

Citation: Bakır M. & Alptekin N. (2018), Hizmet Kalitesi Ölçümüne Yeni Bir Yaklaşım: CODAS Yöntemi İle Havayolu İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama, BMIJ, (2018), 6(4): 1336-1353 doi: <http://dx.doi.org/10.15295/bmij.v6i4.409>

HİZMET KALİTESİ ÖLÇÜMÜNE YENİ BİR YAKLAŞIM: CODAS YÖNTEMİ İLE HAVAYOLU İŞLETMELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Mahmut BAKIR¹

Nesrin ALPTEKİN²

Received Date (Başvuru Tarihi): 18/12/2018

Accepted Date (Kabul Tarihi): 25/12/2018

Published Date (Yayın Tarihi): 04/01/2019

ÖZ

Havayolu taşımacılığı sektörünün büyük bir gelişim yaşadığı son 40 yıllık süreçte, havayolu işletmeleri rekabetçi üstünlük sağlamak amacıyla hizmet performanslarını geliştirmeye odaklanmışlardır. Bu doğrultuda, sunulan hizmetlere yönelik kalite algısının ölçülmesi amacıyla farklı yaklaşımlar kullanılırken, son yıllarda Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinin kullanımı öne çıkmaktadır. Bu çalışmada da, havayolu taşımacılığı sektörüne odaklanılarak hizmet kalitesi ölçümüne yeni bir yaklaşımın getirilmesi amaçlanmıştır. Güncel yöntemlerden biri olan CODAS yönteminin kullanıldığı bu çalışmada, 11 havayolu işletmesinin 7 değerlendirme kriterine göre hizmet kalitesi performansları bakımından ele alındığı veri seti analiz edilmiştir. Ayrıca uygulama sonrasında sonuçların tutarlılığının ölçümü için duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Havayolu, Hizmet Kalitesi, ÇKKV Yöntemleri, CODAS Yöntemi

JEL Kodları: L93, C44, C63

A NEW APPROACH IN SERVICE QUALITY ASSESSMENT: AN APPLICATION ON AIRLINES THROUGH CODAS METHOD

ABSTRACT

In the last four decades in which the air transport sector has entered into a major development process, airlines have focused on improving their service performance in order to gain a competitive advantage. While different approaches are being used to measure the quality perception for the services, the use of Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods has become prominent in recent years. In this study, it is aimed to bring a new approach to the evaluation of service quality in firms by focusing on the air transport sector. In this study, one of the current methods, the CODAS method is used. The data set of 11 airlines, which are evaluated in terms of service quality performances according to 7 criteria, are analyzed. Sensitivity analysis is also performed to measure the stability of the results after the application.

Keywords: Airline Companies; Service Quality; MCDM Methods; CODAS Method

JEL Codes: L93, C44, C63

¹ Arş. Gör., Anadolu Üniversitesi, mahmutbakir@anadolu.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-3898-4987>

² Prof. Dr., Anadolu Üniversitesi, nesrinesen@anadolu.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-8967-8955>

1. GİRİŞ

Havayolu taşımacılığı sektörü, 1978 yılında ABD’ de gerçekleşen deregülasyon (Airline Deregulation Act) sonrasında daha liberal bir yapıya kavuşarak büyük bir gelişim sürecine girmiştir (Doganis, 2006:2). Bu süreçte pazarlara giriş ve erişimde devlet müdahaleleri ortadan kalkarken, havayolu işletmeleri bilet fiyatı, kapasite ve frekans belirleme noktasında tam serbestilik kazanmışlardır. Yaşanan gelişmeler, diğer yandan havayolu işletmesi ve havaaracı sayısını da artırmış ve rekabetin yoğunlaşmasına neden olmuştur. Dolayısıyla işletmeler hayatta kalabilmek için çeşitli stratejiler uygulayarak rekabetten kaçınmaya çalışmaktadırlar (Orhan ve Gere, 2013:38).

Havayolu taşımacılığı sektöründe öne çıkan ilk rekabet aracı fiyattır (Chen vd., 2011:2854). Buna karşın fiyat aracı yani en düşük maliyet stratejisi oldukça dikkat edilmesi gereken bir stratejidir. Nitekim Odabaşı ve Barış (2007:70)’ ın da belirttiği gibi, artan rekabet ve teknolojik yenilikler neticesinde maliyetler sürekli düştüğü için fiyatın sürdürülebilir olmadığı açıktır. Dolayısıyla fiyatın uzun dönemli bir rekabet aracı olmayacağına inanılmasıyla hizmet kalitesi, işletmeler açısından deyim yerindeyse bir can simidi olarak görülmeye başlanmıştır (Tsafarakis vd., 2018:1).

Hizmet kalitesi çok sayıda araştırmacı tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Grönroos (1984:37), hizmet kalitesini tüketicilerin hizmete ilişkin beklentileri ve edindikleri hizmet performansının karşılaştırılmasına dayanan bir değerlendirme olarak tanımlarken, Parasuraman ve diğerleri (1988:15) bu ifadenin ötesine geçerek “müşterilerin bir firmanın performansını o sektördeki firmaların performansının nasıl olması gerektiğine dair genel beklentileri ile karşılaştırmasına dayanarak ulaştıkları değerlendirme” olarak tanımlamışlardır. Özetle, hizmet kalitesi hususunda temel alınan nokta tüketicilerin neyi, nasıl algıladıklarıdır.

Yüksek hizmet kalitesinin işletmelere pazar payında artış, yatırım getiri oranında artış, verimlilikte artış ve operasyonel maliyetlerde düşüş gibi birtakım avantajlar sağlayacağı bilinmektedir (Chen, 2016:8; Tsafarakis vd., 2018:2). Havayolu taşımacılığı bağlamında ele alındığında ise, hizmet kalitesi havayolu işletmelerinin rekabet avantajı sağlamasına yardımcı olurken sürdürülebilir büyüme, operasyonel performans artışı, karlılık ve havayolu etkinliğini artırarak pazar payının artışına katkı sağlamaktadır (Ghorabae vd., 2017b:45). Diğer yandan hizmet kalitesinin müşteri memnuniyeti, müşteri bağlılığı, havayolu seçimi ve olumlu ağızdan ağıza iletişim üzerinden de etkili olduğu bilinmektedir (Park vd., 2006:162; Waguespack ve Rhoades, 2014:34). Dolayısıyla havayolu işletmeleri, daha fazla yolcuyla kendilerine

ekebilmek ve mevcut müşterilerin bağlılığını artıracıkmek için yolcuların beklentilerini karşılayabilecek bir hizmet deneyimi sunmalıdır (Li vd., 2017:50).

Havayolu işletmeleri tüketicilere çok sayıda hizmet sunmaktadır. Sunulan bu hizmetler yer hizmetleri ve uçak-içi (kabin içi) hizmetler olarak temelde iki aşamaya ayrılmaktadır (Chen ve Chang, 2005:79; Li vd., 2017:50). Uçak içi hizmetler uçak konforu, uçak içi eğlenecı olanakları, yemek ve içecek servisi, kabin temizliği, kabin ekibinin yolculara gösterdiği ilgi gibi boyutları kapsarken yer hizmetleri ise havalimanı terminalinde sunulan tüm hizmetleri ifade etmektedir. Bu noktada, yolcuların hizmet kalitesine ilişkin algıları ise her iki aşamayı da kapsamaktadır. Diğer bir sınıflamaya göre havayolu işletmelerinin sunduğu hizmetler uçuş öncesi, uçuş esnası ve uçuş sonrası hizmetler olarak sınıflandırılabilir (Haghighat, 2017:32). Sınıflandırma nasıl olursa olsun, nihai gerçek tüketicilerin bu süreçte birçok hizmet aldığı ve yaşanan etkileşimlerin arzulanırlığı doğrultusunda hizmete ilişkin kalite algısının oluşturulduğudur.

Bu çalışmada, havayolu işletmelerinde hizmet kalitesine odaklanılarak ÇKKV yöntemlerine alternatif olarak geliştirilmiş güncel bir yöntem olan CODAS (Combinative Distance-Based Assessment / Birleştirilebilir Mesafe Bazlı Değerlendirme) yöntemi kullanılmıştır. Literatürde sıklıkla ele alınan başlıklardan biri olan hizmet kalitesinin farklı yöntemlerle ele alındığı (Mardani vd., 2015:1035), fakat güncel yöntemlerin bu alana uyarlanması noktasında eksiklikler olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada hizmet kalitesi lmnde CODAS yönteminin ilk defa kullanılacak olmasının literatüre katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Çalışmada, ilk olarak literatür incelemesine yer verilecek, sonrasında metodoloji bölümünde CODAS yöntemine ilişkin teori ve uygulama adımları tanıtılacaktır. Uygulama kısmında ise havayolu işletmelerinde hizmet kalitesi örnek uygulaması CODAS yöntemiyle gerçekleştirilecek ve son olarak ise elde edilen bulgular değerlendirilerek gelecek çalışmalara yönelik önerilerde bulunulacaktır.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Literatürde sıkça çalışılan hizmet kalitesi, işletmeler tarafından sunulan hizmetlere ilişkin tüketicici izlenimleri olarak tanımlanmasına karşın (Chen ve Chang, 2005:80), kalitenin hangi boyutlar üzerinden tanımlanabileceğine dair ortak bir kabul yoktur. Dolayısıyla, hizmet kalitesi ölçümü itibariyle zor bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (Gürsoy vd., 2005:58). Hizmet kalitesi ölçümünün temel amacı ise hizmet performansının ölçülmesi, hizmet problemlerinin tanımlanması ve giderilmesi, hizmet sunumunun yönetilmesi ve kaynaklar

dahilinde sunulabilecek optimal kalitede hizmetlerin tüketicilere sunulabilmesidir (Mardani vd., 2015:1035).

Hizmet kalitesi çok boyutlu bir yapı olmakla birlikte (Haghighat, 2017:32), literatürdeki çalışmalarda farklı boyutlar kullanılmaktadır. Aynı şekilde ölçüm amacıyla da farklı yöntemlerin tercih edildiği görülmektedir. Bu kapsamda, hizmet kalitesi ölçümünde en fazla benimsenen yaklaşım SERVQUAL modelinin farklı sektörlerde olduğu gibi havayolu sektöründe de uygulanmasıdır (Chen, 2016; Wang vd., 2011). SERVQUAL modeli, Parasuraman ve diğerleri (1988) tarafından önerilmiş ve bugüne kadar sağlık, ulaşım, konaklama, bankacılık ve iletişim hizmetleri gibi geniş bir yelpazede sunulan hizmetlerin kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılmıştır (Li vd., 2017:50). SERVQUAL modelinde hizmet kalitesi fiziksel unsurlar, güvenilirlik, duyarlılık, güvence ve empati boyutları ile ölçülürken tüketicilerin algıları ve beklentileri karşılaştırılarak hizmet kalitesi performansına ilişkin ipuçları aranmaktadır. SERVQUAL modelinin havayolu taşımacılığı sektörüne uyarlanmış boyutları Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1. SERVQUAL Modelinin Havayolu Taşımacılığı Sektörüne Uyarlanması

SERVQUAL	Havayolu hizmetleri
Fiziksel unsurlar	Koltuk konforu ve temizliği, yemek ve içecek, uçak içi eğlence, uçuş kabini ve ekibin dış görünüşü
Güvenilirlik	Dakiklik, emniyet ve kabin ekibinin kabiliyeti
Duyarlılık	Kabin ekibinin nezaketi ve hızlı çözüm bulma becerisi
Güvence	Vaat edilen hizmetlerin mevcudiyeti, uçuş saatlerinin uygunluğu, personelin yeterli dil becerisi
Empati	Uygun biletleme süreci, müşteri şikâyetlerinin anlaşılması ve giderilmesi, kişiselleştirilmiş seyahat deneyimi

Kaynak: (Bogicevic vd., 2017:512)

Havayolu hizmetleri bağlamında SERVQUAL modeli dışında farklı yapılar da önerilmiştir. Örneğin, Gourdin (1988) fiyat, emniyet ve dakiklik boyutlarından oluşan üç boyutlu bir model önerirken, Elliott ve Roach (1993) dakiklik, bagajların idaresi, yemek ve içecek kalitesi, koltuk konforu, check-in süreci ve uçak içi hizmetlerin havayolu işletmelerinde hizmet algısı üzerinde kritik olduğunu savunmuştur. Diğer bir çalışmada ise, Ostrowski ve diğerleri (1993) havayolu hizmet kalitesinin değerlendirilmesi için dakiklik, yemek ve içecek kalitesi ve koltuk konforu kriterlerinin önemine değinmiştir (Chen, 2016). Sonraki süreçte Gilbert ve Wong (2003), SERVQUAL’i temel alarak hizmet personeli, olanaklar (uçak içi eğlence, lounge’lar vb.), güvenilirlik, uçuş bağlantıları, kişiselleştirme, duyarlılık, emniyet boyutlarından oluşan bir hizmet kalitesi modeli önermiştir. Pakdil ve Aydın (2007) ise çalışmalarında Gilbert ve Wong’ un modeli ile SERVQUAL modelini birleştirerek bulunabilirlik ve imaj boyutlarını da içeren bir ölçüm modeli önermişlerdir.

SERVQUAL modeli dışında, hizmet kalitesi ölçümünde regresyon analizi ve hipotez testleri gibi istatistiksel yöntemler yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ayrıca günümüzde gelişen internet teknolojisiyle birlikte havayolu hizmet kalitesi ölçümünde ikincil verilerin kullanımı da giderek yaygınlaşmaktadır (Waguespack ve Rhoades, 2014:34). Ölçümde kullanılan ikincil veriler ise Skytrax vb. gibi kullanıcı kaynaklı içerik (user-generated content) sunan platformlardan temin edilmektedir. Son olarak, bir diğer yaklaşım ise hizmet kalitesi ölçümünde Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinin kullanımına dayanmaktadır (Bogicevic vd., 2017:511; Haghghat, 2017:43; Mardani vd., 2015:1035; Tsafarakis vd., 2018:2).

Çok kriterli karar verme yöntemleri, birbiriyle çatışan kriterlerin mevcudiyeti halinde karar vericilerin tercihleri doğrultusunda optimal çözüme olanak tanıyan sayısal yöntemlerdir. Gerçek hayatta maksimum veya minimum olması istenen kriterlerin yer aldığı karar problemlerinde bu sayede oldukça esnek ve başarılı sonuçlar alınabilmektedir (Milosavljević vd., 2018:6). Literatürde çok sayıda ÇKKV yöntemi bulunmaktadır. Bu yöntemler literatürde temel yöntemler, tek sentezleme kriteri yöntemleri, sıralama yöntemleri ve etkileşimli yöntemler olarak sınıflandırılmaktadır (Tunca vd., 2016:3). ÇKKV yöntemleri çok amaçlı karar verme yöntemleri (ÇAKV) ve çok nitelikli karar verme yöntemleri (ÇNKV) olarak iki başlık altında ele alınmasına karşın her iki terimde çok kriterli yöntemleri ifade etmek için sıklıkla kullanılmaktadır (Triantaphyllou vd., 1998:1).

Günümüzde karar problemlerinin çözümünde kullanılmak üzere geliştirilmiş çok sayıda ÇKKV yöntemi bulunmaktadır (Milosavljević vd., 2018:6). TOPSIS, SAW, AHP, COPRAS ve VIKOR yöntemleri bunlardan bazıları iken günümüzde WASPAS, EDAS, CODAS ve MABAC gibi güncel yöntemlerde birçok farklı alanda karar problemlerinin çözümünde sıklıkla kullanılmaktadır. Bu noktada kullanım alanlarından biri de hizmet kalitesi ölçümüdür. Nitekim yapılmış çalışmalarda hizmet kalitesi ölçümünde ÇKKV yöntemlerinin sıklıkla kullanıldığı, en sık kullanıldığı alanların başında ise havayolu taşımacılığının geldiği görülmektedir³ (Mardani vd., 2015:1059). Tablo 2’de havayolu taşımacılığı sektöründe hizmet kalitesinin ÇKKV yöntemleri ile ele alındığı çalışmaların özeti listelenmiştir.

³ 2001-2015 yıllarını kapsayan literatür incelemesine dayanan çalışmada, 51 akademik dergide yer alan çalışmalar içerisinde havayolu hizmet kalitesinin payının %22,78 olduğu belirlenmiştir.

Tablo 2. Havayolu İşletmelerinde Hizmet Kalitesi Alanında Yapılmış Çalışmalar

Yazar(lar)	Yöntem
(Toosi ve Kohanali, 2011; Tsaur vd., 2002)	Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS
(Liou ve Tzeng, 2007)	Bulanık AHP, Gri İlişkisel Analiz, SAW
(Önüt vd., 2008)	AHP
(Kazançoğlu ve Kazançoğlu, 2013; Nejati ve Shafaei, 2009)	Bulanık TOPSIS
(Kuo ve Liang, 2011)	VIKOR ve Gri İlişkisel Analiz
(Liou vd, 2011a)	TOPSIS ve Gri İlişkisel Analiz
(Demir, 2011)	TOPSIS
(Wang vd., 2011)	Bulanık DEMATEL
(Kuo, 2011)	Aralık değerli bulanık VIKOR ve Gri İlişkisel Analiz
(Liou vd., 2011b)	VIKOR
(Wang, 2014)	DEMATEL
(Chen, 2016)	DEMATEL ve ANP
(Ghorabae vd., 2017b)	Monte Carlo simülasyonu, PERT Metodu, TOPSIS, WASPAS, EDAS, COPRAS
(Li vd., 2017)	İkili sözel bulanık ve Bulanık AHP
(Perçin, 2018)	Bulanık DEMATEL, Bulanık ANP ve Bulanık VIKOR
(Bakır ve Atalık, 2018)	Entropi ve ARAS
(Gupta, 2018)	Best Worst Method (BWM) ve VIKOR

3. CODAS YÖNTEMİ

CODAS (**C**ombinative **D**istance-based **A**SSessment) yöntemi, Ghorabae ve diğerleri (2016) tarafından ÇKKV problemlerinin çözümünde kullanılmak üzere önerilen güncel bir yöntemdir. CODAS yönteminde karar problemini oluşturan alternatiflerin performansları negatif-ideal çözüme uzaklıkları baz alınarak belirlenmektedir (Dahooei vd., 2018:176). Negatif-ideal çözüme (*NIS*) uzaklıklarda ise Öklidyen (Euclidean) ve Manhattan (Taxicab) uzaklığı yaklaşımları kullanılmaktadır (Badi vd., 2018a:4).

CODAS yönteminde Öklidyen uzaklık birincil ölçüt olarak kullanılırken karşılaştırılan alternatiflerin Öklidyen uzaklıkları birbirine eşit ise ikincil ölçüt olan Taxicab uzaklık yaklaşımı kullanılır (Ghorabae vd., 2016:29; Mathew ve Sahu, 2018:140). CODAS yönteminde Öklidyen ve Taxicab uzaklığı değerleri, sırasıyla l^2 -norm ve l^1 -norm kayıtsızlık alanları için sırasıyla ölçülmektedir. Diğer bir anlatımla, CODAS yönteminde öncelikle l^2 -norm kayıtsızlık alanındaki alternatifler değerlendirilir (Öklidyen uzaklık yaklaşımı). Şayet bu alanda alternatifler karşılaştırılamıyorsa, l^1 -norm alanı dikkate alınır (Taxicab uzaklığı yaklaşımı). Bu süreçte her alternatif çiftinin ikili olarak karşılaştırılması gerekmektedir (Peng ve Garg, 2018:13).

Literatür incelendiğinde, CODAS yönteminin çok sayıda karar probleminin çözümünde kullanıldığı görülmektedir. Bu kapsamda, yöntem ilk olarak Ghorabae ve diğerleri (2016) tarafından endüstriyel robot seçimi ve ofis mikro ikliminin değerlendirilmesi örnek

çalışmalarında kullanılmıştır. Yöntemin geçerliliğini test etmek amacıyla ise WASPAS, COPRAS, TOPSIS, VIKOR ve EDAS gibi geçerliliği kanıtlanmış yöntemler kullanılarak duyarlılık analizine tabi tutulmuş ve ardından korelasyon analizi ile sıralamalar arasındaki ilişki test edilmiştir. Analize sonucunda CODAS yönteminin başarılı sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

CODAS yönteminin kullanıldığı diğer çalışmalar genel olarak ele alındığında, Mathew ve Sahu (2018), malzeme taşıma ekipmanı seçimi çalışmasında CODAS, EDAS, WASPAS ve MOORA yöntemlerini kullanarak en uygun ekipmanı seçmeye çalışmışlardır. Badi ve diğerleri (2018a), Libya’ da çelik üreticisi bir işletme için tedarikçi seçimi çalışmasında CODAS yöntemini başarıyla uygulamışlardır. Bu çalışmalar dışında, Ghorabae ve diğerleri (2017a) CODAS yöntemini bulanık mantık metodolojisi ile genişleterek pazar bölümü değerlendirmesinde bulunmuşlardır. Panchal ve diğerleri (2017), gübre üretimi sektöründe bir bakım probleminin çözümü için bulanık AHP ve bulanık CODAS yöntemlerine dayalı bir metodoloji uygulamışlardır. Boltürk (2018), bir imalat işletmesi için tedarikçi seçimini ele aldığı çalışmada CODAS yöntemini Pisagor bulanık kümeler teorisi ile bütünleşik bir şekilde kullanmıştır. Dahooei ve diğerleri (2018), işletmeler için farklı iş zekâsı sistemlerinin değerlendirilmesinde aralık değerleri sezgisel bulanık (IVIF) CODAS yöntemini kullanmışlardır. Boltürk ve diğerleri (2018), yenilenebilir enerji kaynağı seçiminde aralık değerli nütrosifik CODAS yöntemini kullanmışlardır. Pamučar ve diğerleri (2018), Nütrosifik bulanık kümeler teorisi ve CODAS yöntemini bütünleşik bir şekilde Libya’ da güç üretim teknolojisi seçimi probleminde kullanmışlardır.

CODAS yönteminin uygulama adımları aşağıdaki gibidir (Ghorabae vd., 2016:29-30; Mathew ve Sahu, 2018:140-141; Badi vd., 2018:616-617):

Adım 1. Karar matrisinin (X) oluşturulması:

X matrisi, karar verici tarafından oluşturulan karar matrisidir. Çözüme giden ilk adımda n tane alternatif ve m tane kriterden oluşan karar matrisi oluşturulur.

$$X = [x_{ij}]_{n \times m} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix}$$

Yukarıdaki karar matrisinde i . alternatifin j . kriter üzerinde gösterdiği performans değerleri yer alırken bu adımda $x_{ij} \geq 0$ eşitliğinin sağlanması gerekmektedir.

Adım 2. *Normalize edilmiş karar matrisinin hesaplanması:*

Uygulamanın ikinci adımında, X matrisinden yararlanılarak normalizasyon işlemi gerçekleştirilir. Doğrusal normalizasyon yönteminin uygulandığı bu adımda Eşitlik (1) kullanılmaktadır.

$$n_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & j \in N_b \text{ ise,} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & j \in N_c \text{ ise,} \end{cases} \quad (1)$$

Eşitlik 1' de yer alan N_b ve N_c değerleri, sırasıyla fayda ve maliyet kriterlerine ait normalizasyon işlemlerini ifade etmektedir.

Adım 3. *Ağırlıklı normalize karar matrisinin hesaplanması:*

Değerlendirme kriterlerine ilişkin ağırlık katsayılarının (w_j) belirlenmesinin ardından matrisin ağırlıklandırılması işlemi gerçekleştirilir. Normalize edilmiş karar matrisine ait sütun elemanlarının ilgili ağırlık katsayıları (w_j) ile çarpılmasına dayanan bu işlem Eşitlik (2) yardımıyla gerçekleştirilir.

$$r_{ij} = w_j n_{ij} \quad (2)$$

Adım 4. *Negatif-ideal çözüm noktasının (NIS) belirlenmesi:*

CODAS yönteminden çözümün elde edilmesi için negatif-ideal çözüm noktası belirlenmelidir. Bu doğrultuda, ağırlıklı matristeki sütun değerlerinin en küçükleri (minimumları) seçilir. Negatif-ideal çözüm noktasının belirlenmesinde Eşitlik (3) kullanılmıştır.

$$ns = [ns_j]_{1 \times m} \quad ns_j = \min_i r_{ij} \quad (3)$$

Bu adımda tüm kriterlere göre negatif-ideal çözüme en uzak mesafede bulunan alternatif optimal alternatif durumundadır (Dahooei vd., 2018:176).

Adım 5. *Öklidyen ve Taxicab uzaklıklarının hesaplanması:*

CODAS yönteminde, alternatiflere ilişkin kriter değerlerinin negatif-ideal çözüm noktasından uzaklıklarının belirlenmesinde Öklidyen ve Taxicab uzaklığı yaklaşımları kullanılmaktadır. Her bir alternatif için Öklidyen uzaklık (E_i) ve Taxicab uzaklığı (T_i) değerlerinin hesaplanması sırasıyla Eşitlik (4) ve Eşitlik (5)' de gösterilmiştir.

$$E_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m (r_{ij} - ns_j)^2} \quad (4)$$

$$T_i = \sum_{j=1}^m |r_{ij} - ns_j| \quad (5)$$

Adım 6. *Karşılaştırmalı değerlendirme matrisinin oluşturulması:*

Bu adımda her bir alternatif, diğer alternatiflere olan Öklidyen ve Taxicab uzaklığı bağlamında karşılaştırılır. Karşılaştırmalı değerlendirme matrisinin oluşturulması Eşitlik (6)' da gösterilmiştir.

$$R_a = [h_{ik}]_{n \times n}$$
$$h_{ik} = (E_i - E_k) + (\psi(E_i - E_k) \times (T_i - T_k)) \quad (6)$$

Yukarıdaki fonksiyonda, ψ değeri E_i uzaklıklarının eşitliğini gösteren bir eşik değeri konumundadır. Bu değer hesaplanmasında Eşitlik (7) kullanılmaktadır.

$$\psi(x) = \begin{cases} 1 & |x| \geq \tau \text{ ise,} \\ 0 & |x| < \tau \text{ ise,} \end{cases} \quad (7)$$

Eşitlik (7)' de yer alan τ değeri karar verici tarafından belirlenen bir parametredir. Bu parametrenin 0,01 ve 0,05 arasında bir değer seçilmesi önerilmektedir (Ghorabae vd., 2016:30). Buna göre, karşılaştırılan iki alternatifin Öklidyen uzaklıkları arasındaki farkın τ ' den küçük olması durumunda ilgili alternatifler Taxicab uzaklıklarına göre karşılaştırılmaktadır.

Adım 7. *Değerlendirme skorlarının hesaplanması:*

CODAS yönteminin son adımında her bir alternatifin değerlendirme skoru Eşitlik (8) yardımıyla hesaplanır.

$$H_{ik} = \sum_{k=1}^n h_{ik} \quad (8)$$

Alternatiflere ait H skorlarının büyükten küçüğe doğru sıralanması ile alternatifler en iyiden en kötüye doğru sıralanmış olur.

4. UYGULAMA

Bu bölümde havayolu taşımacılığı sektöründe sunulan hizmetlerde kalite ölçümüne örnek bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla Bakır ve Atalık (2018) tarafından Entropi ve ARAS yöntemleri kullanılarak ele alınan havayolu işletmelerinde hizmet kalitesi karar

problemi CODAS yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Uygulamanın gerçekleştirilmesinde Microsoft Excel hesap tablosu kullanılmıştır.

Çalışmada analize tabi tutulan veri seti incelendiğinde, örnekleme oluşturan havayolu alternatiflerinin 2016 yılı IATA verilerine göre dünya genelinde en fazla yolcu taşıyan 20 havayolu işletmesi içerisinde yer aldığı görülmektedir (IATA, 2017). Havacılık alanında faaliyetleri bulunan Skytrax kuruluşunun sağladığı ikincil veriler kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışmada 7 değerlendirme kriteri kullanılmıştır. Bu kriterler havalimanı hizmetleri (C1), lounge hizmetleri-fiziksel unsurlar (C2), lounge hizmetleri-hizmet personeli (C3), uçak içi konfor (C4), uçak içi ikramlar (C5), uçak içi eğlence (C6) ve kabin ekibine ilişkin unsurlar (C7) şeklindedir. Bu doğrultuda, 11 alternatif havayolu işletmesinin 7 değerlendirme kriterine göre gösterdikleri performans skorları Tablo 3’ de listelenmiştir.

Tablo 3. Başlangıç Karar Matrisi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	3,100	2,714	2,750	3,500	3,167	2,700	3,219
A2	3,750	3,929	4,000	3,938	3,667	3,750	3,563
A3	4,750	4,125	4,000	4,800	4,500	4,625	4,800
A4	3,500	3,250	3,750	3,300	3,000	3,375	4,200
A5	3,900	4,071	4,125	4,000	3,667	3,000	3,907
A6	3,500	4,071	3,750	3,688	3,667	4,417	3,625
A7	4,250	3,571	3,875	4,875	4,500	3,875	4,187
A8	2,800	3,000	3,000	3,250	2,667	3,500	3,000
A9	3,750	4,143	3,375	4,000	3,667	3,800	3,687
A10	3,900	4,214	4,000	4,125	4,000	4,125	3,969
A11	3,500	4,429	3,750	3,875	4,000	4,100	3,844

Tablo 3’ de yer alan karar matrisinde satırlar havayolu alternatiflerini gösterirken sütunlar ise değerlendirme kriteri skorlarını göstermektedir. Uygulamada yer alan kriterlerin tamamı fayda özelliği göstermektedir. Diğer yandan Bakır ve Atalık (2018) tarafından gerçekleştirilen uygulamada Entropi yöntemi ile belirlenen kriter ağırlıkları, CODAS uygulamasında da aynı şekilde kullanılmıştır. Kriterlere ilişkin ağırlık katsayıları ve diğer gösterge değerleri Tablo 4’ de verilmiştir.

Tablo 4. Kriterlere Ait Ağırlık Göstergeleri

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
$\sum_{i=1}^m [P_{ij} \ln P_{ij}]$	-2,3887	-2,3875	-2,3909	-2,3898	-2,3866	-2,3887	-2,3903
Entropi (E_j)	0,9962	0,9957	0,9971	0,9966	0,9953	0,9962	0,9969
Farklılaşma derecesi (div_j)	0,0038	0,0043	0,0029	0,0034	0,0047	0,0038	0,0031
Ağırlık (w_j)	0,1468	0,1661	0,1116	0,1287	0,1799	0,1466	0,1203

Karar matrisinin oluşturulmasının ardından ikinci adımda verilerin normalizasyonu sürecine geçilmiştir. Çalışmada kullanılan karar matrisinin normalizasyonu işlemi Eşitlik (1) yardımıyla gerçekleştirilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	0,653	0,613	0,667	0,718	0,704	0,584	0,671
A2	0,789	0,887	0,970	0,808	0,815	0,811	0,742
A3	1,000	0,931	0,970	0,985	1,000	1,000	1,000
A4	0,737	0,734	0,909	0,677	0,667	0,730	0,875
A5	0,821	0,919	1,000	0,821	0,815	0,757	0,814
A6	0,737	0,919	0,909	0,757	0,815	0,955	0,755
A7	0,895	0,806	0,939	1,000	1,000	0,838	0,872
A8	0,589	0,677	0,727	0,667	0,593	0,757	0,625
A9	0,789	0,935	0,818	0,821	0,815	0,822	0,768
A10	0,821	0,951	0,970	0,846	0,889	0,892	0,827
A11	0,737	1,000	0,909	0,795	0,889	0,886	0,801

Uygulamanın üçüncü aşamasında ise kriter ağırlıkları hesaplamaya dahil edilmiştir. Bu kapsamda, Entropi yöntemiyle elde edilen kriter ağırlıkları kullanılarak Eşitlik (2)' de gösterilen ağırlıklandırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Diğer yandan, bir sonraki adımda Eşitlik (3) yardımıyla kriterler için negatif-ideal çözüm noktaları belirlenmiştir. Diğer bir anlatımla, her bir kriter için o sütunun ağırlıklı normalize matris değerlerinin en küçüğü belirlenmiştir. Son olarak alternatiflerin negatif-ideal çözüme uzaklıklarının bir ölçüsü olan Öklidyen ve Taxicab uzaklığı değerleri hesaplanmıştır. Optimal kriterin negatif-ideal çözüme en uzak mesafede olduğu varsayımına dayanan bu işlemin gerçekleştirilmesinde Eşitlik (4-5) kullanılmıştır. Elde edilen ağırlıklı normalize karar matrisi, negatif-ideal çözümler ve kriterlere ait Öklidyen (E_i) ve Taxicab uzaklığı (T_i) değerleri Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6. Ağırlıklı Normalize Karar Matrisi ve Negatif-ideal Çözüm Uzaklıklar

Alternatif	Kriterler							Uzaklıklar	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	E_i	T_i
A1	0,096	0,102	0,074	0,092	0,127	0,086	0,081	0,0236	0,0414
A2	0,116	0,147	0,108	0,104	0,147	0,119	0,089	0,0855	0,2143
A3	0,147	0,155	0,108	0,127	0,180	0,147	0,120	0,1428	0,3673
A4	0,108	0,122	0,101	0,087	0,120	0,107	0,105	0,0561	0,1349
A5	0,121	0,153	0,112	0,106	0,147	0,111	0,098	0,0910	0,2300
A6	0,108	0,153	0,101	0,097	0,147	0,140	0,091	0,0934	0,2212
A7	0,131	0,134	0,105	0,129	0,180	0,123	0,105	0,1160	0,2906
A8	0,087	0,112	0,081	0,086	0,107	0,111	0,075	0,0283	0,0428
A9	0,116	0,155	0,091	0,106	0,147	0,120	0,092	0,0867	0,2117
A10	0,121	0,158	0,108	0,109	0,160	0,131	0,100	0,1071	0,2699
A11	0,108	0,166	0,101	0,102	0,160	0,130	0,096	0,1042	0,2483
NIS	0,087	0,102	0,074	0,086	0,107	0,086	0,075		

(E_i) ve (T_i) değerlerinin hesaplanmasının ardından kriter çiftlerinin karşılaştırmalı değerlendirilmesi adımına geçilmiştir. Bu işlemde yalnızca kriterlere ait uzaklık değerleri kullanılırken, bir kare matris olan karşılaştırmalı değerlendirme matrisinin oluşturulmasında Eşitlik (6)' dan yararlanılmıştır. Ayrıca Öklidyen uzaklığın yakınlık derecesi olarak bir eşik değeri (ψ) kullanılmıştır. Ayrıca bu eşik değeri de karar verici tarafından belirlenen τ parametresine göre şekillenmektedir. Literatürde yer alan çalışmalarda τ parametresi genellikle 0,02 olarak alındığı için bu çalışmada da aynı değer baz alınmıştır (Ghorabae vd., 2016; Badi vd., 2018b). Eşitlik (7) kullanılarak gerçekleştirilen bu işlem sonucu oluşturulan karşılaştırmalı değerlendirme matrisi Tablo 7' de verilmiştir.

Tablo 7. Karşılaştırmalı Değerlendirme Matrisi

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	H
A1	0,000	-0,235	-0,445	-0,126	-0,237	-0,250	-0,342	-0,005	-0,233	-0,312	-0,288	-2,4717
A2	0,235	0,000	-0,210	0,109	-0,002	-0,008	-0,107	0,229	-0,001	-0,077	-0,019	0,1479
A3	0,445	0,210	0,000	0,319	0,208	0,195	0,104	0,439	0,212	0,133	0,158	2,4227
A4	0,126	-0,109	-0,319	0,000	-0,111	-0,124	-0,216	0,120	-0,107	-0,186	-0,162	-1,0873
A5	0,237	0,002	-0,208	0,111	0,000	-0,006	-0,105	0,231	0,001	-0,019	-0,016	0,2287
A6	0,250	0,008	-0,195	0,124	0,006	0,000	-0,092	0,243	0,007	-0,014	-0,011	0,3250
A7	0,342	0,107	-0,104	0,216	0,105	0,092	0,000	0,335	0,108	0,009	0,012	1,2208
A8	0,005	-0,229	-0,439	-0,120	-0,231	-0,243	-0,335	0,000	-0,227	-0,306	-0,281	-2,4066
A9	0,233	0,001	-0,212	0,107	-0,001	-0,007	-0,108	0,227	0,000	-0,079	-0,018	0,1457
A10	0,312	0,077	-0,133	0,186	0,019	0,014	-0,009	0,306	0,079	0,000	0,003	0,8532
A11	0,288	0,019	-0,158	0,162	0,016	0,011	-0,012	0,281	0,018	-0,003	0,000	0,6216

Uygulamanın son adımında ise alternatiflerin değerlendirme skorları (H_i) elde edilmiştir. Her bir alternatif için satırlarda yer alan kriter değerlerinin toplamını temsil eden H_i değerleri Eşitlik (8) yardımıyla hesaplanmıştır. Uygulamada en yüksek H_i değerine sahip alternatif ise optimal alternatif olarak kabul edilmektedir.

Tablo 7’ de yer alan skorların hesaplamasını örneklemek gerekirse;

A3-A2 alternatif çiftinin değerlendirme skoru için iki alternatifin (E_i) ve (T_i) değerleri kullanılarak,

$$\psi(x) = \begin{cases} 1 & |x| \geq \tau \text{ ise,} \\ 0 & |x| < \tau \text{ ise,} \end{cases} \text{ için } (E_i - E_k) = (x) = |0,1428 - 0,0855| = 0,0573 > 0,02$$

$$h_{ik} = (E_i - E_k) + (\psi(E_i - E_k) \times (T_i - T_k)) = (0,1428 - 0,0855) + (1|x|(0,3673 - 0,2143)) = (0,0573) + (0,1530) = 0,210 \text{ olarak bulunur.}$$

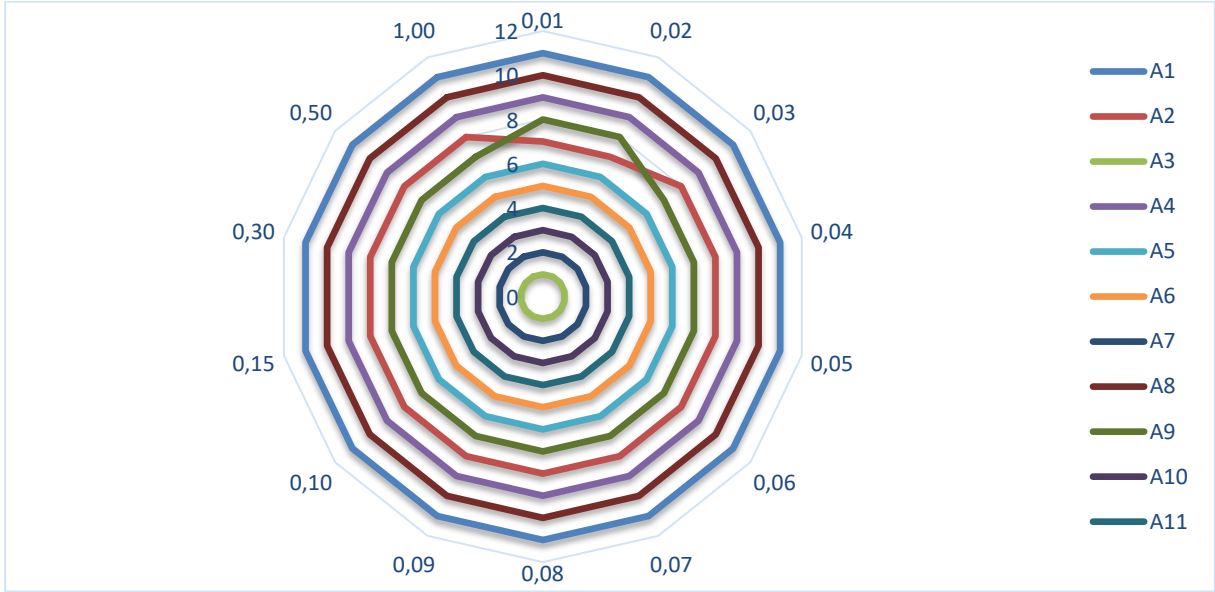
Çalışmada elde edilen bulgular en iyi hizmet kalitesi performansına sahip havayolunun A3 havayolu olduğunu göstermektedir. A3 havayolunun diğer alternatiflere göre kayda değer bir performans gösterdiği görülürken en kötü performansa sahip havayolu ise A11 olarak belirlenmiştir. Performans ölçümünün ardından ise uygulama tutarlılığının test edilmesi amacıyla duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, τ parametresindeki değişiminin sıralamaya etkisinin araştırılması amacıyla 0,01 ve 1,00 arasında yer alan 14 farklı τ değeri kullanılarak uygulama yinelenmiş ve farklı τ değerleri ile elde edilen performans sıralamaları Tablo 8’ de verilmiştir.

Tablo 8. Farklı τ Parametrelerine Göre Performans Sıralaması

	τ													
	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,15	0,30	0,50	1,00
A1	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
A2	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
A3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A4	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
A5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
A6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
A7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
A8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
A9	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
A10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
A11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Tablo 8’ de görüldüğü gibi, değişik τ parametrelerinde havayolu performans sıralaması genel olarak değişmemiştir. Bununla birlikte, gerçekleştirilen duyarlılık analizi sonuçları, daha anlaşılır olması bakımından Şekil 1’ de görselleştirilmiştir. Şekilde de görüleceği üzere, A3 havayolu τ değişimine bağlı olmaksızın en iyi havayolu olarak belirlenmiştir. Ayrıca, analizde

kullanılan τ parametresinde gerçekleşen değişimin genel sıralamada kayda değer bir farklılık yaratmadığı belirlenmiştir.



Şekil 1. τ Değişiminin Sıralamaya Etkisi

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İşletmeler yegâne amaçları olan faaliyetlerin uzun süreli sürdürülebilirliği için performans ölçümüne özen göstermeli ve gerekli geliştirmeleri yapmalıdırlar. Bu noktada izlenen performans göstergelerinin en önemlilerinden biri de hizmet kalitesi performansıdır. Ürün odaklı yaklaşımın terkedilip müşteri odaklı yaklaşımın öne çıkmasıyla birlikte (Pirtini, 2010:61) giderek önemli hale gelen hizmet kalitesi işletmeler için dikkat edilmesi gereken bir unsur olmakla birlikte farklı şekillerde ölçülebilmektedir. Bu kapsamda benimsenen yaklaşımlardan biri de ÇKKV yöntemlerinin kullanımınıdır. Çok boyutlu doğası nedeniyle hizmet kalitesi, ÇKKV yöntemi uygulamalarına oldukça elverişli durumda olmakla birlikte bu amaçla çok sayıda yöntem kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, havayolu işletmelerinde hizmet kalitesinin ÇKKV yöntemleriyle ölçümüne odaklanılırken metodolojik bakımdan alternatif yaratmak amacıyla CODAS (Combinative Distance-Based Assessment-Birleştirilebilir Mesafe Bazlı Değerlendirme) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin kullanım amacı yerli literatürde daha önce kullanılmamış olması ve dolayısıyla literatürdeki bir boşluğun doldurulması gayesidir. Aynı zamanda hizmet kalitesi ölçümüne güncel bir alternatif sunan bu çalışmanın hizmet kalitesi literatürünün zenginleşmesine de katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Çalışmada hizmetlerin en yoğun kullanıldığı sektörlerden biri olan havayolu taşımacılığı sektörü ele alınmış, Bakır ve Atalık

(2018) tarafından yapılan çalışmanın verileri CODAS yöntemi kullanılarak yeniden değerlendirilmiştir. Bu kapsamda havayolu işletmelerinin sunduğu hem yer hizmetleri ve hem uçak içi hizmetleri içeren karar problemi 11 havayolu alternatifi üzerinden değerlendirilmiştir.

Uygulama aşamasında ağırlıklandırma aşaması orijinal çalışmada olduğu gibi alındığı için yalnızca CODAS yöntemiyle performans analizi gerçekleştirilen çalışmada son olarak tutarlılık analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda en iyi performansa sahip havayolunun A3 olduğu görülürken, ikinci sırada A7 ve üçüncü sırada ise A10 havayolu yer almıştır. En kötü performansa sahip havayolunun ise A1 havayolu olduğu görülmüştür. Şekil 1' de verilen duyarlılık analizi sonuçları incelendiğinde sıralamada yalnızca $0,02 < \tau < 0,03$ aralığında bir değişiklik olduğu, genel olarak ise sıralamanın aynı kaldığı görülmüştür. Çalışma bulguları aynı zamanda verilerin alındığı çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir. Dolayısıyla CODAS yönteminin farklı karar verme problemlerinde başarıyla uygulanabileceği görülmektedir.

Çalışma neticesinde yerli literatüre yeni bir yaklaşım olarak sunulan CODAS yöntemi, işlem kolaylığı ve paket program gerektirmemesi nedeniyle karar problemlerinde rahatlıkla uygulanabilir. Bu sayede ilgili literatüründe gelişeceği beklenmektedir. Gelecek çalışmalarda CODAS yöntemi diğer ÇKKV yöntemleri ile birleştirilerek daha güçlü yapılar ortaya konulabileceği gibi, karar problemlerinin birtakım belirsizlikler içermesi nedeniyle yöntem Bulanık kümelere entegre edilerek de kullanılabilir ve genişletilebilir.

KAYNAKÇA

- Badi, İ. A., Abdulshahed, A. M., & Shetwan, A. G. (2018a). A case study of supplier selection for a steelmaking company in Libya by using the Combinative Distance-Based Assessment (CODAS) Model. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 1(1), 1-12.
- Badi, I., Ballem, M. A., & Shetwan, A. G. (2018b). Site selection of desalination plant in Libya by using Combinative Distance-based Assessment (CODAS) Method. *International Journal for Quality Research*, 12(3), 609-624.
- Bakır, M., & Atalık, Ö. (2018). Entropi ve Aras Yöntemleriyle Havayolu İşletmelerinde Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 617-638.
- Bogicevic, V., Yang, W., Bujisic, M., & Bilgihan, A. (2017). Visual Data Mining: Analysis of Airline Service Quality Attributes. *Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism*, 18(4), 509-530.
- Boltürk, E. (2018). Pythagorean fuzzy CODAS and its application to supplier selection in a manufacturing firm. *Journal of Enterprise Information Management*, 31(4), 550-564.
- Boltürk, E., & Karaşan, A. (2018). Interval valued neutrosophic CODAS method for renewable energy selection. J. Liu, J. Lu, Y. Xu, L. Martinez , & E. Kerre içinde, *Data Science and Knowledge Engineering for Sensing Decision Support* (s. 1026-1033). London: World Scientific Publishers.
- Chen, F. Y., & Chang, Y. H. (2005). Examining airline service quality from a process perspective. *Journal of Air Transport Management*, 11(2), 79-87.
- Chen, I. S. (2016). A combined MCDM model based on DEMATEL and ANP for the selection of airline service quality improvement criteria: A study based on the Taiwanese airline industry. *Journal of Air Transport Management*, 57, 7-18.
- Chen, Y. H., Tseng, M. L., & Lin, R. J. (2011). Evaluating the customer perceptions on in-flight service quality. *African Journal of Business Management*, 5(7), 2854-2864.
- Dahooei, J. H., Zavadskas, E. K., Vanaki, A. S., Firoozfar, H. R., & Ghorabae, M. K. (2018). An Evaluation Model of Business Intelligence for Enterprise Systems with New Extension of CODAD (CODAS-IVIF). *Economics and Management*, 21(3), 171-187.
- Demir, H. H. (2011). Evaluation of service quality of airway companies giving domestic services in Turkey with fuzzy set approach. *International Journal of Electronics, Mechanical and Mechatronics Engineering*, 2(3), 233-239.
- Doganis, R. (2006). *The Airline Business* (2. b.). New York: Routledge.
- Elliott, K. M., & Roach, D. W. (1993). Service quality in the airline industry: Are carriers getting an unbiased evaluation from consumers? *Journal of Professional Services Marketing*, 9(2), 71-82.
- Ghorabae, M. K., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Antucheviciene, J. (2016). A New Combinative Distance-Based Assessment (CODAS) Method For Multi-Criteria Decision Making. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 3(50), 25-44.
- Ghorabae, M. K., Amiri, M., Zavadskas, E. K., Hooshmand, R., & Antucheviciene, J. (2017a). Fuzzy Extension of The CODAS Method For Multi-Criteria Market Segment Evaluation. *Journal of Business Economics and Management*, 18(1), 1-19.
- Ghorabae, M. K., Amiri, M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Antucheviciene, J. (2017b). A new hybrid simulation-based assignment approach for evaluating airlines with multiple service quality criteria. *Journal of Air Transport Management*, 63, 45-60.
- Gilbert , D., & Wong, R. (2003). Passenger Expectations and Airline Services: A Hong Kong Based Study. *Tourism Management*, 24(5), 519-532.
- Gourdin, K. (1988). Bringing quality back to commercial air travel. *Transportation Journal*, 27(3), 23-29.
- Grönroos, C. (1984). A service quality model and its marketing implications. *European Journal of Marketing*, 18(4), 36-44.
- Gupta, H. (2018). Evaluating service quality of airline industry using hybrid best worst method and VIKOR. *Journal of Air Transport Management*, 68, 35-47.

- Gürsoy, D., Chen, M. H., & Kim, H. J. (2005). The US airlines relative positioning based on attributes of service quality. *Tourism Management*, 26(1), 57-67.
- Haghighat, N. (2017). Airline service quality evaluation: A review on concepts and models. *Economics, Management and Sustainability*, 2(2), 31-47.
- IATA. (2017). *World Air Transport Statistics*. IATA.
- Kazançoğlu, Y., & Kazançoğlu, İ. (2013). Benchmarking service quality performance of airlines in Turkey. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(1), 59-91.
- Kuo, M. S. (2011). A novel interval-valued fuzzy MCDM method for improving airlines' service quality in Chinese cross-strait airlines. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(6), 1177-1193.
- Kuo, M. S., & Liang, G. S. (2011). Combining VIKOR with GRA techniques to evaluate service quality of airports under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 1304-1312.
- Li, W., Yu, S., Pei, H., Zhao, C., & 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.
- Liou, J. J., & Tzeng, G. H. (2007). A non-additive model for evaluating airline service quality. *Journal of Air Transport Management*, 13(3), 131-138.
- Liou, J. J., Hsu, C. C., Yeh, W. C., & Lin, R. H. (2011a). Using a modified grey relation method for improving airline service quality. *Tourism Management*, 32(6), 1381-1388.
- Liou, J. J., Tsai, C. Y., Lin, R. H., & Tzeng, G. H. (2011b). A modified VIKOR multiple-criteria decision method for improving domestic airlines service quality. *Journal of Air Transport Management*, 17(2), 57-61.
- Mardani, A., Jusoh, A., Zavadskas, E. K., Khalifah, Z., & Nor, K. M. (2015). Application of multiple-criteria decision-making techniques and approaches to evaluating of service quality: a systematic review of the literature. *Journal of Business Economics and Management*, 16(5), 1034-1068.
- Mathew, M., & Sahu, S. (2018). Comparison of new multi-criteria decision making methods for material handling equipment selection. *Management Science Letters*, 8(3), 139-150.
- Milosavljević, M., Bursaća, M., & Tričković, G. (2018). Selection of the railroad container terminal in Serbia based on multi criteria decision-making methods. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 1(2), 1-15.
- Nejati, M., & Shafaei, A. (2009). Ranking airlines' service quality factors using a fuzzy approach: study of the Iranian society. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 26(3), 247-260.
- Odabaşı, Y., & Barış, G. (2007). *Tüketici Davranışı* (7. b.). İstanbul: Medicat Kitapları.
- Orhan, G., & Gerece, E. (2013). A Study of the Strategic Responses of Turkish Airline Companies to the Deregulation in Turkey. *Journal of Management Research*, 5(4), 34-63.
- Ostrowski, P. L., O'Brien, T. V., & Gordon, G. L. (1993). Service Quality and Customer Loyalty in the Commercial Airline Industry. *Journal of Travel Research*, 32(3), 16-24.
- Önüt, S., Akbaş, S., & Yılmaz, G. (2008). The Comparison of Service Quality of Domestic Airlines in Turkey. *Sigma*, 25(4), 349-358.
- Pakdil, F., & Aydın, Ö. (2007). Expectations and perceptions in airline services: An analysis using weighted SERVQUAL scores. *Journal of Air Transport Management*, 13(4), 229-237.
- Pamučar, D., Badi, I., Sanja, K., & Obradović, R. (2018). A Novel Approach for the Selection of Power-Generation Technology Using a Linguistic Neutrosophic CODAS Method: A Case Study in Libya. *Energies*, 11(9), 1-25.
- Panchal, D., Chatterjee, P., Shukla, R. K., Choudhury, T., & Tamosaitiene, J. (2017). Integrated fuzzy AHP-CODAS framework for maintenance decision in urea fertilizer industry. *Economic computation and economic cybernetics studies and research*, 51, 179-196.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12-40.

- Park, J. W., Robertson, R., & Wu, C. L. (2006). The effects of individual dimensions of airline service quality: Findings from Australian domestic air passengers. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 13(2), 161-176.
- Peng, X., & Garg, H. (2018). Algorithms for interval-valued fuzzy soft sets in emergency decision making based on WDBA and CODAS with new information measure. *Computers & Industrial Engineering*, 119, 439-452.
- Perçin, S. (2018). Evaluating airline service quality using a combined fuzzy decision-making approach. *Journal of Air Transport Management*, 68, 48-60.
- Pirtini, S. (2010). Değer Pazarlaması. İ. Varinli, & K. Çatı içinde, *Güncel Pazarlama Yaklaşımlarından Seçmeler* (s. 57-74). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Toosi, N. M., & Kohanali, R. A. (2011). The study of airline service quality in the Qeshm free zone by fuzzy logic. *Journal of Mathematics and Computer Science*, 2(1), 171-185.
- Triantaphyllou, E., Shu, B., Sanches, S. N., & Ray, T. (1998). Multi-Criteria Decision Making: An Operations Research Approach. J. G. Webster içinde, *Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering* (s. 175-186). New York: John Wiley & Sons.
- Tsafarakis, S., Kokotas, T., & Pantouvakis, A. (2018). A multiple criteria approach for airline passenger satisfaction measurement and service quality improvement. *Journal of Air Transport Management*(68), 61-75.
- Tsaur, S. H., Chang, T. Y., & Yen, C. H. (2002). The evaluation of airline service quality by fuzzy MCDM. *Tourism Management*, 23(2), 107-115.
- Tunca, M. Z., Ömürbek, N., Cömert, H. G., & Aksoy, E. (2016). OPEC Ülkelerinin Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Entropi ve MAUT ile Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*(7), 1-12.
- Waguespack, B. P., & Rhoades, D. L. (2014). Twenty five years of measuring airline service quality or why is airline service quality only good when times are bad? *Research in Transportation Business and Management*, 10, 33-39.
- Wang, R. (2014). Beyond the Quality of Service: Exploring the Evaluation Criteria of Airlines. *Industrial Engineering and Management Systems*, 13(2), 221-230.
- Wang, R., Lin, Y. H., & Tseng, M. L. (2011). Evaluation of customer perceptions on airline service quality in uncertainty. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 25, 419-437.