma} \right) \times 100 \right| \quad (4)$$

Burada  $m$  ve  $\sigma$  sırasıyla alternatif sayısı ve standart sapmayı temsil etmektedir.

*Adım 4: Objektif ağırlıkların ( $w_j$ ) hesaplanması.* LOPCOW uygulamasının son adımında Denklem (5) kullanılarak her bir kriterin objektif ağırlığı hesaplanır.

$$w_j = \frac{PV_{ij}}{\sum_{i=1}^n PV_{ij}} \quad (5)$$

### 3.3. AROMAN Yöntemi

AROMAN, ÇKKV problemlerini çözmek amacıyla Bošković ve diğerleri (2023b) tarafından geliştirilmiş yeni bir yöntemdir. Yöntemin temel amacı doğrusal ve vektör normalizasyonu tekniklerini bir arada kullanarak karar verme problemlerine daha hassas bir hesaplama yaklaşımı sunmaktır (Čubranić-Dobrodolac, Jovčić, Bošković ve Babić, 2023a: 11). AROMAN yöntemi, uygulamada iki adımlı normalizasyon sonucu elde edilen değerleri bir  $\beta$  parametresi yardımıyla birleştirir (Nikolić, Milutinović, Božanić ve Dobrodolac, 2023: 12). Bu yöntem, karmaşık hesaplamalardan kaçınarak pratik ve güçlü bir alternatif sıralama fırsatı sunmaktadır (Kara ve diğerleri, 2024: 2). AROMAN ilk olarak çatışan fayda ve maliyet tipi kriterleri içeren karar problemlerine uygun olarak geliştirilmesine karşın Bošković ve diğerleri (2023a) tarafından yalnızca fayda kriteri içeren karar verme problemlerine uygun bir şekilde revize edilmiştir.

AROMAN yöntemi literatürde oldukça yeni olmasına karşın kargo bisikletli teslimat problemi (Bošković ve diğerleri, 2023a), sürücü seçimi (Čubranić-Dobrodolac ve diğerleri, 2023), sürdürülebilir rekabet düzeyinin belirlenmesi (Kara vd., 2024) ve orman yangını risk değerlendirmesi (Pishahang, Jovcic, Hashemkhani Zolfani, Simic ve Görçün, 2023) gibi farklı karar problemlerinde başarıyla uygulanmıştır. Yöntemin uygulama adımları aşağıdaki gibidir (Bošković ve diğerleri, 2023b: 39500; Bošković ve diğerleri, 2023a: 3):

*Adım 1: Başlangıç karar matrisinin kurulması.* Bu adımda, ilk olarak araştırma kriterleri ve alternatiflerinin yer aldığı ve Denklem (1)'de yer alan bir başlangıç karar matrisi  $X_{m \times n}$  oluşturulur.

*Adım 2: Karar matrisinin normalize edilmesi.* Başlangıç karar matrisinin kurulması ardından matris elemanlarını 0 ile 1 arasında standardize etmek amacıyla normalizasyon işlemi gerçekleştirilir. Bu doğrultuda, Denklem (6) ve (7) yardımıyla doğrusal normalizasyon ve vektör normalizasyonu hem fayda hem maliyet kriterleri için sırasıyla uygulanır.

*Adım 2.1: Doğrusal normalizasyon*

$$t_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{min}}{x_{mak} - x_{min}}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n. \quad (6)$$

*Adım 2.2: Vektör normalizasyonu*

$$t_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n. \quad (7)$$

*Adım 2.3: Birleştirilmiş ve ortalanmış normalizasyon matrisinin kurulması.* Aritmetik ortalamanın kullanıldığı bu adımda, doğrusal ve vektör normalizasyonu sonucu elde edilen matrisler Denklem (8) yardımıyla birleştirilir.

$$t_{ij}^{norm} = \frac{\beta t_{ij} + (1-\beta)t_{ij}^*}{2}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n. \quad (8)$$

Burada  $t_{ij}^{norm}$  birleştirilmiş ve ortalanmış normalize matrisi ifade ederken  $\beta$  parametresi ise 0 ve 1 arasında değişen bir ağırlıklandırma faktörünü temsil eder. Bošković ve diğerleri (2023b: 39501),  $\beta$  parametresi için 0,5 eşliğini önermiştir.

*Adım 3: Birleştirilmiş ve ortalanmış normalize matrisin ağırlıklandırılması.* Adım 2.3 ile elde edilen normalize matris elemanları ilgili kriterin ağırlık katsayısı ile Denklem (9) yardımıyla çarpılır.

$$\hat{t}_{ij} = W_{ij} \times t_{ij}^{norm}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n. \quad (9)$$

*Adım 4: Fayda ( $A_i$ ) ve maliyet ( $L_i$ ) kriterleri için ağırlıklandırılmış normalize değerlerin toplanması.* Bu adımda fayda tipi kriterlere ilişkin ağırlıklandırılmış normalize değerler denklem (10) ve maliyet tipi kriterlere ilişkin ağırlıklandırılmış normalize değerler denklem (11) kullanılarak toplanır.

$$L_i = \sum_{j=1}^n \hat{t}_{ij}^{(min)}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n. \quad (10)$$

$$A_i = \sum_{j=1}^n \hat{t}_{ij}^{(mak)}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n. \quad (11)$$

*Adım 5:  $A_i$  ve  $L_i$  değerlerinin  $\lambda$  kuvvetinin alınması.* Bu adımda  $\lambda$  değeri, kriter tipinin katsayı derecesini temsil eder. Diğer bir deyişle,  $\lambda$  değeri araştırmadaki fayda-maliyet kriteri oranına göre değişebilmektedir. Örneğin, karar probleminde 2 maliyet ve 1 fayda kriteri varsa  $\lambda$  değeri 2/3 olarak kullanılabilir (Bošković ve diğerleri, 2023)<sup>3</sup>. İlgili işlemler ise sırayla Denklem (12) ve (13) kullanılarak gerçekleştirilir.

$$L_i^\lambda = L_i^\lambda = \left( \sum_{j=1}^n \hat{t}_{ij}^{(min)} \right)^\lambda, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n. \quad (12)$$

$$A_i^\lambda = A_i^{1-\lambda} = \left( \sum_{j=1}^n \hat{t}_{ij}^{(mak)} \right)^{1-\lambda}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n. \quad (13)$$

*Adım 6:  $A_i^\lambda$  ve  $L_i^\lambda$  değerleri arasındaki farkın hesaplanması.* AROMAN yönteminin son adımında  $A_i^\lambda$  ve  $L_i^\lambda$  değerleri arasındaki fark Denklem (14) kullanılarak hesaplanır.  $R_i$  değeri alternatiflerin nihai fayda skorunu yansıtmakla birlikte en büyük  $R_i$  değeri en optimal alternatifi gösterir.

$$R_i = e^{(A_i^\lambda - L_i^\lambda)}, i = 1, 2, \dots, m. \quad (14)$$

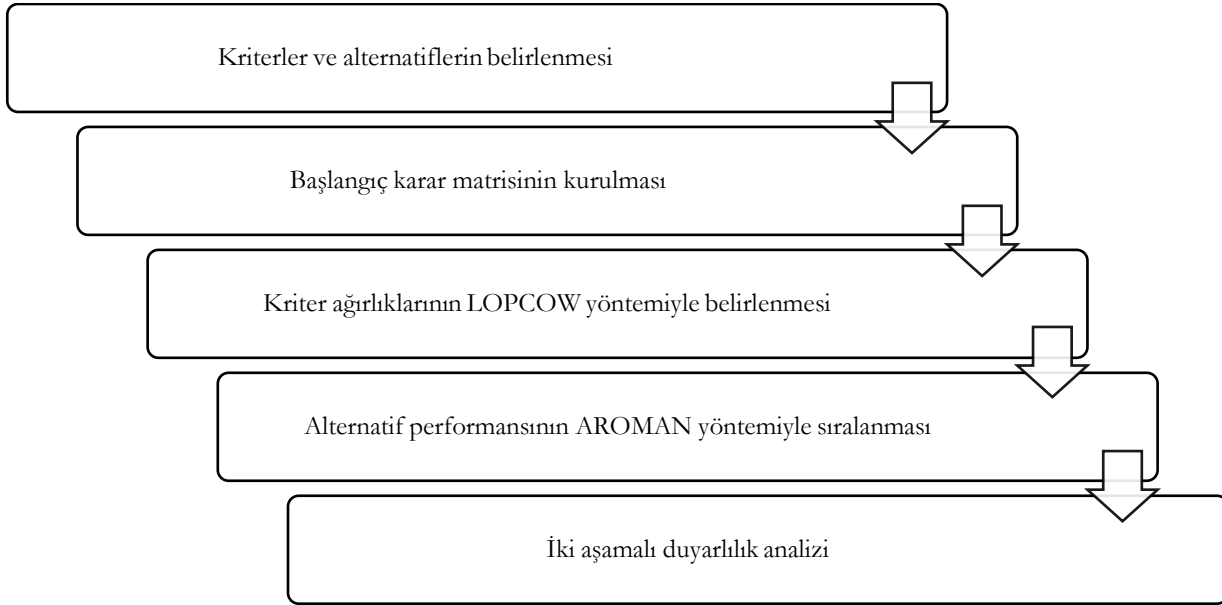
<sup>3</sup> Alternatiflerin fayda derecelerinin hesaplanabilmesi için  $0 < \lambda < 1$  olmasına dikkat edilmelidir. Bu çalışmanın yazarları, tüm kriterlerin fayda veya maliyet kriter olması durumunda  $\lambda$  katsayısının 0,5 olarak alınmasını önermektedir. Çatışan kriterlerin varlığı durumunda ise maliyet tipi kriter sayısının toplam kriter sayısına oranı  $\lambda$  değeri olarak kullanılabilir.



#### 4. Bulgular

Bu bölüm, havayolu işletmelerinde yolcu memnuniyetinin ölçümüne ilişkin bütünlük LOPCOW ve AROMAN çözümlerini sunmaktadır. Çalışmada benimsenen akış şeması Şekil 2’de verilmiştir.

Şekil 2: Çalışmanın Akış Şeması



#### 4.1. LOPCOW Uygulama Sonuçları

LOPCOW yöntemi ile çözümün ilk adımında Denklem (1) yardımıyla başlangıç karar matrisi kurulmuştur. Başlangıç karar matrisinin kurulmasında her bir kriter için havayolu işletmelerine ilişkin yanıtların aritmetik ortalaması alınmıştır. Karar matrisinde yedi havayolu için yedi değerlendirme kriterine ilişkin memnuniyet puanları yer almaktadır. Ayrıca, karar matrisinde yer alan tüm kriterlerin fayda tipi kriter olduğu not edilmelidir. Diğer bir deyişle, tüm kriterler için ilgili değer maksimum olması arzu edilmektedir. Başlangıç karar matrisi Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2: Başlangıç Karar Matrisi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Air Canada	1,929	2,103	1,788	2,083	1,516	1,638	1,481
Air India	2,318	2,730	2,328	2,115	2,443	2,030	2,169
Air New Zealand	2,565	2,645	2,419	2,516	2,194	2,290	2,016
Ethiopian Airlines	2,355	2,516	2,613	2,258	2,258	1,677	2,355
Lufthansa	2,207	2,440	2,185	2,267	1,938	1,978	1,899
Singapore Airlines	2,378	2,799	2,355	2,174	2,512	2,087	2,214
Turkish Airlines	2,221	2,458	2,216	2,292	1,934	2,005	1,912

Uygulamanın ikinci adımında tüm kriterler fayda tipi kriter olduğu için Denklem (2) kullanılarak normalizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Normalize değerleri içeren karar matrisi Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3: Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Air Canada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Air India	0,611	0,900	0,654	0,073	0,931	0,602	0,787
Air New Zealand	1,000	0,779	0,765	1,000	0,680	1,000	0,612
Ethiopian Airlines	0,670	0,594	1,000	0,404	0,745	0,061	1,000
Lufthansa	0,438	0,484	0,481	0,424	0,424	0,521	0,478
Singapore Airlines	0,706	1,000	0,687	0,209	1,000	0,688	0,839
Turkish Airlines	0,458	0,511	0,518	0,481	0,420	0,563	0,493

Bir sonraki aşamada, Denklem (4) kullanılarak her bir kriterin yüzdelik değeri ( $PV_{ij}$ ) hesaplanmıştır. Son adımda ise Denklem (5) kullanılarak kriterlerin nihai ağırlıkları elde edilmiştir. Elde edilen yüzdelik değerleri ve kriter ağırlıkları Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4:** Yüzdelik Değerler ( $PV_{ij}$ ) ve Kriter Ağırlıkları ( $w_j$ )

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Std. Sapma	0,308	0,332	0,310	0,333	0,346	0,352	0,326
$PV_{ij}$	70,622	71,984	74,445	36,963	67,478	51,518	72,415
$w_j$	0,159	0,162	0,167	0,083	0,151	0,116	0,163

Tablo 4 incelendiğinde, yolcu memnuniyeti üzerinde en etkili kriterin 0,167 ile yiyecek içecek (C3) gelmektedir. Öbür yandan, 0,083 ağırlık katsayısıyla uçak içi eğlence (C4) önem düzeyi bakımından son sırada yer almaktadır. LOPCOW uygulamasından elde edilen kriter ağırlıkları bir sonraki bölümde yer alan AROMAN uygulamasında kullanılacaktır.

#### 4.2. AROMAN Uygulama Sonuçları

AROMAN uygulamasının ilk adımında Denklem (1) yardımıyla kurulmuş olan başlangıç karar matrisi kullanılmıştır. Tüm değerlendirme kriterlerinin fayda tipi kriter olduğu tekrar not edilmelidir. AROMAN yöntemi karar problemlerinde daha güçlü bir çözüm sunmak için doğrusal ve vektör normalizasyonu tekniklerini birlikte kullanmaktadır. Bu nedenle, ilk olarak Denklem (6)'da yer alan doğrusal normalizasyon tekniği kullanılarak Tablo 2'deki başlangıç karar matrisi elemanları normalize edilmiştir (Tablo 5). Ardından Denklem (7) kullanılarak gerçekleştirilen vektör normalizasyonu sonucu elde edilen normalize karar matrisi Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 5:** Normalize Edilmiş Karar Matrisi (Doğrusal Normalizasyon)

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Air Canada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Air India	0,611	0,900	0,654	0,073	0,931	0,602	0,787
Air New Zealand	1,000	0,779	0,765	1,000	0,680	1,000	0,612
Ethiopian Airlines	0,670	0,594	1,000	0,404	0,745	0,061	1,000
Lufthansa	0,438	0,484	0,481	0,424	0,424	0,521	0,478
Singapore Airlines	0,706	1,000	0,687	0,209	1,000	0,688	0,839
Turkish Airlines	0,458	0,511	0,518	0,481	0,420	0,563	0,493

**Tablo 6:** Normalize Edilmiş Karar Matrisi (Vektör Normalizasyonu)

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Air Canada	0,319	0,313	0,296	0,350	0,268	0,314	0,277
Air India	0,383	0,407	0,385	0,356	0,432	0,390	0,405
Air New Zealand	0,423	0,394	0,400	0,423	0,388	0,440	0,377
Ethiopian Airlines	0,389	0,375	0,432	0,380	0,399	0,322	0,440
Lufthansa	0,365	0,364	0,362	0,381	0,343	0,380	0,355
Singapore Airlines	0,393	0,417	0,390	0,366	0,444	0,401	0,414
Turkish Airlines	0,367	0,366	0,367	0,385	0,342	0,385	0,357

Normalizasyon işleminin ardından AROMAN yöntemi aritmetik ortalama tekniği kullanarak farklı normalizasyon teknikleri sonucu elde edilen matris elemanlarını birleştirmektedir (Bošković ve diğerleri, 2023b: 39501). Bu adımda Denklem (8) kullanılarak Tablo 5 ve Tablo 6'da yer alan normalize edilmiş matris elemanları birleştirilmiştir. Birleştirilmiş ve ortalanan normalize karar matrisi Tablo 7'de yer almaktadır. Birleştirme esnasında  $\beta$  parametresi 0,5 olarak alınmıştır.

**Tablo 7:** Birleştirilmiş ve Ortalanmış Normalize Matris ( $\beta = 0,5$ )

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Air Canada	0,080	0,078	0,074	0,088	0,067	0,079	0,069
Air India	0,248	0,327	0,260	0,107	0,341	0,248	0,298
Air New Zealand	0,356	0,293	0,291	0,356	0,267	0,360	0,247
Ethiopian Airlines	0,265	0,242	0,358	0,196	0,286	0,096	0,360
Lufthansa	0,201	0,212	0,211	0,201	0,192	0,225	0,208
Singapore Airlines	0,275	0,354	0,269	0,144	0,361	0,272	0,313
Turkish Airlines	0,206	0,219	0,221	0,217	0,190	0,237	0,213

Ardından, LOPCOW yöntemiyle elde edilen kriter ağırlıkları Denklem (9) kullanılarak AROMAN uygulamasına dahil edilmiştir. Ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisi Tablo 8’de verilmiştir. Tablo 8 ayrıca fayda ( $A_i$ ) ve maliyet ( $L_i$ ) tipi kriterler için ağırlıklı normalize değerlerin toplamına da Denklem (10) ve (11) yardımıyla yer vermektedir. Çalışmada maliyet tipi kriter yer almadığı için  $L_i$  değeri alternatifler için sıfır olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 8:** Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi ( $A_i$  ve  $L_i$  değerleri ile)

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	$L_i$	$A_i$
Air Canada	0,013	0,013	0,012	0,007	0,010	0,009	0,011	0,000	0,075
Air India	0,039	0,053	0,043	0,009	0,052	0,029	0,048	0,000	0,273
Air New Zealand	0,056	0,047	0,049	0,030	0,040	0,042	0,040	0,000	0,304
Ethiopian Airlines	0,042	0,039	0,060	0,016	0,043	0,011	0,059	0,000	0,270
Lufthansa	0,032	0,034	0,035	0,017	0,029	0,026	0,034	0,000	0,207
Singapore Airlines	0,044	0,057	0,045	0,012	0,055	0,031	0,051	0,000	0,295
Turkish Airlines	0,033	0,035	0,037	0,018	0,029	0,027	0,035	0,000	0,214

Bir sonraki adımda,  $L_i^{\wedge}$  ve  $A_i^{\wedge}$  değerleri Denklem (12) ve (13) kullanılarak hesaplanmıştır. Bu adımda  $\lambda$  değeri 0,5 olarak kullanılmıştır. AROMAN uygulamasının son adımı, Denklem (14) kullanılarak  $A_i^{\wedge}$  ve  $L_i^{\wedge}$  değerleri arasındaki farkın hesaplanması ve alternatiflerin en iyiden en kötüye doğru sıralamasını içermektedir.

**Tablo 9:**  $A_i$  ve  $L_i$  değerleri ve Nihai Sıralama

Alternatif	$L_i$	$A_i$	$A_i - L_i$	Sıralama
Air Canada	0	0,075	0,275	0,275
Air India	0	0,273	0,523	0,523
Air New Zealand	0	0,304	0,552	0,552
Ethiopian Airlines	0	0,270	0,520	0,520
Lufthansa	0	0,207	0,455	0,455
Singapore Airlines	0	0,295	0,543	0,543
Turkish Airlines	0	0,214	0,462	0,462

$A_i$  ve  $L_i$  arasındaki farkın en fazla olduğu alternatif en optimal alternatifi göstermektedir. Tablo 9’un son sütunu havayolu alternatifleri için performans sıralamasını göstermektedir. Buna göre, yolcu memnuniyeti bakımından en iyi havayolu işletmesi Air New Zealand olarak bulunmuştur. İkinci sırada Singapore Airlines ve üçüncü sırada Air India gelirken son sırada ise Air Canada yer almıştır.

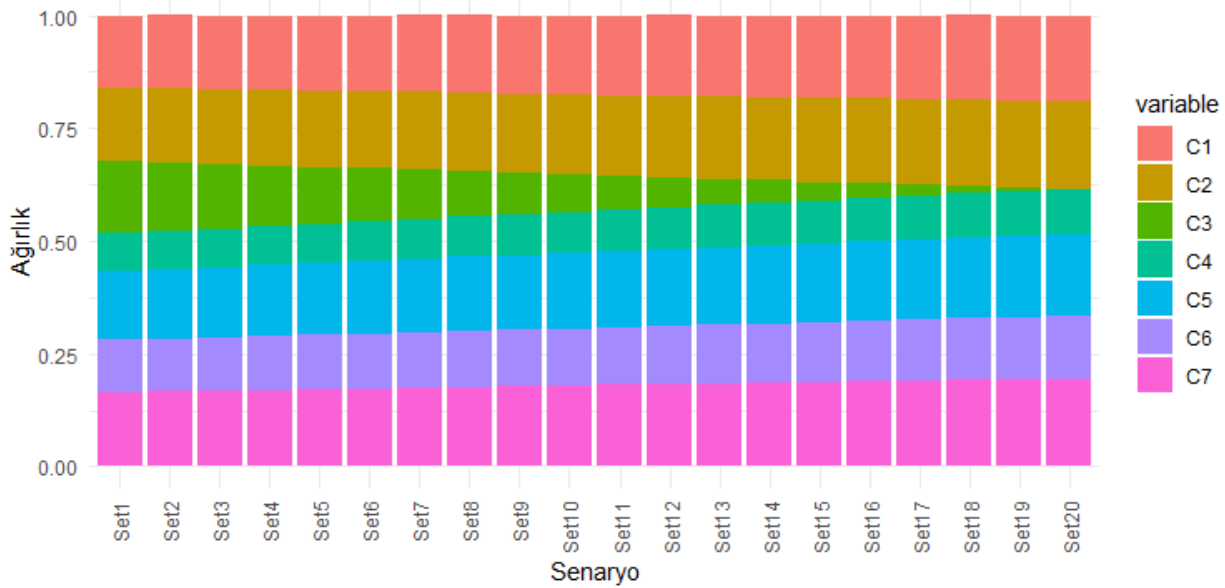
### 4.3. Duyarlılık Analizi

ÇKKV problemlerinde en edilen sonuçların güvenilirliği, girdi parametrelerindeki değişime karşı çıktıkların ne derece aynı kaldığına bağlıdır. LOPCOW-AROMAN bütünleşik ÇKKV modeliyle havayolu işletmelerinde memnuniyet düzeyi analizine odaklanan bu çalışmada elde edilen sonuçların güvenilirliğini doğrulamak için iki aşamalı titiz bir duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, farklı kriter ağırlıklarının nihai sıralama üzerindeki etkisini test etmek amacıyla Denklem (15) aracılığıyla 20 farklı kriter ağırlıkları senaryosu (Set1-Set20) üretilmiştir (Bakır, Akan ve Özdemir, 2021: 440; Torkayesh, Ecer, Pamucar ve Karamaşa, 2021: 8).

$$w_{n\beta} = (1 - w_{na}) \frac{w_{\beta}}{(1-w_n)} \quad (15)$$

Burada  $w_{n\beta}$  senaryo bazlı yeni kriter ağırlıklarını gösterirken  $w_{na}$  karar problemindeki en önemli kriterin ( $C3$ ) azalan ağırlık katsayısını ifade etmektedir. Bu noktada,  $w_{na}$  için kriter ağırlığını azaltma oranı %5 olarak belirlenmiş ve  $C3$ 'ün ağırlığı her senaryoda %5 azaltılarak Set20'de 0 olmuştur.  $w_{\beta}$  ilgili kriterin başlangıçtaki gerçek ağırlığını,  $w_n$  ise en önemli kriterin başlangıçtaki gerçek ağırlığını göstermektedir. Üretilen 20 senaryo için elde edilen kriter ağırlıkları Şekil 3'te görselleştirilmiştir.

**Şekil 3:** Senaryo Bazlı Kriter Ağırlıkları

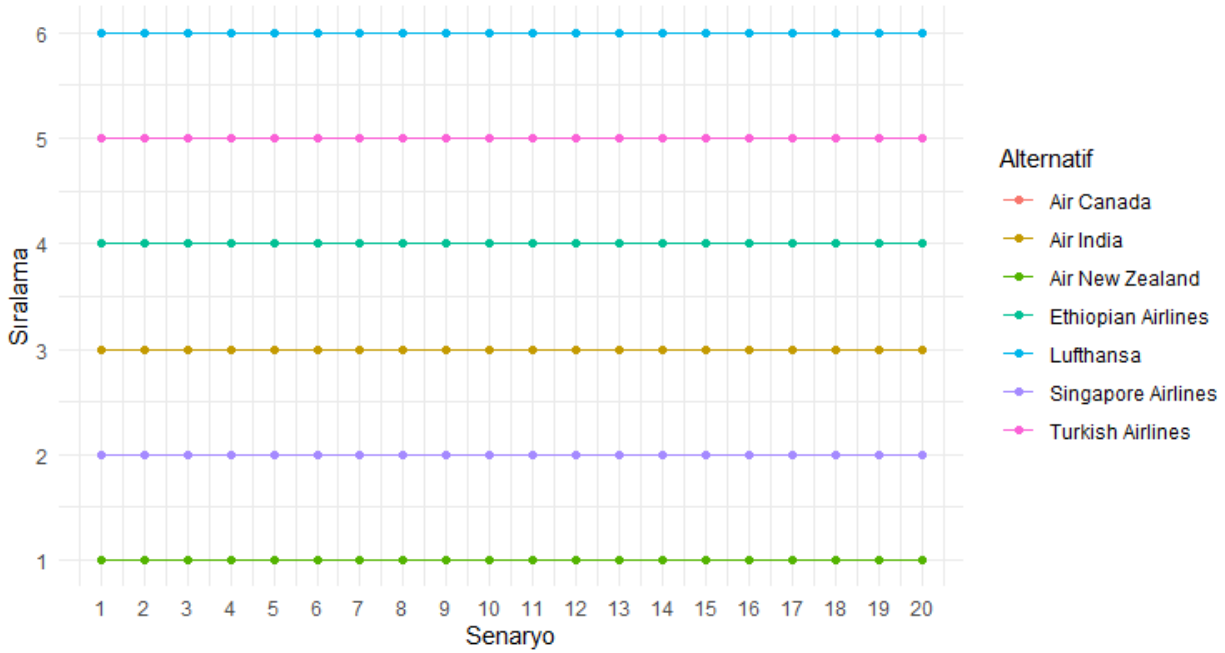


Şekil 3' de yer alan kriter ağırlıkları kullanılarak tekrarlanan AROMAN uygulamasına ilişkin sıralama sonuçları Şekil 4'te verilmiştir. Buna göre, LOPCOW-AROMAN modelinin önerdiği sıralama, kriter ağırlıklarındaki değişimden etkilenmemiştir ve oldukça güçlü bir uygulama elde edilmiştir. Duyarlılık analizinin ikinci adımında LOPCOW yöntemi ile elde edilen ağırlıkları içeren başlangıç karar matrisi CoCoSo, EDAS, MABAC, MARCOS, TOPSIS gibi literatürde başarıyla kullanılmış diğer ÇKKV yöntemleriyle çözümlenmiştir. Elde edilen sıralamalar arasındaki uyum düzeyi, Denklem (16) kullanarak Spearman'ın sıralı korelasyon katsayısı kullanılarak test edilmiştir (Bakır ve diğerleri, 2021: 441).

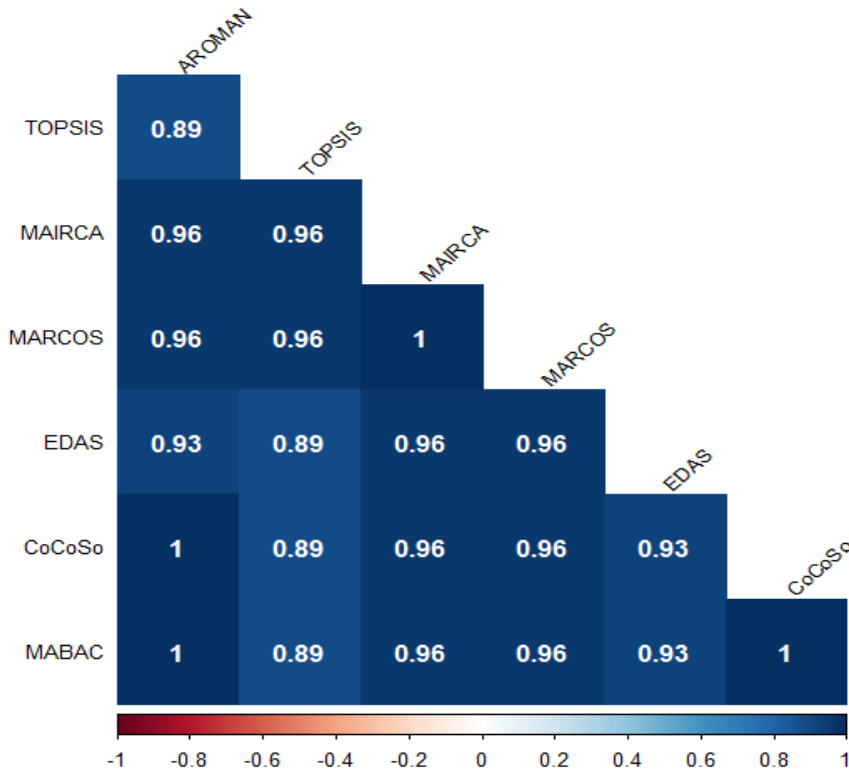
$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2-1)} \quad (16)$$

Burada,  $d_i$  her bir çift gözlem için sıralar arasındaki farkı gösterirken  $n$  ise toplam gözlem sayısını göstermektedir. Şekil 5'te görüldüğü gibi, AROMAN yöntemi ile diğer uygulamalar sonucu elde edilen sıralamalar arasındaki korelasyon 0,89'un altına düşmediği için sıralamaların büyük ölçüde tutarlı olduğu çıkarsanabilir.

Şekil 4: 20 Senaryo Bazlı Alternatif Sıralaması



Şekil 5: Alternatif Yöntemlerle Korelasyon Haritası



## 5. Sonuç ve Öneriler

Havayolu işletmelerinin başarısı tüketici beklentilerinin karşılanmasına bağlı olduğu için buna uygun bir hizmet tasarımı elzemdir. Tüketici beklentilerinin anlaşılması noktasında kullanıcı türevli içerik işletmelere zengin bir kaynak sunmaktadır (Brochado ve diğerleri, 2022: 678). Bu çalışma, Skytrax tarafından sağlanan kullanıcı türevli içeriği baz alarak, COVID-19 sonrası dönemde havayolu işletmelerinde memnuniyeti etkileyen kriterleri önceliklendirmeyi ve Star Alliance üyesi havayolu

işletmelerine odaklanarak bir performans sıralaması yapmayı amaçlamıştır. Yolcu memnuniyetini etkileyen faktörlerin önem düzeylerinin belirlenmesinde LOPCOW yöntemi, alternatiflerin performans sıralamasında ise AROMAN yöntemi kullanılmıştır. Dahası, önerilen bütünleşik ÇKKV modelinin güvenilirliği iki aşamalı bir duyarlılık analizi ile test edilmiştir.

İşletmelerin başarısı üzerinden en belirleyici faktörlerden biri müşterilerin mal veya hizmetlerin kalitesine ilişkin algıların anlaşılabilmesidir. Bu nedenle, işletmelerin müşteri beklentilerini yeterince anlayamaması müşteri memnuniyeti ve karlılık üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır (Bakır, Akan ve Durmaz, 2019: 126). Tüketicilerin tüm beklentilerinin mevcut kaynaklarla tam olarak karşılanamadığı durumlarda, onların en çok önem verdikleri memnuniyet faktörlerini anlamak önemli bir strateji haline gelir. Bu çalışmada LOPCOW yöntemi yolcu memnuniyetini etkileyen hizmet özelliklerini önceliklerine göre sıralamak için kullanılmıştır. Analiz sonucunda, yiyecek ve içecek hizmetlerinin yolcu memnuniyetini etkileyen en önemli kriter olarak bulunmuştur. Benzer şekilde, Bakır ve diğerleri (2019: 125) de yiyecek ve içeceğin uçak içi hizmetlerinde hizmet kalitesini etkileyen önemli bir kriter olduğunu bulmuştur. Sulu ve diğerleri (2022: 13) COVID-19 pandemisi sırasında yolcuların uçuş deneyimini temsil eden en önemli temalardan birinin yemek ve içecek hizmetleri olduğunu tespit etmiştir. Dahası, bu sonucun ortaya çıkmasında COVID-19 pandemisinin tüketici tercihlerinde bir değişime yol açması ve yolcuların hijyen ve güvenlik gibi faktörleri fiyat veya kolaylık gibi diğer faktörlere göre önceliklendirmesi olabilir. Dolayısıyla, sağlıklı ve hijyenik yiyecek ve içecek seçenekleri sunan havayollarının pandemi sonrası dönemde müşterileri çekme ve elde tutma olasılığı daha yüksek olabilir. Nitekim Aleksic ve diğerleri (2022: 6) yiyecek ve içecek hizmetlerine yönelik tüketici hassasiyetinin özellikle orta ve uzun menzilli uçuşlarda pandemi döneminde yolcu tutumlarını etkilediğini bulmuştur.

Fiyat-fayda dengesi LOPCOW uygulaması sonucunda ikinci en önemli kriter olarak bulunmuştur. Benzer şekilde, Doğan ve diğerleri (2022: 120) de havayolu sektöründe fiyat-fayda dengesini tavsiye etme niyetinin en önemli belirleyicisi olarak bulmuştur. Ban ve Kim (2019: 14) fiyat-fayda dengesinin yüksek bir müşteri değerlendirmesi ve olumlu bir elektronik ağızdan ağıza iletişim yaratmada en etkili özellik olduğunu ortaya koymuştur. COVID-19 pandemisinin tüketici davranışlarını ve havacılık sektörünü geri dönülmez bir şekilde değiştirmiş olduğu aşikardır. Pandemi döneminde havayolu işletmeleri için önemli bir gelir kaynağı olan iş seyahatlerinde büyük bir düşüş yaşanmıştır (Bouwer, Saxon ve Wittkamp, 2021). Diğer yandan, havayolu işletmeleri için eğlence amaçlı yolcular pandemi hasarlarının onarılmasında önemli bir can simidi olmuştur. Ancak, eğlence amaçlı seyahat eden yolcular, iş amaçlı seyahat eden yolculara kıyasla fiyat konusunda daha hassas olma eğilimindedir ve paralarının karşılığını veren uygun fiyatlı seçenekler aramaktadır (Kohli ve Habibi, 2023: 158). Yolcu davranışlarında meydana gelen bu değişimin fiyat-fayda dengesini ön plana çıkardığı çikarsanabilir. LOPCOW bulguları en önemsiz kriterin ise uçakta internet bağlantısı olduğu bulunmuştur. Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA), COVID-19 pandemisi sonrası dönemde yolcuların seyahatle ilgili en önemli endişelerinin hız ve kolaylık olduğunu ve bu nedenle dijitalleşme ve biyometri kullanımının önem taşıdığını belirtmiştir (IATA, 2022). Yeni dönemde yolcuların seyahat kolaylığı, emniyet ve hijyen konusunda kaygıları arttığı için internet bağlantısının geri planda kalmış olabileceği düşünülebilir. AROMAN uygulamasında en iyi performansa sahip havayolunun işletmesinin Air New Zealand olduğu, son sırada ise Lufthansa'nın geldiği bulunmuştur. Gerçekleştirilen iki aşamalı duyarlılık analizinin ise elde edilen sıralamayı büyük ölçüde koruduğu, bu nedenle uygulamanın güvenilir olduğu çikarsanabilir. Diğer bir deyişle, AROMAN yönteminde girdilerdeki küçük değişiklikler sonucu önemli ölçüde etkilememektedir ve uygulama parametre değişimlerine karşı dirençlidir. Dahası, benimsenen entegre uygulamanın belirli kriterlerdeki değişimlere karşı aşırı hassas olmadığını göstermektedir.

Bu çalışmanın çeşitli teorik katkıları söz konudur. İlk olarak, bu çalışma kullanıcı türevli içerik kullanarak havayolu işletmelerinde memnuniyet analizi gerçekleştirmek üzere güçlü bir ÇKKV

yaklaşımı sunmaktadır. İkincisi, bu çalışma havayolu işletmelerinde memnuniyet analizine odaklanırken iki aşamalı bir duyarlılık analizi ile uygulamanın güvenilirliğini sağlamaktadır. Son olarak, bu çalışma AROMAN yöntemi uygulamasının ulusal literatürdeki ilk örneğidir.

Yönetmel açıdan incelendiğinde, LOPCOW yöntemi havayolu işletmeleri için kritik bir öneme sahiptir. Bu yöntem, sınırlı kaynakların, yolcu beklentilerine göre önceliklendirilmesini sağlayarak, havayolu işletmelerinin yatırımlarını daha efektif bir şekilde yapmalarına imkân tanır. Bu yaklaşım sayesinde, havayolu işletmeleri, yolcu memnuniyeti üzerinde en fazla etkiye sahip olan alanları belirleyebilir ve bu alanlara odaklanarak yatırım getirilerini maksimize edebilirler. Bu, özellikle rekabetin yoğun olduğu havayolu sektöründe, işletmelerin kaynaklarını en verimli şekilde kullanmalarını ve pazarda öne çıkmalarını sağlar. İkincil olarak, LOPCOW-AROMAN bütünleşik yaklaşımı, havayolu işletmelerinin, yolcu memnuniyeti açısından kendilerini nasıl konumlandıklarını ve rakipleriyle nasıl kıyaslandıklarını anlamalarına olanak tanır. Böylece, işletmelerin kendi performanslarını objektif bir şekilde değerlendirmelerine ve sektör standartlarına göre nerede durduklarını görmelerine yardımcı olur. Bu tür bir benchmarking (kıyaslama) süreci, havayolu işletmelerinin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemelerine, böylece iyileştirme alanlarını tespit etmelerine ve rekabet avantajı elde etmek için stratejik planlamalar yapmalarına imkân tanır. Son olarak, havayolu işletmeleri, bu çalışmanın bulgularını pazarlama ve reklam stratejilerini şekillendirmede kullanabilirler. Müşteri memnuniyeti üzerinde en yüksek etkiyi yaratan alanlara odaklanarak, pazarlama mesajlarını bu kritik başarı faktörlerine göre özelleştirebilirler. Bu yaklaşım ise güçlü yönlerin vurgulanması ve zayıf yönlerin proaktif bir şekilde ele alınmasını içerir. Böylece, havayolu işletmeleri, potansiyel ve mevcut müşteriler üzerinde daha etkili bir iletişim kurabilir, onların dikkatini çekebilir ve sadakatlerini kazanabilir. Bu strateji, müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerine daha iyi yanıt verilmesini sağlayarak, müşteri memnuniyetini artırır ve nihayetinde havayolu işletmelerinin pazar payını ve karlılığını iyileştirmelerine katkıda bulunur.

Bu çalışma değerli içgörüler sunarken, birtakım sınırlılıklar da içermektedir. Bu çalışmanın temel sınırlılığı Skytrax tarafından sağlanan yapılandırılmış bir hizmet özellikleri kümesine göre memnuniyet analizinin gerçekleştirilmesidir. Ancak havayolu hizmetlerinde memnuniyeti etkileyen çok sayıda faktör olabileceği unutulmamalıdır. Gelecek çalışmalar birincil veriler kullanarak da daha geniş bir model üzerinden analiz gerçekleştirebilirler. İkinci olarak, analizin Star Alliance üyesi yalnızca yedi havayolu işletmesine odaklanması genelleştirilebilirliğini sınırlamaktadır. Gelecekteki araştırmalar farklı stratejik ortaklıklara üye havayolu işletmelerini kapsayabilir ve iş modeli bazlı farklılıkları inceleyebilir. Son olarak, gelecek çalışmalar yeni geliştirilmiş farklı ÇKKV yöntemlerini de kullanabilirler.

**Yazar Katkı Oranı** (Authorship Contributions): Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

### **Kaynakça**

- Abdi, Y., Li, X., ve Càmara-Turull, X. (2020). Impact of sustainability on firm value and financial performance in the air transport industry. *Sustainability (Switzerland)*, 12(23), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su12239957>
- Akdag, H., Kalayci, T., Karagöz, S., Zülfikar, H., ve Giz, D. (2014). The evaluation of hospital service quality by fuzzy MCDM. *Applied Soft Computing*, 23, 239–248. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2014.06.033>
- Aleksić, M., Popov Rajčić, J., Gajić, T., Blešić, I., Dragosavac, M., Penić, M., ve Bugarčić, J. (2022). Factors of airline selection and reflight intention during the pandemic/case of serbian airlines users. *Frontiers in Psychology*, 13, 915321. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.915321>
- Alkharabsheh, A., ve Duleba, S. (2021). Public transportation service quality evaluation during the COVID-19 pandemic in Amman city using integrated approach Fuzzy AHP-Kendall model. *Vehicles*, 3(3), 330–340. <https://doi.org/10.3390/vehicles3030020>

- Arif, M., Gupta, A., ve Williams, A. (2013). Customer service in the aviation industry - An exploratory analysis of UAE airports. *Journal of Air Transport Management*, 32, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2013.05.001>
- Bakır, M. (2019). SWARA ve MABAC Yöntemleri ile havayolu işletmelerinde eWOM' a dayalı memnuniyet düzeyinin analizi. *Dokuz Eylul Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 34(1), 51–66. <https://doi.org/10.24988/ije.2019341787>
- Bakır, M., Akan, Ş., ve Atalık, Ö. (2020). An evaluation for Long-Haul Low-Cost carriers using user-generated content: The Impact of perceived service quality on value for money. C. M. Q. Ramos, C. R. de Almeida, ve P. O. Fernandes (Ed.), *Handbook of Research on Social Media Applications for the Tourism and Hospitality Sector* in (ss. 231–251). Hershey PA: IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-1947-9.ch014>
- Bakır, M., Akan, Ş., ve Durmaz, E. (2019). Exploring service quality of low-cost airlines in europe: An integrated MCDM approach. *Economics and Business Review*, 5(2), 109–130. <https://doi.org/10.18559/ebr.2019.2.6>
- Bakır, M., Akan, Ş., ve Özdemir, E. (2021). Regional aircraft selection with fuzzy PIPRECIA and Fuzzy MARCOS: A case study of the Turkish Airline industry. *Facta Universitatis, Series: Mechanical Engineering*, 19(3), 423–445. <https://doi.org/10.22190/FUME210505053B>
- Bakır, M., Akan, Ş., Özdemir, E., Nguyen, P.-H., Tsai, J.-F., ve Pham, H.-A. (2022). How to achieve passenger satisfaction in the airport? Findings from regression analysis and necessary condition analysis approaches through online airport Reviews. *Sustainability*, 14(4), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su14042151>
- Bakır, M., ve Atalık, Ö. (2021). Application of fuzzy AHP and fuzzy MARCOS approach for the evaluation of e-service quality in the airline industry. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 4(1), 127–152. <https://doi.org/10.31181/dmame2104127b>
- Ban, H. J., ve Kim, H. S. (2019). Understanding customer experience and satisfaction through airline passengers' online review. *Sustainability*, 11(15), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su11154066>
- Baradaran, V., ve Ghorbani, E. (2020). Development of fuzzy exploratory factor analysis for designing an e-learning service quality assessment model. *International Journal of Fuzzy Systems*, 22(6), 1772–1785. <https://doi.org/10.1007/s40815-020-00901-1>
- Bektaş, S. (2022). Türk sigorta sektörünün 2002-2021 dönemi için MEREC, LOPCOW, COCOSO, EDAS ÇKKV Yöntemleri ile performansının değerlendirilmesi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 16(2), 247–283. <https://doi.org/10.46520/bddkdergisi.1178359>
- Bošković, S., Švadlenka, L., Dobrodolac, M., Jovčić, S., ve Zanne, M. (2023a). An extended AROMAN method for cargo bike delivery concept selection. *Decision Making Advances*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.31181/v120231>
- Bošković, S., Švadlenka, L., Jovčić, S., Dobrodolac, M., Simić, V., ve Bacanin, N. (2023b). An alternative ranking order method accounting for two-step normalization (AROMAN) - A Case study of the electric vehicle selection problem. *IEEE Access*, 11, 39496–39507. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3265818>
- Bouwer, J., Saxon, S., ve Wittkamp, N. (2021). Back to the future? Airline sector poised for change post-COVID-19. Erişim adresi: <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/back-to-the-future-airline-sector-poised-for-change-post-covid-19>
- Brochado, A., Duarte, M., ve Mengyuan, Z. (2022). Passengers' perceptions of Chinese Airlines' service quality: A mixed methods analysis of user-generated content. *Journal of China Tourism*



*Research*. <https://doi.org/10.1080/19388160.2022.2122647>

- Button, K. (2001). Deregulation and liberalization of European air transport markets. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 14(3), 255–275. <https://doi.org/10.1080/13511610120102619>
- Calisir, N., Basak, E., ve Calisir, F. (2016). Key drivers of passenger loyalty: A case of Frankfurt-Istanbul flights. *Journal of Air Transport Management*, 53, 211–217. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2016.03.002>
- Chakrabarti, S., Trehan, D., ve Makhija, M. (2018). Assessment of service quality using text mining – evidence from private sector banks in India. *International Journal of Bank Marketing*, 36(4), 594–615. <https://doi.org/10.1108/IJBM-04-2017-0070>
- Chang, Y. H., ve Yeh, C. H. (2002). A survey analysis of service quality for domestic airlines. *European Journal of Operational Research*, 139(1), 166–177. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(01\)00148-5](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(01)00148-5)
- Chi, J., ve Baek, J. (2013). Dynamic relationship between air transport demand and economic growth in the United States: A new look. *Transport Policy*, (29), 257–260. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2013.03.005>
- Chow, C. K. W. (2015). On-time performance, passenger expectations and satisfaction in the Chinese airline industry. *Journal of Air Transport Management*, 47, 39–47. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2015.04.003>
- Čubranić-Dobrodolac, M., Jovčić, S., Bošković, S., ve Babić, D. (2023). A decision-making model for professional drivers selection: A Hybridized Fuzzy–AROMAN–Fuller approach. *Mathematics*, 11(13), 2831. <https://doi.org/10.3390/math11132831>
- De Oña, J., De Oña, R., Eboli, L., ve Mazzulla, G. (2013). Perceived service quality in bus transit service: A structural equation approach. *Transport Policy*, 29, 219–226. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2013.07.001>
- Dehnavi, M. N., Yazdian, S. A., ve Sadjadi, S. J. (2023). Evaluating effective criteria on customer satisfaction using the best-worst method and optimizing resource allocation, case study Iran aseman airlines. *Journal of Air Transport Management*, 109. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2023.102375>
- Doğan, S., Özkul, E., ve Kaya, G. (2022). Investigating which services are effective on recommendation of the airline companies. *Advances in Hospitality and Tourism Research*, 10(1), 109–129. <https://doi.org/10.30519/ahtr.915136>
- Dožić, S. (2019). Multi-criteria decision making methods: Application in the aviation industry. *Journal of Air Transport Management*, 79, 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2019.101683>
- Eboli, L., ve Mazzulla, G. (2009). An ordinal logistic regression model for analysing airport passenger satisfaction. *EuroMed Journal of Business*, 4(1), 40–57. <https://doi.org/10.1108/14502190910956684>
- Ecer, F., ve Pamucar, D. (2022). A novel LOPCOW-DOBI multi-criteria sustainability performance assessment methodology: An application in developing country banking sector. *Omega*, 102690. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2022.102690>
- Feng, Z., ve Chen, M. (2022). Platformance-based cross-border import retail e-commerce service quality evaluation using an artificial neural network analysis. *Journal of Global Information Management*, 30(11). <https://doi.org/10.4018/JGIM.306271>

- Fida, B. A., Ahmed, U., Al-Balushi, Y., ve Singh, D. (2020). Impact of service quality on customer loyalty and customer satisfaction in Islamic Banks in the Sultanate of Oman. *SAGE Open*, 10(2). <https://doi.org/10.1177/2158244020919517>
- Forsyth, P. (1998). The gains from the liberalisation of air transport: A review of reform. *Journal of Transport Economics and Policy*, 32(1), 73–92.
- Fu, X., Oum, T. H., ve Zhang, A. (2010). Air transport liberalization and its impacts on airline competition and air passenger traffic. *Transportation Journal*, 49(4), 24–41. <https://doi.org/10.5325/transportationj.49.4.0024>
- Garrido, C., De Oña, R., ve De Oña, J. (2014). Neural networks for analyzing service quality in public transportation. *Expert Systems with Applications*, 41(15), 6830–6838. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.04.045>
- German, J. D., Redi, A. A. N. P., Prasetyo, Y. T., Persada, S. F., Ong, A. K. S., Young, M. N., ve Nadlifatin, R. (2022). Choosing a package carrier during COVID-19 pandemic: An integration of pro-environmental planned behavior (PEPB) theory and service quality (SERVQUAL). *Journal of Cleaner Production*, 346, 131123. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131123>
- Görçün, Ö. F., Tirkolae, E. B., Küçükönder, H., ve Garg, C. P. (2024). Assessing and selecting sustainable refrigerated road vehicles in food logistics using a novel multi-criteria group decision-making model. *Information Sciences*, 661, 120161. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2024.120161>
- Güreş, N., Arslan, S., ve Yılmaz, H. (2015). E-Service quality, passenger satisfaction and passenger loyalty relationship in airline industry. *Journal of Management, Marketing and Logistics*, 2(1), 44–56. <https://doi.org/10.17261/pressacademia.2015111604>
- Hu, Y. C., Lee, P. C., Chuang, Y. S., ve Chiu, Y. J. (2018). Improving the sustainable competitiveness of service quality within air cargo terminals. *Sustainability (Switzerland)*, 10(7), 2319. <https://doi.org/10.3390/su10072319>
- Hussain, R. (2016). The mediating role of customer satisfaction: evidence from the airline industry. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 28(2), 234–255. <https://doi.org/10.1108/APJML-01-2015-0001>
- IATA. (2022). Convenience is top priority for passengers post pandemic. <https://www.iata.org/en/pressroom/2022-releases/2022-11-01-01/>
- Jomnonkwao, S., ve Ratanavaraha, V. (2016). Measurement modelling of the perceived service quality of a sightseeing bus service: An application of hierarchical confirmatory factor analysis. *Transport Policy*, 45, 240–252. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.04.001>
- Kalia, P., Kaushal, R., Singla, M., ve Parkash, J. (2021). Determining the role of service quality, trust and commitment to customer loyalty for telecom service users: a PLS-SEM approach. *TQM Journal*, 33(7), 377–396. <https://doi.org/10.1108/TQM-04-2021-0108>
- Kara, K., Yalçın, G. C., Acar, A. Z., Simic, V., Konya, S., ve Pamucar, D. (2024). The MEREC-AROMAN method for determining sustainable competitiveness levels: A case study for Turkey. *Socio-Economic Planning Sciences*, 91, 101762. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2023.101762>
- Keleş, N. (2023). Lopcow ve Cradis yöntemleriyle G7 ülkelerinin ve Türkiye'nin yaşanabilir güç merkezi şehirlerinin değerlendirilmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(3), 727–747. <https://doi.org/10.25287/ohuibf.1239201>
- Kim, J. J., Hwang, J., ve Kim, I. (2020). Congruent charitable cause sponsorship effect: Air travelers'

perceived benefits, satisfaction and behavioral intention. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 42, 190–198. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2020.01.004>

- Kohli, C. S., ve Habibi, M. R. (2023). The mysterious world of airline pricing: innovative practices and strategies for profit. *Journal of Business Strategy*. <https://doi.org/10.1108/JBS-12-2020-0270>
- Kos Koklic, M., Kukar-Kinney, M., ve Vegelj, S. (2017). An investigation of customer satisfaction with low-cost and full-service airline companies. *Journal of Business Research*, 80, 188–196. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.05.015>
- Krumm, J., Davies, N., ve Narayanaswami, C. (2008). User-Generated Content. *IEEE Pervasive Computing*, 7(4), 10–11. <https://doi.org/10.1109/MPRV.2008.85>
- Leon, S., ve Dixon, S. (2023). Airline satisfaction and loyalty: Assessing the influence of personality, trust and service quality. *Journal of Air Transport Management*, 113, 102487. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2023.102487>
- Li, W., Yu, S., Pei, H., Zhao, C., ve Tian, B. (2017). A hybrid approach based on fuzzy AHP and 2-tuple fuzzy linguistic method for evaluation in-flight service quality. *Journal of Air Transport Management*, 60, 49–64. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2017.01.006>
- Li, X., de Groot, M., ve Bäck, T. (2023). Using forecasting to evaluate the impact of COVID-19 on passenger air transport demand. *Decision Sciences*, 54(4), 394–409. <https://doi.org/10.1111/dec.12549>
- Lin, Z., ve Vlachos, I. (2018). An advanced analytical framework for improving customer satisfaction: A case of air passengers. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 114, 185–195. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2018.04.003>
- Liu, L., ve Fang, J. (2019). Study on potential factors of patient satisfaction: Based on exploratory factor analysis. *Patient Preference and Adherence*, 13, 1983–1994. <https://doi.org/10.2147/PPA.S228073>
- Lucini, F. R., Tonetto, L. M., Fogliatto, F. S., ve Anzanello, M. J. (2020). Text mining approach to explore dimensions of airline customer satisfaction using online customer reviews. *Journal of Air Transport Management*, 83, 101760. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2019.101760>
- Malighetti, P., Meoli, M., Paleari, S., ve Redondi, R. (2011). Value determinants in the aviation industry. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(3), 359–370. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2010.11.007>
- Marine-Roig, E., ve Anton Clavé, S. (2015). Tourism analytics with massive user-generated content: A case study of Barcelona. *Journal of Destination Marketing and Management*, 4(3), 162–172. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2015.06.004>
- Mazzeo, M. J. (2003). Competition and service quality in the U.S. airline industry. *Review of Industrial Organization*, 22(4), 275–296. <https://doi.org/10.1023/A:1025565122721>
- Naab, T. K., ve Sehl, A. (2017). Studies of user-generated content: A systematic review. *Journalism*, 18(10), 1256–1273. <https://doi.org/10.1177/1464884916673557>
- Nadiri, H., Hussain, K., Ekiz, E. H., ve Erdoğan, Ş. (2008). An investigation on the factors influencing passengers' loyalty in the North Cyprus national airline. *TQM Journal*, 20(3), 265–280. <https://doi.org/10.1108/17542730810867272>
- Nikolić, I., Milutinović, J., Božanić, D., ve Dobrodolac, M. (2023). Using an interval Type-2 Fuzzy AROMAN decision-making method to improve the sustainability of the postal network in rural areas. *Mathematics*, 11(14), 3105. <https://doi.org/10.3390/math11143105>

- Noviantoro, T., ve Huang, J. P. (2022). Investigating airline passenger satisfaction: Data mining method. *Research in Transportation Business and Management*, 43, 100726. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2021.100726>
- O'Reilly, D., ve Sweet, A. (1998). The liberalization and reregulation of air transport. *Journal of European Public Policy*, 5(3), 447–466. <https://doi.org/10.1080/135017698343910>
- Okumuş, A., ve Asil, H. (2007). Havayolu taşımacılığında yerli ve yabancı yolcuların memnuniyet düzeylerine göre beklentilerinin incelenmesi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13, 152–175.
- Pamuçar, D., Yazdani, M., Montero-Simo, M. J., Araque-Padilla, R. A., ve Mohammed, A. (2021). Multi-criteria decision analysis towards robust service quality measurement. *Expert Systems with Applications*, 170, 114508. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.114508>
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., ve Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41–50. <https://doi.org/10.2307/1251430>
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., ve Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12–40.
- Pishahang, M., Jovicic, S., Hashemkhani Zolfani, S., Simic, V., ve Görçün, Ö. F. (2023). MCDM-Based wildfire risk assessment: A case study on the State of Arizona. *Fire*, 6(12), 449. <https://doi.org/10.3390/fire6120449>
- Punel, A., Al Hajj Hassan, L., ve Ermagun, A. (2019). Variations in airline passenger expectation of service quality across the globe. *Tourism Management*, 75, 491–508. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.06.004>
- Qin, H., Prybutok, V. R., ve Zhao, Q. (2010). Perceived service quality in fast-food restaurants: Empirical evidence from China. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 27(4), 424–437. <https://doi.org/10.1108/02656711011035129>
- Qiu, S., Dooley, L. M., ve Xie, L. (2020). How servant leadership and self-efficacy interact to affect service quality in the hospitality industry: A polynomial regression with response surface analysis. *Tourism Management*, 78, 104051. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.104051>
- Rahim, A. I. A., Ibrahim, M. I., Musa, K. I., Chua, S. L., ve Yaacob, N. M. (2021). Assessing patient-perceived hospital service quality and sentiment in Malaysian public hospitals using machine learning and Facebook reviews. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18). <https://doi.org/10.3390/ijerph18189912>
- Rey, M. B. (2003). Structural changes in the Spanish scheduled flights market as a result of air transport deregulation in Europe. *Journal of Air Transport Management*, 9(3), 195–200. [https://doi.org/10.1016/S0969-6997\(02\)00097-2](https://doi.org/10.1016/S0969-6997(02)00097-2)
- Rong, Y., Yu, L., Liu, Y., Simic, V., ve Garg, H. (2024). The FMEA model based on LOPCOW-ARAS methods with interval-valued Fermatean fuzzy information for risk assessment of Rveamp;D projects in industrial robot offline programming systems. *Computational and Applied Mathematics*, 43(1), 25. <https://doi.org/10.1007/s40314-023-02532-2>
- Sancho-Esper, F. M., ve Mas-Ruiz, F. J. (2019). Competition in the Spanish domestic airline sector: Market deregulation, switching costs and route cost behaviour. *Academia Revista Latinoamericana de Administracion*, 32(2), 282–302. <https://doi.org/10.1108/ARLA-10-2017-0293>

- Santos, M. L. B. dos. (2022). The “so-called” UGC: an updated definition of user-generated content in the age of social media. *Online Information Review*, 46(1), 95–113. <https://doi.org/10.1108/OIR-06-2020-0258>
- Sarılgan, A. E., ve Bakır, M. (2023). Havayolu taşımacılığında havayolu işletmesi seçimi ve memnuniyetin belirleyicileri: Üniversite öğrencileri üzerine bir araştırma. *İzmir İktisat Dergisi*, 38(1), 158–174. <https://doi.org/10.24988/ije.1101367>
- Sezgen, E., Mason, K. J., ve Mayer, R. (2019). Voice of airline passenger: A text mining approach to understand customer satisfaction. *Journal of Air Transport Management*, 77, 65–74. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2019.04.001>
- Skytrax. (2024). About Skytrax Ratings. <https://skytraxratings.com/about>
- Song, C., Ma, X., Ardizzone, C., ve Zhuang, J. (2024). The adverse impact of flight delays on passenger satisfaction: An innovative prediction model utilizing wide ve deep learning. *Journal of Air Transport Management*, 114, 102511. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2023.102511>
- Sulu, D., Arasli, H., ve Saydam, M. B. (2022). Air-travelers’ perceptions of service quality during the COVID-19 pandemic: Evidence from tripadvisor sites. *Sustainability*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/su14010435>
- Sureshchandar, G. S., Rajendran, C., ve Anantharaman, R. N. (2002). Determinants of customer-perceived service quality: A confirmatory factor analysis approach. *Journal of Services Marketing*, 16(1), 9–34. <https://doi.org/10.1108/08876040210419398>
- Tahanisaz, S., ve shokuhyar, S. (2020). Evaluation of passenger satisfaction with service quality: A consecutive method applied to the airline industry. *Journal of Air Transport Management*, 83. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101764>
- Thongmak, M. (2024). Twitter content strategies to maximize engagement: The case of Thai Banks. *Computers in Human Behavior*, 152, 108081. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.108081>
- Torkayesh, A. E., Ecer, F., Pamucar, D., ve Karamaşa, Ç. (2021). Comparative assessment of social sustainability performance: Integrated data-driven weighting system and CoCoSo model. *Sustainable Cities and Society*, 71, 102975. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102975>
- Tsafarakis, S., Kokotas, T., ve Pantouvakis, A. (2018). A multiple criteria approach for airline passenger satisfaction measurement and service quality improvement. *Journal of Air Transport Management*, 68, 61–75. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2017.09.010>
- Ulutaş, A., Balo, F., ve Topal, A. (2023). Identifying the most efficient natural fibre for common commercial building insulation materials with an integrated PSI, MEREK, LOPCOW and MCRAT Model. *Polymers*, 15(6), 1500. <https://doi.org/10.3390/polym15061500>
- Van Dijck, J. (2009). Users like you? Theorizing agency in user-generated content. *Media, Culture and Society*, 31(1), 41–58. <https://doi.org/10.1177/0163443708098245>
- Vera-Martínez, J., Trujillo-León, A., ve Vásquez-García, F. (2022). Domestic confinement crisis and its un-intensifying effect on service quality expectations towards e-stores: the case of the COVID-19 pandemic in Mexico. *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 32(2), 167–183. <https://doi.org/10.1080/09593969.2022.2048412>
- Wang, J., Li, Y., Wu, B., ve Wang, Y. (2021). Tourism destination image based on tourism user generated content on internet. *Tourism Review*, 76(1), 125–137. <https://doi.org/10.1108/TR-04-2019-0132>
- Wu, S., ve Gao, Y. (2023). Machine learning approach to analyze the sentiment of airline passengers’ tweets. *Transportation Research Record*. <https://doi.org/10.1177/03611981231172948>

- Xie, C., ve Sun, Z. (2021). Influence of perceived quality on customer satisfaction in different stages of services. *Nankai Business Review International*, 12(2), 258–280. <https://doi.org/10.1108/NBRI-01-2020-0004>
- Yaşar, E., ve Ünlü, M. (2023). Üniversitelerde sürdürülebilirliğin incelenmesi: LOPCOW ve MEREC tabanlı CoCoSo yöntemleriyle çevreci üniversitelerin analizi. *Journal of Business Academy*, 4(2), 125–142. <https://doi.org/10.26677/TR1010.2023.1246>
- Yıldız, B., ve Çiğdem, Ş. (2018). Havayolu hizmet kalitesinin müşteri memnuniyeti üzerindeki etkisinin yapısal eşitlik modeli ile analizi. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 235–254. <https://doi.org/10.29029/busbed.423829>
- Yu, C. M. J., Wu, L. Y., Chiao, Y. C., ve Tai, H. S. (2005). Perceived quality, customer satisfaction, and customer loyalty: The case of lexus in Taiwan. *Total Quality Management and Business Excellence*, 16(6), 707–719. <https://doi.org/10.1080/14783360500077393>
- Zahraee, S. M., Shiwakoti, N., Jiang, H., Qi, Z., He, Y., Guo, T., ve Li, Y. (2023). A study on airlines' responses and customer satisfaction during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Transportation Science and Technology*, 12(4), 1017–1037. <https://doi.org/10.1016/j.ijtst.2022.11.004>
- Zhang, S., Zhong, H., Wei, C., ve Zhang, D. (2022). Research on logistics service assessment for smart city: A Users' Review sentiment analysis approach. *Electronics (Switzerland)*, 11(23), 4018. <https://doi.org/10.3390/electronics11234018>.