

Bulanık SWARA ve Bulanık MARCOS Yöntemleriyle Sivil Havacılıkta Kabin Memuru Seçimi¹

Cabin Crew Selection in Civil Aviation with Fuzzy SWARA and Fuzzy MARCOS Methods

Aşkın Özdağođlu², Murat Kemal Keleş³, Barış Işıldak⁴

Öz

Havayolu firmalarında görev yapan kabin memurları, yolcuların uçağa binişlerinden uçaktan iniş süreçlerine kadar iletişim halinde oldukları havayolu personelleridir. Dolayısıyla bir havayolu firması için kabin memuru seçimi önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı da havayolu firmalarının kabin memuru alımında dikkate alması gereken kriterlerin önem derecelerini belirlemek ve kabin memuru alternatifleri arasından en uygununu seçmektir. Kriter ağırlıklarının bulunmasında çok kriterli karar verme yöntemlerinden Bulanık SWARA, adayların sıralanmasında da Bulanık MARCOS yöntemi kullanılmıştır. Yapılan literatür araştırmasında Bulanık SWARA ve Bulanık MARCOS yöntemlerinin kabin memuru seçiminde rol oynayan kriterlerin değerlendirilmesi ve kabin memuru seçiminde kullanıldığı bir çalışmayla rastlanmamıştır. Analiz sonuçlarında, en önemli üç değerlendirme kriteri sırasıyla, "eğitim ve başarı durumu", "yabancı dil bilgisi" ve "fiziki özellikler" olduğu tespit edilmiştir. 3 numaralı aday da en uygun kabin memuru olarak ilk sırada yer almıştır.

Anahtar Kelimeler: Sivil Havacılık, Kabin Memuru Seçimi, Çok Kriterli Karar Verme, Bulanık SWARA, Bulanık MARCOS.

Abstract

Flight attendants working in airline companies are the airline personnel with whom the passengers are in contact from boarding the plane to the landing process. Therefore, it is important to choose a flight attendant for an airline company. The aim of this study is to determine the importance of the criteria that airline companies should take into consideration when recruiting cabin crew and to choose the most suitable one among cabin crew alternatives. Fuzzy SWARA was used to find the criterion weights, and the Fuzzy MARCOS method was used to rank the candidates. In the literature research, it has not been found a study that Fuzzy SWARA and Fuzzy MARCOS methods are used in evaluating the alternatives and the criteria that play a role in the selection of cabin crew and. In the analysis results, it was determined that the three most important evaluation criteria are "education and success status", "foreign language knowledge" and "physical characteristics", respectively. Candidate number 3 was also ranked first as the most suitable flight attendant.

Keywords: Civil Aviation, Cabin Crew Selection, Multi Criteria Decision Making, Fuzzy SWARA, Fuzzy MARCOS.

Araştırma Makalesi [Research Paper]

JEL Codes: C44, L93, C61, M12

Submitted: 16 / 12 / 2020

Accepted: 22 / 03 / 2021

¹Bu çalışma, 2. Havacılık, Uzay ve Psikoloji (H-UP) Kongresinde 6.12.2020 tarihinde sunulan "Havacılık Sektöründe Kabin Memuru Seçim Kriterlerinin Bulanık SWARA Yöntemiyle Değerlendirilmesi" başlıklı bildirinin genişletilmiş halidir.

² Doç.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Fakültesi İşletme Bölümü, Üretim Yönetimi ve Pazarlama Anabilim Dalı, askin.ozdagoglu@deu.edu.tr, Orcid: 0000-0001-5299-0622

³ Dr.Öğr.Üyesi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Keçiborlu Meslek Yüksekokulu, Ulaştırma Hizmetleri Bölümü, muratkeles@isparta.edu.tr, Orcid: 0000-0003-0374-6839

⁴ Öğr.Gör., Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Keçiborlu Meslek Yüksekokulu, Ulaştırma Hizmetleri Bölümü, barisisildak@isparta.edu.tr, Orcid: 0000-0002-2068-1611

Giriş

Dünyada ve ülkemizde sivil havacılık sektörü 1903 yılında dünyada ilk uçuşun yapılmasından bu yana artan bir hızla büyümekte ve buna bağlı olarak rekabetin şiddeti de gün geçtikçe artmaktadır (Yazgan ve Yiğit, 2013:421). Artan rekabet ortamında havayolu firmalarının amacı, maliyetleri azaltmak, müşteri memnuniyetini sağlamak, yolcular tarafından daha çok tercih edilmek ve yurtiçi-yurtdışı havayolu pazarından daha büyük bir pay almaktır (Yıldırım vd., 2019:229). Çalışanların amacı ise, mensubu oldukları firmaların, rekabet ortamında başarılı olmasına katkı sağlamaktır (Erdağ ve Yaşlıoğlu, 2020:36).

Havayolu firmalarının belirlemiş oldukları amaçları gerçekleştirebilmesi için, firma içerisinde pek çok bölüm ve birime sorumluluklar düşmektedir. Bu birimlerden birisi de “kabin bölümü”dür. Kabin bölümü, bilet satın alan yolcuların emanet edildiği son nokta olması ve uçuşlarda firmaların vitrin görevini üstlenmelerinden dolayı havayolu firmaları için önemlidir (Alkaşi, 2019:2).

Kabin bölümünde görevli olan kabin memurlarının görevi gerek yurtiçi gerekse yurtdışı uçuş emniyeti standartlarına göre uçuş emniyetini sağlamak ve yolcuların iyi vakit geçirmeleri için sunumlar yapmak suretiyle yolcu memnuniyetini sağlamaktır (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü. Havacılık Personeli. Kabin Memuru. Erişim Tarihi:18.10.2020). Havayolu firmalarının hizmet sunduğu yolcuların sürekli farklı insanlar olması, yurtiçi ve yurtdışı uçuşlar olması, her uçuşta farklı bir kabin ekibinin görev alması, kabin memurunun çalışma ortam ve koşullarının dinamik ve değişken olması nedeniyle nitelikli kabin memuru istihdam etme gereği ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, havayolu firmalarında istihdam edilecek kabin memurlarının seçiminde dikkat edilmesi gereken kriterleri belirleyerek, söz konusu kriterlerin ağırlığını bulmak ve altı adet kabin memuru adayını değerlendirmektir. Çalışmada, kabin memuru seçiminde dikkate alınması gereken kriterlerin ağırlık değerleri Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Bulanık SWARA yöntemi ile bulunmuş, altı adet kabin memuru adayın sıralaması da Bulanık MARCOS yöntemi ile yapılmıştır. Literatürde ÇKKV yöntemleri ile kabin memuru değerlendirilmesinin yapıldığı çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla çalışmanın literatüre katkı yapacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma için, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan 10.11.2020 tarihli (Toplantı Sayısı: 34, Karar No:1) “Etik Kurul Onayı” alınmıştır.

1. Literatür Araştırması

Havacılık konusunda son yıllarda çok sayıda ve farklı konularda çalışmalar yapılmıştır. Tablo 1’de havacılık sektöründe personel seçimi, kabin ekiplerine yönelik çeşitli araştırma ve değerlendirmeler üzerine konuları içeren literatür incelemesi bulunmaktadır.

Tablo 1. Literatür İncelemesi

Çalışmanın yazarı/yazarları	Çalışmanın konusu	Kullanılan yöntem/ler
Akduman ve Karahan (2020)	İstihdam edilen sivil havacılık kabin hizmetleri programından mezun kişiler arasındaki alan araştırması	Anket, İstatistiki analiz
Yelgin ve Ergün (2020)	Türkiye’de faaliyet gösteren havayolu şirketlerindeki kabin ekibi tarafından algılanan iş talepleri	Anket, İstatistiki analiz
Erdağ ve Yaşlıoğlu (2020)	Bir havayolu firmasındaki kabin ekiplerine yönelik kalitatif araştırma	Kasti örneklem seçimi
Tsaur vd. (2020)	Kabin ekibinin sektördeki sorunlarının değerlendirilmesi	İçerik analizi
Yıldırım vd. (2019)	Havayolu firmalarında personel seçimi	ARAS
Kuşakcı vd. (2019)	Havacılık alanında personel seçimi	Bulanık MULTIMOORA
Korkmaz ve Özcan (2018)	Bir havayolu firmasında kabin ekibinin performans değerlendirilmesi	Veri madenciliği
Yılmaz ve Flouris (2017)	Havalimanlarında yönetici seçimi	AHP
Yazgan ve Erol (2016)	Sivil havacılık pilot adaylarının seçim kriterlerinin araştırılması	Regresyon analiz
Korkmaz vd. (2013)	Sivil havacılık sektöründe kabin ekibinin algıladığı liderlik ve iş tatmini	Anket, İstatistiki analiz

2. Bulanık SWARA (Fuzzy Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis) Yöntemi

Bulanık SWARA yöntemi, değerlendirmede dikkate alınması gereken kriterlerin ağırlıklarını belirlemek amacıyla kullanılabilir yöntemlerdendir. Yöntemin işleyişi denklemler eşliğinde sunulmuştur (Perçin, 2019: 534-535):

Yöntemin ilk aşamasında uzman görüşlerinden yararlanılarak problemin çözümünde dikkate alınması gereken kriterler belirlenir.

İkinci aşamada bu kriterler en önemliden en önemsiz doğru sıralanır. Sıralanmış kriterlerin durumu eşitlik 1’de verilmiştir.

j : kriter; $j = 1, 2, 3, \dots, n$

$$\begin{cases} j = 1 \Rightarrow \text{en önemli kriter} \\ j = n \Rightarrow \text{en önemsiz kriter} \end{cases} \quad (1)$$

Üçüncü aşamada her bir kriterin kendinden sonra gelen kriterlere göre önemi Tablo 1’deki ölçek kullanılarak uzman tarafından değerlendirilir.

l : üçgen bulanık sayı alt limit değeri

m : üçgen bulanık sayı orta nokta

u : üçgen bulanık sayı üst limit değeri

d : karar verici; $d = 1, 2, 3, \dots, D$

\tilde{s}_{jd} : d . karar vericinin j kriteri için bulanık görüşü

s_{jdl} : d . karar vericinin j kriteri için görüşü alt limit değeri

s_{jdm} : d . karar vericinin j kriteri için görüşü orta noktası

s_{jdu} : d . karar vericinin j kriteri için görüşü üst limit değeri

Tablo 2. Bulanık Değerlendirme Ölçeği

Sözel İfade	s_{jdl}	s_{jdm}	s_{jdu}
Çok Düşük	0,00	0,00	0,30
Düşük	0,00	0,25	0,50
Orta	0,30	0,50	0,70
Yüksek	0,50	0,75	1,00
Çok Yüksek	0,70	1,00	1,00

Bu ölçeğe göre oluşan üçgen bulanık sayı yapısı Eşitlik 2’de gösterilmiştir.

$$\tilde{s}_{jd} = (s_{jdl}, s_{jdm}, s_{jdu}) \quad (2)$$

Önem sırasına göre her bir kriterin kendinden sonra gelen kriterlere göre üstünlüğüne ilişkin uzman görüşleri Eşitlik 3, 4 ve 5 kullanılarak birleştirilir.

\tilde{s}_j : j kriteri için birleştirilmiş bulanık üstünlük değeri

s_{jl} : birleştirilmiş bulanık üstünlük alt limit değeri

s_{jm} : birleştirilmiş bulanık üstünlük orta noktası

s_{ju} : birleştirilmiş bulanık üstünlük üst limit değeri

$$s_{jl} = \frac{\sum_{d=1}^D s_{jdl}}{D} \quad (3)$$

$$s_{jm} = \frac{\sum_{d=1}^D s_{jdm}}{D} \quad (4)$$

$$s_{ju} = \frac{\sum_{d=1}^D s_{jdu}}{D} \quad (5)$$

Uzman görüşlerinin birleştirilmesi ile oluşan üçgen bulanık sayı Eşitlik 6’da verilmiştir.

$$\tilde{s}_j = (s_{jl}, s_{jm}, s_{ju}) \quad (6)$$

İzleyen aşamada katsayı değerleri Eşitlik 7, 8 ve 9 kullanılarak hesaplanır.

\tilde{k}_j : katsayı değeri

k_{jl} : katsayı alt limit değeri

k_{jm} : katsayı değeri orta noktası

k_{ju} : katsayı üst limit değeri

$$\begin{cases} j = 1 \Rightarrow k_{jl} = 1 \\ j > 1 \Rightarrow k_{jl} = 1 + s_{jl} \end{cases} \quad (7)$$

$$\begin{cases} j = 1 \Rightarrow k_{jm} = 1 \\ j > 1 \Rightarrow k_{jm} = 1 + s_{jm} \end{cases} \quad (8)$$

$$\begin{cases} j = 1 \Rightarrow k_{ju} = 1 \\ j > 1 \Rightarrow k_{ju} = 1 + s_{ju} \end{cases} \quad (9)$$

Daha sonraki aşamada katsayı değişkeni Eşitlik 10, 11 ve 12 yardımıyla bulunur.

\tilde{q}_j : katsayı değişkeni

q_{jl} : katsayı değişkeni alt limit değeri

q_{jm} : katsayı değişkeni orta noktası

q_{ju} : katsayı değişkeni üst limit değeri

$$\begin{cases} j = 1 \Rightarrow q_{jl} = 1 \\ j > 1 \Rightarrow q_{jl} = \frac{q_{\{j-1\}l}}{k_{ju}} \end{cases} \quad (10)$$

$$\begin{cases} j = 1 \Rightarrow q_{jm} = 1 \\ j > 1 \Rightarrow q_{jm} = \frac{q_{\{j-1\}m}}{k_{jm}} \end{cases} \quad (11)$$

$$\begin{cases} j = 1 \Rightarrow q_{ju} = 1 \\ j > 1 \Rightarrow q_{ju} = \frac{q_{\{j-1\}u}}{k_{jl}} \end{cases} \quad (12)$$

Bu işlemin ardından bulanık ağırlıklar Eşitlik 13, 14 ve 15 kullanılarak hesaplanır.

\tilde{w}_j : bulanık ağırlık

\tilde{w}_{jl} : bulanık ağırlık alt limit değeri

\tilde{w}_{jm} : bulanık ağırlık orta noktası

\tilde{w}_{ju} : bulanık ağırlık üst limit değeri

$$\tilde{w}_{jl} = \frac{q_{jl}}{\sum_{j=1}^n q_{ju}} \quad (13)$$

$$\tilde{w}_{jm} = \frac{q_{jm}}{\sum_{j=1}^n q_{jm}} \quad (14)$$

$$\tilde{w}_{ju} = \frac{q_{ju}}{\sum_{j=1}^n q_{jl}} \quad (15)$$

Tablo 3'te, Bulanık SWARA yöntemine ilişkin örnek çalışmalar bulunmaktadır. Güncel bir ÇKKV yöntemi olan Bulanık SWARA'nın son yıllarda yapılan çalışmalarda kullanıldığı görülürken ağırlıklı olarak, lojistik, teknoloji, üretim, yer seçimi ve tedarikçi seçimi gibi konularda uygulandığı ancak havacılık konularına ilişkin çalışmalarda nadir kullanıldığı görülmüştür.

Tablo 3. Bulanık SWARA Yöntemi Literatür İncelemesi

Çalışmanın yazarı/yazarları	Çalışmanın konusu	Kullanılan yöntem/ler
Şengül ve Çağıl (2020)	Adil ve güvenilir bir ücret sistemi için yapılan bir iş değerlemesi	Bulanık SWARA ve Bulanık AHP
Kaya ve Erginel (2020)	Sürdürülebilir havaalanı tasarım çalışması	Bulanık SWARA
Ulutaş vd. (2020)	Uygun lojistik alan için yer seçimi	Bulanık SWARA ve COCOSO
Rani vd. (2020)	Tedarikçi seçimi	Bulanık SWARA ve COPRAS
Agarwal vd. (2020)	Tedarik zinciri yönetiminde karşılaşılan problemler için çözüm yollarının değerlendirilmesi	Bulanık SWARA ve Bulanık WASPAS

Ansari vd. (2020)	Üretim sektöründe karşılaşılabilecek riskleri azaltmak ve çözümlerin değerlendirilmesi	Bulanık SWARA ve Bulanık COPRAS
Mishra vd. (2020)	Biyoenerji üretim sürecinin değerlendirilmesi	Bulanık SWARA ve COPRAS
Sahebi vd. (2020)	Örgütsel dönüşüm faaliyetinde engellerin analiz edilmesi	Bulanık SWARA
Ren vd. (2019)	Elektrikli araçlar için şarj istasyon seçimi	Bulanık SWARA ve WASPAS
Zarbakshnia vd. (2018)	Lojistik sağlayacaklar arasında seçim ve risklerin değerlendirilmesi	Bulanık SWARA ve Bulanık COPRAS

3. Bulanık MARCOS (Fuzzy Measurement Alternatives and Ranking according to the COmpromise Solution) Yöntemi

Bulanık MARCOS yöntemi ideal değerler ile alternatifler arasındaki ilişkileri tanımlamaya dayanan güncel yöntemlerden birisidir. Yöntemin işleyişi şu şekildedir (Stanković vd., 2020: 5-7).

Karar vericiler alternatiflerin performansını Tablo 4'deki ölçeği kullanarak değerlendirir.

l: üçgen bulanık sayı alt limit değeri
m: üçgen bulanık sayı orta noktası
u: üçgen bulanık sayı üst limit değeri

Tablo 4. Bulanık MARCOS Ölçeği

Sözel İfade	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
Çok Kötü	1	1	2
Kötü	1	2	3
Kötü –Orta Arası	2	3	4
Orta	3	4	5
Orta – İyi Arası	4	5	6
İyi	5	6	7
Çok İyi	6	7	7

Karar vericinin bu değerlendirmeleri başlangıç bulanık karar matrisini oluşturur. Karar vericilere ilişkin bireysel görüşleri gösteren başlangıç bulanık karar matrisi Eşitlik 16'da gösterilmiştir.

i: alternatif; $i = 1, 2, 3, \dots, m$

\tilde{x}_{ijr} : *i* alternatifinin *j* kriteri *r* uzmanı açısından bulanık performans değeri

\tilde{x}_{ijr_l} : *r* uzmanı bulanık performans alt limit değeri

\tilde{x}_{ijr_m} : *r* uzmanı bulanık performans orta noktası

\tilde{x}_{ijr_u} : *r* uzmanı bulanık performans üst limit değeri

$$\begin{bmatrix} \tilde{x}_{111} & \tilde{x}_{121} & \dots & \tilde{x}_{1n1} \\ \tilde{x}_{211} & \tilde{x}_{221} & \dots & \tilde{x}_{2n1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{m11} & \tilde{x}_{m21} & \dots & \tilde{x}_{mn1} \end{bmatrix} \quad (16)$$

Karar vericilerin görüşleri Eşitlik 17, 18 ve 19 kullanılarak birleştirilir.

\tilde{x}_{ij} : *i* alternatifinin *j* kriteri açısından bulanık performans değeri

\tilde{x}_{ij_l} : bulanık performans alt limit değeri

\tilde{x}_{ij_m} : bulanık performans orta noktası

\tilde{x}_{ij_u} : bulanık performans üst limit değeri

$$\tilde{x}_{ijl} = \sqrt[R]{(\tilde{x}_{jl1})(\tilde{x}_{jl2})(\tilde{x}_{jl3}) \dots (\tilde{x}_{jLR})} \quad (17)$$

$$\tilde{x}_{j m} = \sqrt[R]{(\tilde{x}_{jm1})(\tilde{x}_{jm2})(\tilde{x}_{jm3}) \dots (\tilde{x}_{jmR})} \quad (18)$$

$$\tilde{x}_{ju} = \sqrt[R]{(\tilde{x}_{ju1})(\tilde{x}_{ju2})(\tilde{x}_{ju3}) \dots (\tilde{x}_{juR})} \quad (19)$$

Karar vericilerin birleştirilmiş görüşlerini gösteren başlangıç bulanık karar matrisi Eşitlik 20'de gösterilmiştir.

$$\begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \dots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \dots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad (20)$$

İdeal çözüm ve en kötü çözümler bulunarak genişletilmiş bulanık karar matrisi hazırlanır. Bulanık en kötü çözüm değerleri Eşitlik 21, 22 ve 23 yardımıyla bulunur. Değerin büyük olmasının daha iyi durumu gösterdiği kriterler fayda kriterleri, değer küçük olmasının daha iyi durumu gösterdiği kriterler ise maliyet kriterleri olarak ifade edilir.

\tilde{x}_{agjl} : j kriteri açısından bulanık en kötü çözüm değeri alt limit

\tilde{x}_{agjm} : j kriteri açısından bulanık en kötü çözüm değeri orta nokta

\tilde{x}_{agju} : j kriteri açısından bulanık en kötü çözüm değeri üst limit

\tilde{x}_{agj} : j kriteri açısından bulanık en kötü çözüm değeri

$$\tilde{x}_{agjl} = \begin{cases} j \in \text{fayda} \Rightarrow \min_j \tilde{x}_{ijl} \\ j \in \text{maliyet} \Rightarrow \max_j \tilde{x}_{ijl} \end{cases} \quad (21)$$

$$\tilde{x}_{agjm} = \begin{cases} j \in \text{fayda} \Rightarrow \min_j \tilde{x}_{ijm} \\ j \in \text{maliyet} \Rightarrow \max_j \tilde{x}_{ijm} \end{cases} \quad (22)$$

$$\tilde{x}_{agju} = \begin{cases} j \in \text{fayda} \Rightarrow \min_j \tilde{x}_{iju} \\ j \in \text{maliyet} \Rightarrow \max_j \tilde{x}_{iju} \end{cases} \quad (23)$$

Eşitlik 21, 22 ve 23 yardımıyla bulunan değerler Eşitlik 24'te gösterilen bulanık en kötü çözüm değerini gösterir.

$$\tilde{x}_{agj} = (\tilde{x}_{agjl}; \tilde{x}_{agjm}; \tilde{x}_{agju}) \quad (24)$$

Bulanık ideal çözüm değerleri Eşitlik 25, 26 ve 27 kullanılarak bulunur.

\tilde{x}_{gjl} : j kriteri açısından bulanık ideal çözüm değeri alt limit

\tilde{x}_{gjm} : j kriteri açısından bulanık ideal çözüm değeri orta nokta

\tilde{x}_{gju} : j kriteri açısından bulanık ideal çözüm değeri üst limit

\tilde{x}_{gj} : j kriteri açısından bulanık ideal çözüm değeri

$$\tilde{x}_{gjl} = \begin{cases} j \in \text{fayda} \Rightarrow \max_j \tilde{x}_{ijl} \\ j \in \text{maliyet} \Rightarrow \min_j \tilde{x}_{ijl} \end{cases} \quad (25)$$

$$\tilde{x}_{gjm} = \begin{cases} j \in \text{fayda} \Rightarrow \max_j \tilde{x}_{ijm} \\ j \in \text{maliyet} \Rightarrow \min_j \tilde{x}_{ijm} \end{cases} \quad (26)$$

$$\tilde{x}_{gju} = \begin{cases} j \in \text{fayda} \Rightarrow \max_j \tilde{x}_{iju} \\ j \in \text{maliyet} \Rightarrow \min_j \tilde{x}_{iju} \end{cases} \quad (27)$$

Eşitlik 25, 26 ve 27 yardımıyla bulunan değerler, Eşitlik 28'de gösterilen bulanık ideal çözüm değerini gösterir.

$$\tilde{x}_{gj} = (\tilde{x}_{gjl}; \tilde{x}_{gjm}; \tilde{x}_{gju}) \quad (28)$$

Buna göre genişletilmiş başlangıç bulanık karar matrisi Eşitlik 29'daki gibidir.

\tilde{X} : genişletilmiş başlangıç bulanık karar matrisi

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{ag1} & \tilde{x}_{ag2} & \cdots & \tilde{x}_{agn} \\ \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \cdots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \cdots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \cdots & \tilde{x}_{mn} \\ \tilde{x}_{g1} & \tilde{x}_{g2} & \cdots & \tilde{x}_{gn} \end{bmatrix} \quad (29)$$

Genişletilmiş bulanık karar matrisi Eşitlik 30, 31 ve 32 kullanılarak normalize edilir.

\tilde{n}_{ij} : *i* alternatifinin *j* kriteri açısından bulanık normalize değeri

\tilde{n}_{ijl} : bulanık normalize değer alt limit

\tilde{n}_{ijm} : bulanık normalize değer orta nokta

\tilde{n}_{iju} : bulanık normalize değer üst limit

$$\tilde{n}_{ijl} = \begin{cases} j \in \text{fayda} \Rightarrow \frac{\tilde{x}_{ijl}}{\tilde{x}_{gju}} \\ j \in \text{maliyet} \Rightarrow \frac{\tilde{x}_{gjl}}{\tilde{x}_{ijl}} \end{cases} \quad (30)$$

$$\tilde{n}_{ijm} = \begin{cases} j \in \text{fayda} \Rightarrow \frac{\tilde{x}_{ijm}}{\tilde{x}_{gju}} \\ j \in \text{maliyet} \Rightarrow \frac{\tilde{x}_{gjl}}{\tilde{x}_{ijm}} \end{cases} \quad (31)$$

$$\tilde{n}_{iju} = \begin{cases} j \in \text{fayda} \Rightarrow \frac{\tilde{x}_{iju}}{\tilde{x}_{gju}} \\ j \in \text{maliyet} \Rightarrow \frac{\tilde{x}_{gjl}}{\tilde{x}_{iju}} \end{cases} \quad (32)$$

Eşitlik 30, 31 ve 32 yardımıyla bulunan değerler, Eşitlik 33'te gösterilen bulanık normalize değeri gösterir.

$$\tilde{n}_{ij} = (\tilde{n}_{ijl}; \tilde{n}_{ijm}; \tilde{n}_{iju}) \quad (33)$$

Bulanık MARCOS yöntemine göre izleyen aşamada bulanık ağırlıklı normalize değerler Eşitlik 34, 35 ve 36 kullanılarak hesaplanır.

\tilde{v}_{ij} : *i* alternatifinin *j* kriteri açısından bulanık ağırlıklı normalize değeri

\tilde{v}_{ijl} : bulanık ağırlıklı normalize değer alt limit

\tilde{v}_{ijm} : bulanık ağırlıklı normalize değer orta nokta

\tilde{v}_{iju} : bulanık ağırlıklı normalize değer üst limit

w_j : *j* kriteri bulanık ağırlığı

$$\tilde{v}_{ijl} = \tilde{w}_j \tilde{n}_{ijl} \quad (34)$$

$$\tilde{v}_{ijm} = \tilde{w}_j \tilde{n}_{ijm} \quad (35)$$

$$\tilde{v}_{iju} = \tilde{w}_j \tilde{n}_{iju} \quad (36)$$

Eşitlik 34, 35 ve 36 yardımıyla bulunan değerler, Eşitlik 37'de gösterilen bulanık ağırlıklı normalize değeri gösterir.

$$\tilde{v}_{ij} = (\tilde{v}_{ijl}; \tilde{v}_{ijm}; \tilde{v}_{iju}) \quad (37)$$

Her bir alternatif için bulanık ağırlıklı normalize değerlerin toplamı Eşitlik 38, 39 ve 40 kullanılarak hesaplanır.

\tilde{S}_i : *i* alternatifinin toplam bulanık ağırlıklı normalize değeri

\tilde{S}_{il} : toplam bulanık ağırlıklı normalize değeri alt limit

\tilde{S}_{im} : toplam bulanık ağırlıklı normalize değeri orta nokta

\tilde{S}_{iu} : toplam bulanık ağırlıklı normalize değeri üst limit

$$\tilde{S}_{il} = \sum_{j=1}^n \tilde{v}_{ijl} \quad (38)$$

$$\tilde{S}_{im} = \sum_{j=1}^n \tilde{v}_{ijm} \quad (39)$$

$$\tilde{S}_{iu} = \sum_{j=1}^n \tilde{v}_{iju} \quad (40)$$

Eşitlik 38, 39 ve 40 yardımıyla bulunan değerler, Eşitlik 41'de gösterilen toplam bulanık ağırlıklı normalize değeri gösterir.

$$\tilde{S}_i = (\tilde{S}_{il}; \tilde{S}_{im}; \tilde{S}_{iu}) \quad (41)$$

Benzer hesaplama bulanık ideal çözüm için tekrarlanır. Bulanık ideal çözüm için bulanık ağırlıklı normalize değer toplamı Eşitlik 42, 43 ve 44 kullanılarak hesaplanır.

\tilde{S}_g : bulanık ideal çözüm toplam ağırlıklı normalize değeri

\tilde{S}_{gl} : bulanık ideal çözüm toplam ağırlıklı normalize değeri alt limit

\tilde{S}_{gm} : bulanık ideal çözüm toplam ağırlıklı normalize değeri orta nokta

\tilde{S}_{gu} : bulanık ideal çözüm toplam ağırlıklı normalize değeri üst limit

$$\tilde{S}_{gl} = \sum_{j=1}^n \tilde{v}_{gjl} \quad (42)$$

$$\tilde{S}_{gm} = \sum_{j=1}^n \tilde{v}_{gjm} \quad (43)$$

$$\tilde{S}_{gu} = \sum_{j=1}^n \tilde{v}_{gju} \quad (44)$$

Eşitlik 42, 43 ve 44 yardımıyla bulunan değerler, Eşitlik 45'te gösterilen bulanık ideal çözüm toplam bulanık ağırlıklı normalize değeri gösterir.

$$\tilde{S}_g = (\tilde{S}_{gl}; \tilde{S}_{gm}; \tilde{S}_{gu}) \quad (45)$$

Benzer hesaplama bulanık en kötü çözüm için de tekrarlanır. Bulanık en kötü çözüm için bulanık ağırlıklı normalize değer toplamı Eşitlik 46, 47 ve 48 kullanılarak hesaplanır.

\tilde{S}_{ag} : bulanık en kötü çözüm toplam ağırlıklı normalize değeri

\tilde{S}_{agl} : bulanık en kötü çözüm toplam ağırlıklı normalize değeri alt limit

\tilde{S}_{agm} : bulanık en kötü çözüm toplam ağırlıklı normalize değeri orta nokta

\tilde{S}_{agu} : bulanık en kötü çözüm toplam ağırlıklı normalize değeri üst limit

$$\tilde{S}_{agl} = \sum_{j=1}^n \tilde{v}_{agjl} \quad (46)$$

$$\tilde{S}_{agm} = \sum_{j=1}^n \tilde{v}_{agjm} \quad (47)$$

$$\tilde{S}_{agu} = \sum_{j=1}^n \tilde{v}_{agju} \quad (48)$$

Eşitlik 46, 47 ve 48 yardımıyla bulunan değerler, Eşitlik 49'da gösterilen bulanık en kötü çözüm toplam bulanık ağırlıklı normalize değeri gösterir.

$$\tilde{S}_{ag} = (\tilde{S}_{agl}; \tilde{S}_{agm}; \tilde{S}_{agu}) \quad (49)$$

En kötü çözüme göre her bir alternatif için bulanık fayda değeri Eşitlik 50, 51 ve 52 kullanılarak bulunur.

\tilde{K}_i^- : *i* alternatifi en kötü çözüme göre bulanık fayda değeri

\tilde{K}_{il}^- : en kötü çözüme göre bulanık fayda değeri alt limit

\tilde{K}_{im}^- : en kötü çözüme göre bulanık fayda değeri orta nokta

\tilde{K}_{iu}^- : en kötü çözüme göre bulanık fayda değeri üst limit

$$\tilde{K}_{il}^- = \frac{\tilde{s}_{il}}{\tilde{s}_{agu}} \quad (50)$$

$$\tilde{K}_{im}^- = \frac{\tilde{s}_{im}}{\tilde{s}_{agm}} \quad (51)$$

$$\tilde{K}_{iu}^- = \frac{\tilde{s}_{iu}}{\tilde{s}_{agl}} \quad (52)$$

Eşitlik 50, 51 ve 52 yardımıyla bulunan değerler, Eşitlik 53'te gösterilen bulanık fayda değerini gösterir.

$$\tilde{K}_i^- = (\tilde{K}_{il}^-; \tilde{K}_{im}^-; \tilde{K}_{iu}^-) \quad (53)$$

Bulanık ideal çözüme göre her bir alternatif için bulanık fayda değeri Eşitlik 54, 55 ve 56 kullanılarak bulunur.

\tilde{K}_i^+ : *i* alternatifi ideal çözüme göre bulanık fayda değeri

\tilde{K}_{il}^+ : ideal çözüme göre bulanık fayda değeri alt limit

\tilde{K}_{im}^+ : ideal çözüme göre bulanık fayda değeri orta nokta

\tilde{K}_{iu}^+ : ideal çözüme göre bulanık fayda değeri üst limit

$$\tilde{K}_{il}^+ = \frac{\tilde{s}_{il}}{\tilde{s}_{gu}} \quad (54)$$

$$\tilde{K}_{im}^+ = \frac{\tilde{s}_{im}}{\tilde{s}_{gm}} \quad (55)$$

$$\tilde{K}_{iu}^+ = \frac{\tilde{s}_{iu}}{\tilde{s}_{gl}} \quad (56)$$

Eşitlik 54, 55 ve 56 yardımıyla bulunan değerler, Eşitlik 57'de gösterilen ideal çözüme göre bulanık fayda değerini gösterir.

$$\tilde{K}_i^+ = (\tilde{K}_{il}^+; \tilde{K}_{im}^+; \tilde{K}_{iu}^+) \quad (57)$$

En kötü çözüm ve ideal çözüme göre hesaplanan bulanık fayda değerleri Eşitlik 58, 59 ve 60 kullanılarak birleştirilir.

\tilde{t}_i : *i* alternatifi bütünleşik bulanık fayda

\tilde{t}_{il} : *i* alternatifi bütünleşik bulanık fayda alt limit

\tilde{t}_{im} : *i* alternatifi bütünleşik bulanık fayda orta nokta

\tilde{t}_{iu} : *i* alternatifi bütünleşik bulanık fayda üst limit

$$\tilde{t}_{il} = \tilde{K}_{il}^- + \tilde{K}_{il}^+ \quad (58)$$

$$\tilde{t}_{im} = \tilde{K}_{im}^- + \tilde{K}_{im}^+ \quad (59)$$

$$\tilde{t}_{iu} = \tilde{K}_{iu}^- + \tilde{K}_{iu}^+ \quad (60)$$

Eşitlik 58, 59 ve 60 yardımıyla bulunan değerler, Eşitlik 61'de verilen değeri gösterir.

$$\tilde{t}_i = (\tilde{t}_{il}; \tilde{t}_{im}; \tilde{t}_{iu}) \quad (61)$$

Bütünleşik bulanık fayda değerlerinin en büyüğü Eşitlik 62, 63 ve 64 kullanılarak hesaplanır.

\tilde{d}_l : en büyük bütünleşik bulanık fayda alt limit

\tilde{d}_m : en büyük bütünleşik bulanık fayda orta nokta

\tilde{d}_u : en büyük bütünleşik bulanık fayda üst limit

\tilde{d} : en büyük bütünleşik bulanık fayda

$$\tilde{d}_l = \max_i \tilde{t}_{il} \quad (62)$$

$$\tilde{d}_m = \max_i \tilde{t}_{im} \quad (63)$$

$$\tilde{d}_u = \max_i \tilde{t}_{iu} \quad (64)$$

Eşitlik 62, 63 ve 64 yardımıyla bulunan değerler, Eşitlik 65'te verilen değeri gösterir.

$$\tilde{d} = (\tilde{d}_l; \tilde{d}_m; \tilde{d}_u) \quad (65)$$

En büyük bütünlük bulanık fayda değeri Eşitlik 66 kullanılarak durulaştırılır.

d : en büyük durulaştırılmış fayda değeri

$$d = \frac{\tilde{d}_l + 4\tilde{d}_m + \tilde{d}_u}{6} \quad (66)$$

İdeal çözüme ilişkin bulanık fayda fonksiyonu Eşitlik 67, 68 ve 69 kullanılarak hesaplanır.

$f(\tilde{K}_{il}^+)$: ideal çözüme ilişkin bulanık fayda fonksiyonu alt limit

$f(\tilde{K}_{im}^+)$: ideal çözüme ilişkin bulanık fayda fonksiyonu orta nokta

$f(\tilde{K}_{iu}^+)$: ideal çözüme ilişkin bulanık fayda fonksiyonu üst limit

$f(\tilde{K}_i^+)$: ideal çözüme ilişkin bulanık fayda fonksiyonu

$$f(\tilde{K}_{il}^+) = \frac{\tilde{K}_{il}^-}{d} \quad (67)$$

$$f(\tilde{K}_{im}^+) = \frac{\tilde{K}_{im}^-}{d} \quad (68)$$

$$f(\tilde{K}_{iu}^+) = \frac{\tilde{K}_{iu}^-}{d} \quad (69)$$

Eşitlik 67, 68 ve 69 yardımıyla bulunan değerler, Eşitlik 70'te verilen değeri gösterir.

$$f(\tilde{K}_i^+) = (f(\tilde{K}_{il}^+); f(\tilde{K}_{im}^+); f(\tilde{K}_{iu}^+)) \quad (70)$$

En kötü çözüme ilişkin bulanık fayda fonksiyonu Eşitlik 71, 72 ve 73 kullanılarak hesaplanır.

$f(\tilde{K}_{il}^-)$: en kötü çözüme ilişkin bulanık fayda fonksiyonu alt limit

$f(\tilde{K}_{im}^-)$: en kötü çözüme ilişkin bulanık fayda fonksiyonu orta nokta

$f(\tilde{K}_{iu}^-)$: en kötü çözüme ilişkin bulanık fayda fonksiyonu üst limit

$f(\tilde{K}_i^-)$: en kötü çözüme ilişkin bulanık fayda fonksiyonu

$$f(\tilde{K}_{il}^-) = \frac{\tilde{K}_{il}^+}{d} \quad (71)$$

$$f(\tilde{K}_{im}^-) = \frac{\tilde{K}_{im}^+}{d} \quad (72)$$

$$f(\tilde{K}_{iu}^-) = \frac{\tilde{K}_{iu}^+}{d} \quad (73)$$

Eşitlik 71, 72 ve 73 yardımıyla bulunan değerler, Eşitlik 74'te verilen değeri gösterir.

$$f(\tilde{K}_i^-) = (f(\tilde{K}_{il}^-); f(\tilde{K}_{im}^-); f(\tilde{K}_{iu}^-)) \quad (74)$$

İdeal çözüme göre her bir alternatif için bulanık fayda değeri Eşitlik 75 kullanılarak durulaştırılır.

K_i^+ : ideal çözüme ilişkin durulaştırılmış fayda değeri

$$K_i^+ = \frac{\tilde{K}_{il}^+ + 4\tilde{K}_{im}^+ + \tilde{K}_{iu}^+}{6} \quad (75)$$

En kötü çözüme göre her bir alternatif için bulanık fayda değeri Eşitlik 76 kullanılarak durulaştırılır.

K_i^- : en kötü çözüme ilişkin durulaştırılmış fayda değeri

$$K_i^- = \frac{\tilde{K}_{il}^- + 4\tilde{K}_{im}^- + \tilde{K}_{iu}^-}{6} \quad (76)$$

İdeal çözüme ilişkin bulanık fayda fonksiyonu Eşitlik 77 kullanılarak durulaştırılır.

$f(K_i^+)$: ideal çözüme ilişkin durulaştırılmış fayda fonksiyonu

$$f(K_i^+) = \frac{f(\tilde{K}_{il}^+) + 4f(\tilde{K}_{im}^+) + f(\tilde{K}_{iu}^+)}{6} \quad (77)$$

En kötü çözüme ilişkin bulanık fayda fonksiyonu Eşitlik 78 kullanılarak durulaştırılır.

$f(K_i^-)$: en kötü çözüme ilişkin durulaştırılmış fayda fonksiyonu

$$f(K_i^-) = \frac{f(K_{iL}) + 4f(K_{iM}) + f(K_{iU})}{6} \quad (78)$$

Durulaştırma işlemleri tamamlandıktan sonra her bir alternatif için nihai fayda fonksiyonu değeri Eşitlik 79 kullanılarak hesaplanır.

$f(K_i)$: i alternatifi nihai fayda fonksiyonu

$$f(K_i) = \frac{K_i^+ + K_i^-}{1 + \frac{1-f(K_i^+)}{f(K_i^+)} + \frac{1-f(K_i^-)}{f(K_i^-)}} \quad (79)$$

En yüksek nihai fayda fonksiyonu değeri tüm kriterler birlikte düşünüldüğünde en iyi alternatifi göstermektedir.

Tablo 5'te, MARCOS ve Bulanık MARCOS yöntemine ilişkin örnek çalışmalar bulunmaktadır. Güncel bir ÇKKV yöntemi olan MARCOS'un son yıllarda yapılan çalışmalarda kullanıldığı görülürken ağırlıklı olarak, lojistik, insan kaynakları, üretim ve tedarikçi seçimi gibi konularda uygulandığı ancak havacılık konularına ilişkin çalışmalarda kullanılmadığı görülmektedir.

Tablo 5. MARCOS ve Bulanık MARCOS Yöntemlerinin Literatür İncelemesi

Çalışmanın yazarı/yazarları	Çalışmanın konusu	Kullanılan yöntem/ler
Ulutaş vd. (2020)	Lojistik sektöründe sistem seçimi	CCSD, ITARA ve MARCOS
Stanković vd. (2020)	Karayolu trafiğinde risk analizi	Bulanık MARCOS
Puška vd. (2020)	Proje yönetimde alternatiflerin ölçülmesi ve çözüm yollarının sıralanması	MARCOS
Stević vd. (2020)	Sağlık sektörüne tedarikçi seçimi	MARCOS
Badi ve Pamučar (2020)	Tedarik seçimi	GRİ MARCOS
Stević ve Brković (2020)	Lojistik sektöründe insan kaynaklarının değerlendirilmesi	FUCOM ve MARCOS
Chattopadhyay vd. (2020)	Demir ve çelik sanayisinde tedarik seçimi	D MARCOS

4. Uygulama

Değerlendirme çalışmalarının ilk aşamasında, kabin memur seçim kriterlerini belirlemek amacıyla ulaştırma hizmetleri bölümü, sivil havacılık kabin hizmetleri programında görevli, havacılık sektör tecrübesi de olan üç öğretim görevlisi tarafından görüşülmüştür. Söz konusu öğretim elemanları bu çalışmanın uzman olarak görüşü alındığı kişilerdir. Uzmanlar değerlendirme kriterlerini belirledikten sonra en önemliden en önemsiz doğru sıralamıştır. Kabin memuru seçiminde dikkate alınması gereken kriterler ve kodları önem sırasına göre Tablo 6'te verilmiştir.

Tablo 6. Kriter Bilgileri

Kriter numarası	Kriter kodu	Kriter adı
Kriter 1	K1	Eğitim ve Başarı Durumu (Eğitim Belgeleri, Sertifikalar, Diplomalar vs.)
Kriter 2	K2	Yabancı Dil Bilgisi (Konuşma Becerisi vs.)
Kriter 3	K3	Fiziki Özellikler (Boy, Kilo, Saç, Makyaj, Tırnak Bakımı, Kılık Kıyafet Düzeni vb.)
Kriter 4	K4	Diksiyon
Kriter 5	K5	Beşeri Özellikler (Yolcularla İletişim)
Kriter 6	K6	Yeni Teknolojilere Uyum / Analitik Düşünme Becerisi
Kriter 7	K7	Ekip Çalışmasına Uyum (Ekiple İletişim)
Kriter 8	K8	Deneyim
Kriter 9	K9	Baskı Durumunda Karar Verme Yeteneği
Kriter 10	K10	Cinsiyet

Kriter 11	K11	Yaş
Kriter 12	K12	Medeni Durum
Kriter 13	K13	İkamet Edilen Şehir
Kriter 14	K14	Referans/lar

Havayolu firmaları, kabin memuru seçiminde pek çok kriteri düşünerek seçim yapmaktadır. Bu çalışmada uzman görüşü olarak yararlanılan ulaştırma hizmetleri bölümü, sivil havacılık kabin hizmetleri programında görevli, havacılık sektör tecrübesi de olan üç öğretim görevlisinin görüşleri doğrultusunda (K1-K14 kodlu kriterler) kriterler belirlenmiştir. Söz konusu kriterlerin ne anlama geldiği şu şekilde açıklanmıştır;

- *Eğitim ve başarı durumu*; kişinin almış olduğu eğitimler ve bu eğitimler neticesinde elde ettiği belge, sertifika ve diplomaların, teknik ve teorik olarak işi yapabilme göstergesidir.
- *Yabancı dil bilgisi*; kişinin uçuşlarda yolcuların istek ve ihtiyaçlarına cevap verebilmesi ve görevli personel arasındaki iletişimi sağlamasıdır.
- *Fiziki özellikler*; kişinin aranan şartları asgari düzeyde (boy, kilo vs.) karşılaması ve gerekli fiziksel görünümüdür.
- *Diksiyon*; kişinin kendini anlaşılır bir düzeyde ifade edebilme özelliğidir.
- *Beşeri özellikler*; kişinin çevresine karşı kurduğu etkili iletişimidir.
- *Yeni teknolojilere uyum / Analitik düşünme becerisi*; kişinin çalışma ortamındaki yeni teknik gelişmelere yönelik adapte olma özelliğidir.
- *Ekip çalışmasına uyum*; havayolu firmalarının rekabet ortamında hedeflerine planlanan şekilde ulaşmaları için sahip oldukları insan gücünü en yüksek verimde kullanmasıdır.
- *Deneyim*; kişinin işe yönelik tecrübe noktasındaki parametresidir.
- *Baskı durumunda karar verme yeteneği*; kişinin zaman ve stres baskısı altında doğru karar verebilme yeteneğidir.
- *Cinsiyet*; havayolu firmalarının ihtiyaçları doğrultusunda bay-bayan personel seçimidir.
- *Yaş*; havayolu firmalarının ihtiyaçları doğrultusunda genç ya da daha tecrübeli personel seçimidir.
- *Medeni durum*; havayolu firmalarının ihtiyaçları doğrultusunda bekar ya da evli personel seçimidir.
- *İkamet edilen şehir*; kişinin havayolu firmalarının isteklerine göre buldukları ya da bulunmaları gerekli olan şehir/lerdir.
- *Referans/lar*; işe alınacak kişinin daha iyi tanınması için firmaların başvurduğu bir parametredir.

Kriterlerin en önemliden en önemsiz sıralanmasının ardından önem düzeylerini tespit etmek için Bulanık SWARA yöntemi ile değerlendirmeler yapılmıştır. Uzmanlar birbirinden bağımsız olarak her bir kriterin kendinden sonra gelen kritere göre önem seviyesini Tablo 2'de sunulmuş olan ölçeğe göre belirlemişlerdir. Değerlendiricilerden birinin verdiği cevaplara göre oluşan değerler örnek olarak Tablo 7'te verilmiştir.

Tablo 7. Değerlendirici 1'e göre Değerler

	\bar{S}_{l1}	\bar{S}_{jm1}	\bar{S}_{ju1}
K1			
K2	0,00	0,25	0,50
K3	0,50	0,75	1,00
K4	0,30	0,50	0,70
K5	0,00	0,25	0,50
K6	0,50	0,75	1,00
K7	0,00	0,00	0,30
K8	0,30	0,50	0,70
K9	0,00	0,25	0,50
K10	0,50	0,75	1,00
K11	0,00	0,25	0,50

K12	0,00	0,25	0,50
K13	0,50	0,75	1,00
K14	0,00	0,25	0,50

Görüşlerin alınmasının ardından Eşitlik 3, 4 ve 5 kullanılarak bu görüşler birleştirilmiştir. Görüşlerin birleştirilmesi ile oluşan üçgen bulanık sayılar Tablo 8'te gösterilmiştir.

Tablo 8. Birleştirilmiş Görüşler

	\tilde{s}_{jl}	\tilde{s}_{jm}	\tilde{s}_{ju}
K1			
K2	0,0000	0,0833	0,3667
K3	0,6333	0,9167	1,0000
K4	0,3000	0,5000	0,7000
K5	0,2000	0,4167	0,6333
K6	0,5000	0,7500	1,0000
K7	0,0000	0,0000	0,3000
K8	0,3667	0,5833	0,8000
K9	0,0000	0,2500	0,5000
K10	0,5667	0,8333	1,0000
K11	0,0000	0,1667	0,4333
K12	0,2000	0,4167	0,6333
K13	0,5000	0,7500	1,0000
K14	0,0000	0,0833	0,3667

İzleyen aşamada bulanık katsayı \tilde{k}_j değerleri, Eşitlik 7, 8 ve 9, \tilde{q}_j değerleri de Eşitlik 10, 11 ve 12 yardımıyla bulunmuştur. Bulunan değerler Tablo 9'daki gibidir.

Tablo 9. \tilde{k}_j , \tilde{q}_j Değerleri

	\tilde{k}_{jl}	\tilde{k}_{jm}	\tilde{k}_{ju}	\tilde{q}_{jl}	\tilde{q}_{jm}	\tilde{q}_{ju}
K1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
K2	1,0000	1,0833	1,3667	0,7317	0,9231	1,0000
K3	1,6333	1,9167	2,0000	0,3659	0,4816	0,6122
K4	1,3000	1,5000	1,7000	0,2152	0,3211	0,4710
K5	1,2000	1,4167	1,6333	0,1318	0,2266	0,3925
K6	1,5000	1,7500	2,0000	0,0659	0,1295	0,2616
K7	1,0000	1,0000	1,3000	0,0507	0,1295	0,2616
K8	1,3667	1,5833	1,8000	0,0282	0,0818	0,1914
K9	1,0000	1,2500	1,5000	0,0188	0,0654	0,1914
K10	1,5667	1,8333	2,0000	0,0094	0,0357	0,1222
K11	1,0000	1,1667	1,4333	0,0065	0,0306	0,1222
K12	1,2000	1,4167	1,6333	0,0040	0,0216	0,1018
K13	1,5000	1,7500	2,0000	0,0020	0,0123	0,0679
K14	1,0000	1,0833	1,3667	0,0015	0,0114	0,0679

Bu işlemin ardından Eşitlik 13, 14 ve 15 kullanılarak bulunan bulanık göreceli ağırlıklar Tablo 10'de gösterildiği gibidir.

Tablo 10. \tilde{w}_j Değerleri

	\tilde{w}_{jl}	\tilde{w}_{jm}	\tilde{w}_{ju}
K1	0,2056	0,2882	0,3800
K2	0,1504	0,2660	0,3800
K3	0,0752	0,1388	0,2327

K4	0,0442	0,0925	0,1790
K5	0,0271	0,0653	0,1491
K6	0,0135	0,0373	0,0994
K7	0,0104	0,0373	0,0994
K8	0,0058	0,0236	0,0728
K9	0,0039	0,0189	0,0728
K10	0,0019	0,0103	0,0464
K11	0,0013	0,0088	0,0464
K12	0,0008	0,0062	0,0387
K13	0,0004	0,0036	0,0258
K14	0,0003	0,0033	0,0258

Tablo 10'da bulunan verilere göre en önemli 3 kriter sırayla "eğitim ve başarı durumu", "yabancı dil bilgisi" ve "fiziki özellikler" iken en önemsiz 3 kriter ise "medeni durum", "ikamet edilen şehir" ve "referans/ lar" uzman görüşleri tarafından tespit edilmiştir. Havayolu firmaları bünyelerinde çalıştırmak üzere seçtikleri kabin memurlarında teknik ve teorik olarak bilgi sahibi olmaları için "eğitim ve başarı durumu" kriteri, uçuş esnasında yolcuların istek ve arzularına doğru cevap verebilmek ve ekip içerisindeki uyum için "yabancı dil bilgisi" kriteri ve mesleki açıdan sağlık sorunu olup olmaması, mevzuat kapsamında aranan asgari yeterlilikleri (boy, kilo vs.) sağlaması için "fiziki özellik" kriteri diğer kriterlerden daha önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. "Medeni durum", "ikamet edilen şehir" ve "referans/ lar" havayolu firmalarının istek ve ihtiyaçlarına göre belirlenmesinden dolayı bu kriterler diğer kriterlere oranla ağırlıkları daha düşük çıkmıştır.

Kriter ağırlıkları bulunduktan sonra Sivil Havacılık Kabin Hizmetleri programından mezun olmuş altı aday için uzmanlar tarafından Tablo 4'deki ölçüğe göre değerlendirmeler yapılmıştır. Karar vericilerin cevapları doğrultusunda oluşan üçgen bulanık sayılar ilk uzman için örnek olarak Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Uzman Değerlendirme

Kriter Kodu	Aday Kodu	Uzman 1			Kriter Kodu	Aday Kodu	Uzman 1		
		l	m	u			l	m	u
K1	A1	4	5	6	K8	A1	4	5	6
K1	A2	6	7	7	K8	A2	4	5	6
K1	A3	5	6	7	K8	A3	3	4	5
K1	A4	5	6	7	K8	A4	3	4	5
K1	A5	5	6	7	K8	A5	3	4	5
K1	A6	3	4	5	K8	A6	4	5	6
K2	A1	5	6	7	K9	A1	4	5	6
K2	A2	3	4	5	K9	A2	4	5	6
K2	A3	5	6	7	K9	A3	5	6	7
K2	A4	3	4	5	K9	A4	5	6	7
K2	A5	3	4	5	K9	A5	4	5	6
K2	A6	6	7	7	K9	A6	6	7	7
K3	A1	5	6	7	K10	A1	6	7	7
K3	A2	5	6	7	K10	A2	6	7	7
K3	A3	5	6	7	K10	A3	6	7	7
K3	A4	5	6	7	K10	A4	6	7	7
K3	A5	5	6	7	K10	A5	4	5	6
K3	A6	5	6	7	K10	A6	4	5	6
K4	A1	6	7	7	K11	A1	6	7	7
K4	A2	4	5	6	K11	A2	6	7	7
K4	A3	5	6	7	K11	A3	6	7	7
K4	A4	5	6	7	K11	A4	6	7	7
K4	A5	4	5	6	K11	A5	6	7	7
K4	A6	5	6	7	K11	A6	6	7	7
K5	A1	4	5	6	K12	A1	6	7	7
K5	A2	4	5	6	K12	A2	6	7	7
K5	A3	4	5	6	K12	A3	6	7	7
K5	A4	4	5	6	K12	A4	6	7	7

Tablo 11. Uzman Değerlendirme

Kriter Kodu	Aday Kodu	Uzman 1			Kriter Kodu	Aday Kodu	Uzman 1		
		4	5	6			6	7	7
K5	A5	4	5	6	K12	A5	6	7	7
K5	A6	4	5	6	K12	A6	6	7	7
K6	A1	5	6	7	K13	A1	6	7	7
K6	A2	5	6	7	K13	A2	5	6	7
K6	A3	5	6	7	K13	A3	6	7	7
K6	A4	5	6	7	K13	A4	5	6	7
K6	A5	5	6	7	K13	A5	6	7	7
K6	A6	5	6	7	K13	A6	6	7	7
K7	A1	4	5	6	K14	A1	6	7	7
K7	A2	5	6	7	K14	A2	4	5	6
K7	A3	5	6	7	K14	A3	6	7	7
K7	A4	5	6	7	K14	A4	4	5	6
K7	A5	5	6	7	K14	A5	5	6	7
K7	A6	4	5	6	K14	A6	6	7	7

Daha sonra Bulanık MARCOS algoritmasına göre aşağıdaki adımlar gerçekleştirilir:

Karar vericilerin görüşlerinin Eşitlik 17, 18 ve 19 olarak birleştirilmesi.

Eşitlik 21, 22 ve 23 kullanılarak bulunan her bir kritere ilişkin bulanık en kötü çözüm değerlerinin bulunması.

Eşitlik 25, 26 ve 27 yardımıyla bulunan bulanık ideal çözüm değerlerinin bulunması.

Eşitlik 29 yardımıyla genişletilmiş başlangıç bulanık karar matrisinin bulunması.

Genişletilmiş bulanık karar matrisinin Eşitlik 30, 31 ve 32 kullanılarak normalize edilmesi.

Eşitlik 34, 35 ve 36 kullanılarak Bulanık ağırlıklı normalize değerlerin hesaplanması. Bu aşamada Bulanık SWARA yönteminden elde edilen ağırlıklar modele entegre edilerek Normalize ağırlıklı matrisi hesaplanmış olur.

Her bir alternatif için bulanık ağırlıklı normalize değerlerin toplamının Eşitlik 38, 39 ve 40 kullanılarak hesaplanması.

Bulanık ideal çözüm için bulanık ağırlıklı normalize değer toplamının Eşitlik 42, 43 ve 44 kullanılarak hesaplanması.

Bulanık en kötü çözüm için bulanık ağırlıklı normalize değer toplamının Eşitlik 46, 47 ve 48 kullanılarak hesaplanması.

En kötü çözüme göre her bir alternatif için bulanık fayda değerinin Eşitlik 50, 51 ve 52 kullanılarak bulunması.

Bulanık ideal çözüme göre her bir alternatif için bulanık fayda değerinin Eşitlik 54, 55 ve 56 kullanılarak bulunması.

En kötü çözüm ve ideal çözüme göre hesaplanan bulanık fayda değerlerinin Eşitlik 58, 59 ve 60 kullanılarak birleştirilmesi.

Bütünleşik bulanık fayda değerlerinin en büyüğünün Eşitlik 62, 63 ve 64 kullanılarak hesaplanması.

En büyük bütünleşik bulanık fayda değerinin Eşitlik 66 kullanılarak durulaştırılması.

İdeal çözüme ilişkin bulanık fayda fonksiyonunun Eşitlik 67, 68 ve 69 kullanılarak hesaplanması.

En kötü çözüme ilişkin bulanık fayda fonksiyonunun Eşitlik 71, 72 ve 73 kullanılarak hesaplanması.

İdeal çözüme göre her bir alternatif için bulanık fayda değerinin Eşitlik 75 kullanılarak durulaştırılması.

En kötü çözüme göre her bir alternatif için bulanık fayda değerinin Eşitlik 76 kullanılarak durulaştırılması.

İdeal çözüme ilişkin bulanık fayda fonksiyonunun Eşitlik 77 kullanılarak durulaştırılması.

En kötü çözüme ilişkin bulanık fayda fonksiyonunun Eşitlik 78 kullanılarak durulaştırılması.

Durulaştırma işlemleri tamamlandıktan sonra her bir alternatif için nihai fayda fonksiyonu değeri Eşitlik 79 kullanılarak hesaplanır. En yüksek nihai fayda fonksiyonu değeri tüm kriterler birlikte düşünüldüğünde en iyi alternatifi göstermektedir. Bulunan değerler ve buna ilişkin aday sıralamaları Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. Nihai Değerler ve Sıralamalar

	$f(K_i)$	Sıra
A1	0,9623	3
A2	0,9377	5
A3	0,9948	1
A4	0,9581	4
A5	0,8903	6
A6	0,9901	2

Bütün kriterler incelendiğinde alternatif 3'de yer alan adayın 1.sırada, alternatif 5'te yer alan adayın da son sırada yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çıkan bu sonuçlara göre; alternatif 3, alternatif 5'e göre;

- aldıkları eğitimler sonucu daha teknik ve teorik bilgiye sahip olması,
- yabancı dil bilgisinin daha iyi olması,
- fiziki görünümüne ve kişisel bakımlarına daha fazla özen göstermesi böyle bir sıralamanın olduğu sonucuna varılabilir.

Sonuç ve Değerlendirme

Sivil havacılık sektörü, tarihten bu yana düzenli olarak büyümekte ve sürekli gelişme göstermektedir. Bu büyüme ve gelişme de sektörde ciddi bir rekabet ortamı yaratmaktadır. Bu rekabet ortamında havayolu firmalarının varlıklarını devam ettirebilmeleri için hem maliyetlerini azaltarak kar elde etmeleri hem de müşteri memnuniyetini sağlayarak tercih edilebilirliklerini arttırmaları gerekmektedir. Havayolu firmalarının bu amaçlarını gerçekleştirebilmeleri için uçak içi personel olarak ifade edilen kabin bölümünde görevli kabin memurlarına büyük sorumluluk düşmektedir. Kabin memurları, ortaya koydukları bilgi, iletişim becerisi, problem çözme becerisi, ekip çalışmasına yatkınlık, liderlik özelliklerine sahip olma, stres kontrolü ve zaman yönetimi gibi özellikleri ile havayolu firmalarının önemli bir ayağını oluşturmaktadır. Bu sebeple firmalar tarafından doğru personelin seçiminin gerçekleşmesi planlanan amaçlar üzerinde etkisi fazladır. Sivil havacılık sektöründe de personel seçimi, ciddi anlamda üzerinde durulması gereken bir konudur.

Bu çalışmada havayolu firmalarının temel taşlarından olan kabin memurlarının seçim kriterleri, ulaştırma hizmetleri bölümü, sivil havacılık kabin hizmetleri programında görevli, havacılık sektör tecrübesi de olan üç öğretim görevlisinin bakış açılarıyla belirlenmiş ve belirlenen kriterlerin ağırlıkları Bulanık SWARA yöntemiyle bulunmuştur. Ayrıca belirlenen adaylar Bulanık MARCOS yöntemine göre sıralanmıştır.

Çalışmada kullanılan ÇKKV yöntemlerinden olan Bulanık SWARA ve Bulanık MARCOS ilk kez bütünlük olarak havacılık sektöründe ve kabin memuru seçiminde uygulanmıştır. Bulanık SWARA yöntemine göre yapılan kriter ağırlıklandırma sonuçlarına göre en önemli 3 değerlendirme kriteri sırayla; "eğitim ve başarı durumu", "yabancı dil bilgisi" ve "fiziki özellikler" olduğu tespit edilmiştir. Ağırlığı en düşük çıkan kriter ise, "referans/lar kriteridir.

Çalışma kapsamında olan altı adet kabin memuru adayının Bulanık MARCOS yöntemi ile yapılan değerlendirmesinde alternatif 3'ün ilk sırada, alternatif 5'in ise son sırada yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bakış açılarına göre sıralamadaki farklılığın oluşmasındaki ana etken adayların eğitim ve başarı durumu, yabancı dil bilgisi ve fiziki özellikleri olmuştur.

İlerleyen süreçlerde adayların kişisel gelişimlerine gösterecekleri önemle ve kişisel bakımlarına gösterecekleri özenle çalışma kapsamındaki 6 adayın sıralamalarını ve performanslarını olumlu yönde etkileyeceği ön görülmektedir.

Bundan sonraki yapılacak çalışmalarda farklı ÇKKV yöntemleri ile analizler yapılabilir. Bu çalışmada bir meslek yüksekokulunda yer alan sivil havacılık kabin hizmetleri programından mezun altı kabin memuru aday karşılaştırılmıştır. Yeni yapılacak çalışmalarda farklı meslek yüksekokullarındaki mezun adaylar değerlendirilebilir. Havacılık sektöründe görev yapan farklı bir meslek grubu için de ÇKKV yöntemleri kullanılarak değerlendirme yapılabilir.

Kaynakça

Agarwal, S., Kant, R. & Shankar, R. (2020). Evaluating solutions to overcome humanitarian supply chain management barriers: a hybrid fuzzy SWARA–fuzzy WASPAS approach. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 101838. doi:10.1016/j.ijdr.2020.101838.

- Akduman, G. ve Karahan. G. (2020). Kabin memurunun sahip olması gereken yetkinlikler: Sivil havacılık kabin hizmetleri mezunu istihdam edilen kişilerle bir alan araştırması. *Türk Hava Kurumu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 7-32.
- Alkaşi, Z. (2019). *Örgütsel stres kaynakları ve çözüm yolları: Hava yolu kabin ekibi üzerinde bir araştırma*. İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Ansari, Z. N., Kant, R.,& Shankar, R. (2020). Evaluation and ranking of solutions to mitigate sustainable remanufacturing supply chain risks: a hybrid fuzzy SWARA-fuzzy COPRAS framework approach. *International Journal of Sustainable Engineering*, 1-22. doi:10.1080/19397038.2020.1758973.
- Badi, I.,& Pamučar, D. (2020). Supplier selection for steelmaking company by using combined grey-MARCOS methods. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 3(2), 37-48. doi: 10.31181/dmame2003037b.
- Chattopadhyay, R., Chakraborty, S.,& Chakraborty, S. (2020). An integrated D-MARCOS method for supplier selection in an iron and steel industry. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 3(2), 49-69. doi:10.31181/dmame2003049c.
- Erdağ, T. ve Yaşlıoğlu, M. (2020). Tecrübeli ve sinyor kabin görevlileri kapsamında kabin ekibi çatışma yöntemleri: Bir havayolunda kalitatif araştırma. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 35-58.
- Kaya, E. (2017). *Kabin ekibi personelinin yetkinlik geliştirme ve işe uyum süreci; Havacılık sektöründe bir araştırma*. Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Kaya, S. K.,& Erginel, N. (2020). Futuristic airport: a sustainable airport design by integrating hesitant fuzzy SWARA and hesitant fuzzy sustainable quality function deployment. *Journal of Cleaner Production*, 123880. doi:10.1016/j.jclepro.2020.123880.
- Korkmaz, B. Y. ve Özcan, U. (2018). Bir havayolu işletmesinde kabin ekiplerinin performans değerlendirmesine ilişkin bir veri madenciliği uygulaması. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 8(2), 154-170.
- Korkmaz, M., Aras, G., Yücel, A. S. ve Kıygın, S. (2013). Sivil havacılık sektöründe kabin personelinin algıladıkları liderlik stilleri ve iş tatmini üzerindeki ilişkileri: Türk hava yolları örneği. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(7), 697-714.
- Kuşakcı, A. O., Ayvaz, B., Öztürk, F. ve Feyza, S. (2019). Bulanık MULTIMOORA ile personel seçimi: Havacılık sektöründe bir uygulama. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 8(1), 96-110.
- Mishra, A. R., Rani, P., Pandey, K., Mardani, A., Streimikis, J., Streimikiene, D.,& Alrasheedi, M. (2020). Novel multi-criteria intuitionistic fuzzy SWARA-COPRAS approach for sustainability evaluation of the bioenergy production process. *Sustainability*, 12(10), 4155. doi:10.3390/su12104155.
- Perçin, S. (2019). An integrated fuzzy SWARA and fuzzy AD approach for outsourcing provider selection. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30 (2), 531-552. doi:10.1108/JMTM-08-2018-0247.
- Puška, A., Stojanović, I., Maksimović, A.,& Osmanović, N. (2020). Evaluation software of project management used measurement of alternatives and ranking according to compromise solution (MARCOS) method. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 3(1), 89-102. doi:10.31181/oresta2001089p.
- Rani, P., Mishra, A. R., Krishankumar, R., Mardani, A., Cavallaro, F., Soundarapandian Ravichandran, K.,& Balasubramanian, K. (2020). Hesitant fuzzy SWARA-complex proportional assessment approach for sustainable supplier selection (HF-SWARA-COPRAS). *Symmetry*, 12(7), 1152. doi:10.3390/sym12071152.
- Ren, R.X., Liao, H.C., Al-Barakati, A.,& Cavallaro, F. (2019). electric vehicle charging station site selection by an integrated hesitant fuzzy SWARA-WASPAS Method. *Transformations in Business & Economics*, 18(2), 103-123.
- Sahebi, I. G., Arab, A.,& Toufighi, S. P. (2020). Analyzing the barriers of organizational transformation by using fuzzy SWARA. *Journal of Fuzzy Extension & Applications*, 1(2), 88-103. doi: 10.22105/jfea.2020.249191.1010.
- Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü. Havacılık Personeli. Kabin memuru. Erişim Tarihi: 18 Ekim 2020, <http://web.shgm.gov.tr/tr/havacilik-personeli/2138-kabin-memuru>
- Stanković, M., Stević, Ž., Das, D. K., Subotić, M.,& Pamučar, D. (2020). A New fuzzy MARCOS method for road traffic risk analysis. *Mathematics*, 8(3), 457. doi:10.3390/math8030457.

- Stević, Ž., & Brković, N. (2020). A novel integrated FUCOM-MARCOS model for evaluation of human resources in a transport company. *Logistics*, 4(1), 2-14. doi:10.3390/logistics4010004.
- Stević, Ž., Pamučar, D., Puška, A., & Chatterjee, P. (2020). Sustainable supplier selection in healthcare industries using a new mcdm method: measurement of alternatives and ranking according to compromise solution (MARCOS). *Computers & Industrial Engineering*, 140, 106231. doi:10.1016/j.cie.2019.106231.
- Şengül, D. ve Çağıl, G. (2020). Bulanık SWARA ve bulanık analitik hiyerarşi prosesi yöntemi ile iş değerlemesi. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 11(3), 965-976.
- Tsaur, S. H., Hsu, F. S., & Kung, L. H. (2020). Hassles of cabin crew: an exploratory study. *Journal of Air Transport Management*, 85, 101812. doi:10.1016/j.jairtraman.2020.101812.
- Ulutaş, A., Karakuş, C. B., & Topal, A. (2020). Location selection for logistics center with fuzzy SWARA and Cocos methods. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 1-17.
- Ulutaş, A., Karabasevic, D., Popovic, G., Stanujkic, D., Nguyen, P. T., & Karaköy, Ç. (2020). Development of a novel integrated CCSD-ITARA-MARCOS Decision-Making Approach for Stackers Selection in a Logistics System. *Mathematics*, 8(10), 1672. doi:10.3390/math8101672.
- Yazgan, E. ve Erol, D. (2016). Sivil pilot adayları için seçim kriterlerinin belirlenmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 5(2), 97-104.
- Yazgan A. E. ve Yiğit, S. (2013). Türk sivil havacılık sektörünün uluslararası rekabetçilik düzeyinin analizi, *Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, (25), 421- 445.
- Yelgin, Ç., & Ergün, N. (2020). Job demands perceived by cabin crew in airline companies: a case in Turkey. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1-19. doi:10.1080/1463922X.2020.1811921.
- Yıldırım, B. I., Uysal, F. ve Ilgaz, A. (2019). Havayolu işletmelerinde personel seçimi: ARAS yöntemi ile bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2 (33), 219-231.
- Yılmaz, A. K., & Flouris, T. (2017). Linkages between risk and human resources management in aviation: An empirical investigation and the way forward in selection of ideal airport manager. *In Corporate Risk Management for International Business*, 141-151.
- Zarbakhshnia, N., Soleimani, H., & Ghaderi, H. (2018). Sustainable third-party reverse logistics provider evaluation and selection using fuzzy SWARA and developed fuzzy COPRAS in the presence of risk criteria. *Applied Soft Computing*, 65, 307-319. doi:10.1016/j.asoc.2018.01.023.

Extended Abstract

Aim and Scope

Flight attendants working in airline companies are the airline personnel with whom the passengers are in contact from boarding the plane to the landing process. Therefore, it is important to choose a flight attendant for an airline company. The aim of this study is to determine the importance of the criteria that airline companies should take into consideration when recruiting cabin crew and to choose the most suitable one among cabin crew alternatives.

Methods

Fuzzy SWARA (Fuzzy Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis) method is used for determining the criteria weights in the problem. First step of Fuzzy SWARA method is to rank the evaluation criteria in descending order. The most important criterion in the problem ranked first. The least important criterion in the problem ranked last. The second step of Fuzzy SWARA method is to obtain aggregated average values of the opinions of the experts. For this purpose, a fuzzy comparison scale is used. Experts use the relative importance scores in the fuzzy comparison scale for evaluations. Then, the opinions of the experts are aggregated. The next step of Fuzzy SWARA method is to calculate the coefficient value. Then fuzzy recalculated weights are found by using equations. The next step of Fuzzy SWARA method is to calculate the final weights of criteria.

Fuzzy MARCOS (Fuzzy Measurement Alternatives and Ranking according to the COmpromise Solution) method is used for evaluating the alternatives in the problem. First step of Fuzzy MARCOS method is to construct an initial fuzzy decision-making matrix. For this purpose, a fuzzy evaluation scale is used. Experts use the fuzzy evaluation scale for evaluating the alternatives. Then, the opinions of the experts are aggregated. The next step of Fuzzy MARCOS method is to construct an extended initial fuzzy decision-making matrix. The next step of Fuzzy MARCOS method is to construct the normalized

fuzzy decision-making matrix by using equations. The operations are applied for fuzzy ideal solutions and fuzzy anti-ideal solutions as well. The next step of Fuzzy MARCOS method is to construct the weighted normalized fuzzy decision-making matrix by using equations. The operations are applied for fuzzy ideal solutions and fuzzy anti-ideal solutions as well. Fuzzy SWARA results are integrated in this step with Fuzzy MARCOS. The next step of Fuzzy MARCOS method is to calculate the utility degree of alternatives. Then, utility functions in relation to the ideal and anti-ideal solution are calculated. The next step of Fuzzy MARCOS method is to defuzzify utility degrees and utility functions. Then, utility functions of alternatives are calculated. The last step of Fuzzy MARCOS method is to rank the utility functions of alternatives from highest to lowest. The highest utility function value shows the best alternative in the problem.

Findings

In the analysis results, it was determined that the three most important evaluation criteria are "education and success status", "foreign language knowledge" and "physical characteristics", respectively. Candidate number 3 was also ranked first as the most suitable flight attendant.

Conclusion

The civil aviation sector has been growing steadily. This growth creates a serious competitive environment in the sector. In this competitive environment, airline companies need to make a profit by reducing their costs and increase their preference by ensuring customer satisfaction in order to continue their existence. In order for airline companies to achieve these goals, the cabin crew on duty in the cabin section, which is defined as in-flight personnel, has a great responsibility. Flight attendants constitute an important pillar of airline companies with their knowledge, communication skills, problem solving skills, teamwork ability, leadership skills, stress control and time management. For this reason, the selection of the right personnel by the companies has a high effect on the goals. Personnel selection in the civil aviation sector is an issue that needs serious attention.

In this study, the selection criteria for flight attendants are determined by experts. Criteria weights are found by using the Fuzzy SWARA method. Candidates are evaluated using the Fuzzy MARCOS method.

Analyzes can be made with different MCDM methods for futurework. In this study, six flight attendant candidates who graduated from a civil aviation cabin services program at a vocational school have been compared. Graduates from different vocational schools and different occupational groups in the aviation industry can be evaluated as a futurework.