

Citation: Tosun Gavcar, C. & Organ, A. (2020), AHP-Gri İlişkisel Analiz ve AHP-WASPAS Yöntemleri İle Online Satış Yapan Seyahat Acentalarının Değerlendirilmesi, BMIJ, (2020), 8(1): 731-753 doi: <http://dx.doi.org/10.15295/bmij.v8i1.1405>

AHP-GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ VE AHP-WASPAS YÖNTEMLERİ İLE ONLINE SATIŞ YAPAN SEYAHAT ACENTALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ¹

Cansu TOSUN GAVCAR²

Arzu ORGAN³

Received Date (Başvuru Tarihi):21/01/2020

Accepted Date (Kabul Tarihi):13/03/2020

Published Date (Yayın Tarihi): 25/03/2020

ÖZ

Günümüzde elektronik ticaretin artmasıyla birlikte, tüketicilerin çoğu otel, tur, ulaşım vb. satın alma işlemlerini gerçekleştirmek için seyahat acentalarının web sitelerini tercih etmektedir. Bu bağlamda çalışmamızda, en iyi seyahat acentası seçimi amacıyla, çok kriterli karar verme yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), Gri İlişkisel Analiz (GİA) ve WASPAS yöntemleri kullanılmıştır. Kriterlerin ağırlıkları AHP yöntemi ile belirlenmiştir. Beş alternatif acentayı değerlendirmek üzere kullanılan kriterler ödeme seçenekleri, tema sayısı, şikâyet sayısı, anlaşmalı banka sayısı, faaliyet süresi, şube sayısı, güncel kampanya imkanları ve destinasyon sayısıdır. En fazla öneme sahip olan kriter "tema sayısı"dır. Sonrasında bu kriter ağırlıklarına göre, GİA ve WASPAS yöntemleri ile seyahat acentaları değerlendirilmiş ve en uygun acenta seçimi yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: AHP, GİA, WASPAS, Seyahat Acentaları

JEL Kodları: C44, L83, CO2

EVALUATION OF TRAVEL AGENCIES WHO SELL ONLINE WITH AHP- GRAY RELATIVE ANALYSIS AND AHP-WASPAS METHODS

ABSTRACT

Today, with the increase in electronic commerce, most of the consumers are interested in hotels, tours, transportation, etc. prefers travel agencies' websites to make purchases. In this context, AHP, Gray Relational Analysis and WASPAS of multi-criteria decision making methods were used in order to determine the best travel agency. The criteria used to evaluate five alternative agencies are payment options, number of themes, number of complaints, number of contracted banks, duration of activity, number of branches, current campaign opportunities and number of destinations. The weights of the criteria were determined by AHP method. The most important criteria is number of themes. Then, according to the weight of these criteria, travel agencies were evaluated by GRA and WASPAS methods and the most appropriate agency was selected.

Keywords: AHP, GRA, WASPAS, Travel Agencies

JELCodes: C44, L83, CO2

¹ Bu çalışma, "International Conference on Applied Economy and Finance & Extended With Social Science (ICOAEF'19 VI.)" kongresinde sözlü olarak sunulan ve özet bildiri kitabında yayımlanan çalışmanın genişletilmiş ve gözden geçirilmiş halidir.

² Doktora Öğrencisi, Pamukkale Üniversitesi, c_tosun@hotmail.com,

<https://orcid.org/0000-0003-2750-0112>

³ Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi, aorgan@pau.edu.tr,

<https://orcid.org/0000-0002-2400-4343>

1. GİRİŞ

Teknoloji alanındaki gelişmeler, birçok sektörde etkili olduğu gibi; turizm alanında da oldukça fazla etkisini göstermektedir. Şirketlerin devamlılıklarını sağlamaları için, bu yaşanan gelişmelere adapte olmaları gerekmektedir. Özellikle internet teknolojisindeki gelişmeler, turizm alanındaki şirketlere tüketicilerin istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için imkan sağlamaktadır (Şahin & Cıbit, 2016, s. 1221). Google Türkiye, 2016 yılında "Yeni Nesil Seyahat Alışkanlıkları" raporunu yayınlamıştır. Rapora göre, Türkiye'deki tüketicilerin tatilini internet üzerinden planlama eğilimi artmaktadır. Bu raporda incelenen kategoriler; konaklama, havayolu ulaşımı ve paket tatilidir. Online tatil ve seyahat harcamalarının, 2013 senesinde 5,1 milyar TL olduğu belirlenmiştir. Bu harcamaların 2015 senesinde artış gösterip, 8,9 milyar TL'ye yükseldiği ortaya çıkmıştır. Bu sonuca göre, online tatil ve seyahat harcamalarının, iki yıllık dilimde yüzde 74,5 arttığı gözlemlenmiştir. Rapora göre, katılımcıların %68'inden oluşan kısmı uçak bileti alımını online olarak gerçekleştirirken; online olarak otel rezervasyonu gerçekleştiren katılımcıların oranı %45 olarak görülmektedir. Tatil amaçlı konaklama rezervasyonları %88'dir. Konaklama satın alımlarının online olarak gerçekleştiği konular olarak değerlendirildiğinde, en fazla oran %79 ile yurt içidir. Diğer konular, %14 ile Avrupa ve %7'lik kısım ise diğer gidilecek yerlerdir. Paket tatillerin %49 oranında internet üzerinden satın alındığı ortaya çıkmıştır (Turizm Gazetesi, 2016). Her sene "We are social" ve "Hootsuit" tarafından birlikte hazırlanan internet ve sosyal medya istatistiklerine göre; 2019 Türkiye Elektronik Ticaret istatistikleri sonuçları değerlendirildiğinde, en fazla harcamanın seyahat kategorisinde yapıldığı ortaya çıkmıştır. Seyahat kategorisini sırasıyla elektronik, moda ve güzellik, oyuncak ve hobi ürünleri takip etmektedir. Bir önceki sene ile karşılaştırıldığında; en fazla artış %9,7'lik oran ile seyahat harcamaları kategorisinde yaşanmıştır (Bayrak, 2019).

Günümüzde seyahat acentalarının web siteleri sayesinde, otel ve tatil alternatiflerine kolayca ulaşılabilir. Tüketiciler, otel ve tatil seçimlerinde çok sayıda alternatifle karşı karşıya gelmektedir. Online satış yapan hangi seyahat acentasının en iyi olduğu ise çok kriterli karar verme problemidir (Çakır & Akel, 2017, s. 81).

Çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri, çoklu amaçların varlığında karar verme sürecini ele alır. Bir karar vericinin ölçülebilir ya da ölçülebilir olmayan ve çoklu kriterler arasından seçim yapması gerekir. En iyi alternatif, her bir kritere göre alternatifler arasında karşılaştırmalar yapılarak seçilir (Pohekar & Ramachandran, 2004, s. 367-368). ÇKKV

yöntemleri, en iyi alternatifin seçimi için çeşitli kriterlere göre farklı alternatifleri değerlendirme yeteneklerinden dolayı, karmaşık gerçek zamanlı problemleri analiz etmek ve çözmek için potansiyel araçlar olarak önem kazanmaktadır. ÇKKV problemleri, çoklu ölçülemez ve çelişkili kriterlerin varlığı, kriterler arasında farklı ölçüm birimleri, aynı zamanda oldukça farklı alternatiflerin varlığı gibi birbirinden bir takım emsalsizliklere sahiptir. Çok boyutlu durumları tanımlayan bu karar verme problemleri, çeşitli çok kriterli karar verme yöntemleri ile çözülmektedir. ÇKKV yöntemleri öncelikle mevcut alternatifleri değerlendirmeyi ve sıralamayı amaçlamaktadır. Birtakım durumlarda farklı ÇKKV yöntemleri, farklı sonuçlar verebilmektedir. Şöyle ki, aynı alternatiflerin sıraları, kabul edilen yöntemlere bağlı olarak değişmektedir. Bu durum, yöntemlerde farklı matematiksel yapılar kullanılmasına dayandırılır (Chakraborty, Zavadskas, & Antucheviciene, 2015, s. 5-6). Çok kriterli karar vermenin temel adımları şu şekildedir (Opricovic & Tzeng, 2004, s. 446):

Sistem yeteneklerini hedeflerle ilişkilendiren, sistem değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi;

- Hedeflere ulaşmak için alternatif sistemler geliştirmek (alternatifler oluşturma);
- Alternatiflerin kriterler açısından değerlendirilmesi (kriter işlevlerinin değerlendirilmesi);
- Normatif çok kriterli analiz yönteminin uygulanması;
- Bir alternatifi "en uygun" olarak kabul etmek;
- Nihai çözüm kabul edilmezse; yeni bilgiler toplanıp, çok kriterli optimizasyonun bir sonraki yinelemesine geçilir.

ÇKKV yöntemlerinden bazıları AHP, ELECTRE, TOPSIS, PROMETHEE, COPRAS, VIKOR, ARAS, MOORA, MULTIMOORA, WASPAS, SWARA ve Gri İlişkisel Analizdir (Urosevic, Karabasevic, Stanujkic, & Maksimovic, 2017, s. 76).

Literatürde turizm alanında çok kriterli karar verme yöntemleri ile ilgili bazı çalışmalar mevcuttur. Lee, Chiang ve Tzeng (2009), seyahat web sitelerinin hizmet kalitesini değerlendirmek için Bulanık AHP yöntemini uygulamıştır. Yeterlilik, gizlilik, güvenilirlik, cevaplanabilirlik, kişiselleştirme kriterleri kullanılarak değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Kabir ve Hasin (2012), kullanıcıların bakış açısına göre, seyahat acentalarının web sitelerinin kalitesinin değerlendirilmesinde çok kriterli karar verme yaklaşımını kullanmışlardır. TOPSIS ve Bulanık TOPSIS yöntemleri kullanılarak beş tane seyahat acentasının web sitesi değerlendirilmiştir. Uygurtürk ve Korkmaz (2015), ülkemizdeki A grubu seyahat acentaları

alternatiflerini PROMETHEE yöntemi ile değerlendirmiştir. Bu acentaları değerlendirmek için şube sayısı, faaliyet süresi, ürün çeşitliliği, reklam harcamaları, ödeme yöntemi çeşitliliği, şikâyet sayısı ve anlaşmalı banka sayısı kriterlerini kullanmıştır. Soleymaninejad, Shadifar ve Karimi (2016), ABD’de birbirlerinin ana rakipleri olarak kabul edilen iki büyük online seyahat acentasına, AHP temelli TOPSIS yöntemi uygulamıştır. Bu online seyahat acentalarının web sitelerinin kalitesini değerlendirmek amacıyla görünürlük ve ulaşılabilirlik, görsel tasarım ve içerik, işlevsellik ve erişilebilirlik, teknoloji, online rezervasyon, müşteri katılımı olmak üzere toplamda altı kriter kullanılmıştır. Perçin ve Bektash (2018) tarafından yapılan çalışmada, AHP temelli TOPSIS yöntemi kullanılarak Trabzon ilinde faaliyette olan turizm şirketlerinin hizmet kalitesi değerlendirilmiştir. Roy, Sharma, Kar, Zavadskas & Saparauskas (2019), Hindistan’da turizm endüstrisinde web tabanlı bir otel değerlendirme ve seçim süreci yürütmek için WIRN yöntemini ve COPRAS tekniğini entegre bir şekilde uygulamıştır.

Çok sayıda online satış yapan seyahat acentası alternatifi ve kriter söz konusu iken, bu alternatiflerin değerlendirilmesiyle ilgili çalışma yapılması uygun görülmüştür. Çalışmamızın ikinci bölümünde AHP, GİA ve WASPAS metodolojisine yer verilmiştir. Üçüncü bölüm, bu yöntemlerin uygulanma kısmıdır. Dördüncü bölümde ise sonuçlar belirtilmiştir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, online satış yapan seyahat acentalarının tercih edilmesinde kullanılan kriterlerin AHP ile ağırlıklarının belirlenerek, seyahat acentası alternatiflerinin GİA ve WASPAS yöntemi ile değerlendirilip, en uygun acenta seçiminin yapılmasıdır.

2. METODOLOJİ

2.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi

AHP, karmaşık dünyamızda karar vermemize yardımcı olan bir karar verme modelidir. Bir hiyerarşide karar hedefleri, kriterleri, kısıtlamaları ve alternatifleri tanımlayıp, organize edilmesini içeren üç aşamalı bir süreçtir. Hiyerarşinin her seviyesinde ilgili kriterler arasında ikili karşılaştırmaların değerlendirilmesi yapılmaktadır. Tüm düzeylerdeki ikili karşılaştırmaların sonuçlarının çözüm algoritmasını kullanarak sentezlenir. Ayrıca, algoritma sonucu, alternatiflerin göreceli önemini vermektedir (Saaty, 1988, s. 110).

AHP yöntemi ile ilgili literatürde yapılan çalışmaların bazıları şunlardır: Bir çalışmada finansal performans değerlendirmesinde, kriterlerin ağırlıkları AHP ile belirlenmiştir (Tayyar, Akcanlı, Genç, & Erem, 2014, s. 19). Karim ve Karmaker (2016) tarafından yapılan

çalışmada, makine seçiminde sektör ve alt sektör kriterlerinin ağırlıkları AHP yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Sarıçalı ve Kundakçı'nın (2016) otel alternatiflerini değerlendirdikleri çalışmada, kriter ağırlıklarının belirlenmesinde AHP yöntemi kullanılmıştır.

Analitik Hiyerarşi Prosesinde öncelik oluşturmak için organize bir şekilde karar vermek amacıyla, kararı aşağıdaki adımlara ayırmamız gerekir (Saaty, 2008, s. 85-86); (Supçiller & Çapraz, 2011, s. 7-9):

1. Adım: Problemi tanımlamak ve aranan bilgi türünü belirlemektir.

2. Adım: Karar hiyerarşisi, kararın amacı en tepede olacak şekilde, daha sonra hedefleri geniş bir perspektiften orta seviyelere (sonraki unsurların dayandığı kriterler) ve en düşük seviyeye (genellikle bir alternatifler kümesi) göre yapılandırılmaktadır.

3. Adım: Bir çift ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmaktadır. Üst seviyedeki her bir element, hemen altındaki seviyedeki elementlere göre karşılaştırılmak için kullanılır. İkili karşılaştırmalar matrisi elde edilirken, Tablo 1'deki ölçek kullanılmıştır.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a_{21} & \dots & a_{n1} \\ 1/a_{21} & 1 & \dots & a_{n2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

Tablo 1. Mutlak Sayıların Temel Ölçeği

| Önem Yoğunluğu | Tanım | Açıklama |
|----------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Eşit önemli | İki faaliyet amaca eşit katkıda bulunur. |
| 2 | Zayıf veya hafif | |
| 3 | Orta önemli | Tecrübe ve yargı, bir aktiviteyi diğerine göre hafifçe desteklemektedir. |
| 4 | Orta dereceden biraz daha fazla önemli | |
| 5 | Güçlü | Tecrübe ve yargı, bir aktiviteyi diğerine göre güçlü bir şekilde desteklemektedir. |
| 6 | Güçlü artı | |
| 7 | Çok güçlü veya önemi kanıtlanmış | Tecrübe ve yargı, bir aktiviteyi diğerine göre çok güçlü bir şekilde desteklemektedir. Gücü uygulamada ispatlanmıştır. |
| 8 | Çok fazla güçlü | |
| 9 | Aşırı derecede önemli | Bir aktiviteyi diğerine tercih eden kanıtlar, mümkün olan en yüksek onaylama sırasına bağlıdır. |

Kaynak: (Saaty, 2008, s. 86)

4. Adım: Eşitlik (2) yardımıyla normalizasyon işlemi gerçekleşir. Ardından, Eşitlik (3)'teki denklem ile matristeki her bir elementin diğer elementlere göre önemini gösteren öz vektör hesaplanmaktadır.

$$b_{ij} = a_{ij} / \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad i=1,2,3,\dots,n \text{ ve } j=1,2,3,\dots,n \quad (2)$$

$$w_i = \sum_{j=1}^n b_{ij} / n \quad i=1,2,3,\dots,n \text{ ve } j=1,2,3,\dots,n \quad (3)$$

5. Adım: Eşitlik (4) yardımıyla tutarlılık oranı hesaplanmaktadır. Tutarlılık oranının 0,10'dan küçük olması istenir. Rassallık endeksi, Tablo 2'de verilmiştir.

$$CR = \lambda - n / (n-1) \cdot RI \quad (4)$$

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n d_i / w_i / n \quad (5)$$

Tablo 2. Rassallık Endeksi

| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| RI | 0 | 0 | 0,52 | 0,89 | 1,11 | 1,25 | 1,35 | 1,40 | 1,45 | 1,49 |

Kaynak: (Saaty, 2005, s. 43)

2.2. Gri İlişkisel Analiz

Ju-Long (1982) tarafından yapılan çalışma ile birlikte Gri Sistem Teorisi kavramı literatürde ilk kez yer almıştır. Ju-Long (1989) çalışmasında çalışma mekanizması ve davranış belgesi gibi bilgi eksikliği olan sistemleri Gri Sistemler olarak tanımlamıştır. Örneğin insan vücudu, tarım, ekonomi, vs. Gri Sistemlerdir. Genellikle Gri Sistemi tanımlayan mevcut gri ilişkiler, gri elemanlar, gri sayılardaki “gri” zayıf, eksik, belirsiz anlamına gelmektedir. Gri Sistemin ve uygulamalarının amacı, sosyal bilim ile doğa bilimi arasındaki boşluğu kapatmaktır. Gri Sistem teorisi çeşitli uzmanlık alanlarının kesiştiği, disiplinler arası bir teoridir.

Disiplinler arası bir yaklaşım olan Gri Sistem Teori, küçük örneklem ve zayıf bilginin yer aldığı problemlere çözüm bulabilmek için ortaya atılmıştır. Ortaya çıkışındaki temel düşünce stokastik veya bulanık yöntemlerle üstesinden gelinemeyen belirsiz sistemlerin davranışlarını, sınırlı sayıda veri yardımı ile tahmin etmektir (Kose, Aylak, & Kabak, 2013, s. 462).

GİA, ilişki derecesine göre gri bir sistemdeki seri ile referans serisinin arasındaki benzerlik derecesini ölçen bir etki değerlendirme modelidir. Gri İlişkisel Analizin ana adımı, gri ilişkisel matris oluşumu olarak adlandırılan tüm alternatiflerin kriterlerinden bir

karşılaştırma matrisinin oluşturulmasıdır. Kriterleri tek bir karşılaştırma matrisine dönüştürdükten sonra, gri ilişkisel oluşum ile karşılaştırılabilir referans dizisi olarak bilinen ideal bir hedef dizisi tanımlanmaktadır. Tüm kriterler için gri ilişkisel katsayısı hesaplanmaktadır. Gri İlişkisel Analizin son adımı, kriterlere atanan katsayı ve ağırlıkların hesaplanmasıyla gri ilişkisel derecelerin belirlenmesidir. Alternatifler, elde edilen gri ilişkisel derecelerine göre sıralanmaktadır (Jayakrishna & Vinodh, 2017, s. 257).

GİA yöntemi ile ilgili literatürde yapılan çalışmaların bazıları şunlardır:

Yapılan bir araştırmada, Borsa İstanbul'da işlemde olan üretim firmalarının finansal performansları GİA ile değerlendirilmiştir (Özdağoğlu, Gümüş, Özdağoğlu, & Gümüş, 2017, s. 289). Camelia, Emil ve Liviu-Adrian (2013) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada, Avrupa'da finansal sektörde GİA yöntemi kullanmıştır. Peker ve Baki (2011) araştırmasında, sigorta sektöründe faaliyette olan üç firmanın finansal performanslarını likidite, kaldıraç ve kârlılık oranları kriterlerine göre, GİA yöntemi kullanarak sıralamıştır. Xiao, Wang, Fu ve Zhao (2012), Web hizmet kalitesinin temel faktörlerini bulmak için GİA kullanmıştır. Lee ve Lin (2011), binaların enerji performansını değerlendirmek ve sıralamak için, çok amaçlı çıktılarının bir perspektifini sunup; daha sonra değerlendirilmiş binaları sıralamak için GİA kullanmıştır.

GİA yönteminin adımları aşağıdaki gibidir (Wu, 2002, s. 211-212):

1. Adım: Karar matrisinin oluşturulması

Bu adımda $m \times n$ 'lik karar matrisi oluşturulmaktadır. m alternatifleri, n ise kriterleri göstermektedir. Bunun için aşağıdaki formül uygulanır:

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{pmatrix} \quad (6)$$

Karar matrisinin satırları ($i=1,2,\dots,m$) alternatifleri, sütunları ($j=1,2,\dots,n$) ise kriterleri olarak tanımlanır.

2. Adım: Normalizasyon İşlemi ve Normalizasyon Matrisi

Veri setine normalizasyon işlemi uygulanır. Veriler fayda, maliyet ve optimal olmak üzere üç tipten biriyle ele alınabilir:

Seri değerlerinin daha büyük olması amacıyla normalizasyon işlemi Eşitlik (7)'ye göre gerçekleştirilmektedir.

$$x_i^* = \frac{x_i(j) - \min x_i(j)}{\max x_i(j) - \min x_i(j)} \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

Seri değerlerinin daha küçük olması amacıyla normalizasyon işlemi Eşitlik (8)'e göre gerçekleştirilmektedir.

$$x_i^* = \frac{\max x_i(j) - x_i(j)}{\max x_i(j) - \min x_i(j)} \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

Belirlenen bir nominal değer baz alınarak Eşitlik (9)'a göre normalizasyon işlemi yapılmaktadır.

$$x_i = \frac{|x_i(j) - x_{0b}(j)|}{\max x_i(j) - x_{0b}(j)} \quad \max x_i(j) \geq x_{0b}(j) \geq \min x_i(j) \quad (9)$$

Normalizasyon matrisi Eşitlik (10)'da gösterilmektedir.

$$X^* = \begin{pmatrix} x^*_{11} & x^*_{12} & \dots & x^*_{1n} \\ x^*_{21} & x^*_{22} & \dots & x^*_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x^*_{m1} & x^*_{m2} & \dots & x^*_{mn} \end{pmatrix} \quad (10)$$

3. Adım: Mutlak Değer Tablosunun Hazırlanması

x_0^* ile x_i^* arasındaki mutlak fark $\Delta_{0i}(j)$ Eşitlik (11) ile hesaplanmaktadır. Formül şu şekildedir:

$$\Delta_{0i}(j) = |x_0^*(j) - x_i^*(j)| \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (11)$$

$$\Delta_{0i} = \begin{pmatrix} \Delta_{0i1} & \Delta_{0i2} & \dots & \Delta_{0in} \\ \Delta_{021} & \Delta_{022} & \dots & \Delta_{02n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Delta_{0m1} & \Delta_{0m2} & \dots & \Delta_{0mn} \end{pmatrix}$$

4. Adım: Gri İlişkisel Katsayı Hesaplaması ve Matrisin Oluşturulması

Eşitlik (12)'deki denklem kullanılarak, gri ilişkisel matrisin elemanları hesaplanmaktadır.

$$\gamma_{0i}(j) = \frac{\Delta_{\min} + \xi \Delta_{\max}}{\Delta_{0i}(j) + \xi \Delta_{\max}}$$

$$\Delta_{\max} = \max_i \max_j \Delta_{0i}(j) \quad (12)$$

$$\Delta_{\min} = \min_i \min_j \Delta_{0i}(j)$$

$$\Delta_{0i}(j) \text{ ve } \xi \in [0, 1]$$

5. Adım: Gri İlişkisel Derecenin Hesaplanması

Gri ilişkisel dereceler, Eşitlik (13)'teki denklem kullanılarak hesaplanmaktadır. Eşitlik (13)'te $w_i(j)$, j. kriterin ağırlığını temsil etmektedir.

$$\Gamma_{0i} = \sum_{j=1}^n [w_i(j) \cdot Y_{0i}(j)] \quad (13)$$

Karar verme süreçlerinde, en yüksek gri ilişkisel dereceye sahip olan alternatif, en önemlidir. Dolayısıyla, alternatiflerin öncelikleri Γ_{0i} değerlerine göre sıralanabilir.

2.3. WASPAS Yöntemi

Zavadskas, Turskis, Antucheviciene ve Zakarevicius (2012) tarafından yapılan çalışmada, WSM (Weighted Sum Model: Ağırlıklı Toplam Model) ve WPM (Weighted Product Model: Ağırlıklı Ürün Modeli)'den oluşan ortak bir yöntem olan WASPAS önerilmiştir. Ayrıca, en yüksek tahmin doğruluğunu elde etmeyi sağlayan ağırlıklı toplam işlevin iyileştirilmesi için metodoloji önerilmiştir. WASPAS'ın sıralama doğruluğunu arttırdığı belirlenmiştir.

WASPAS yöntemi ile ilgili literatürde yapılan çalışmaların bazıları şunlardır:

Aghdaie, Zolfani ve Zavadskas (2014), satış şubelerinin performans değerlendirilmesinde WASPAS yöntemini kullanılmıştır. Akçakanat, Eren, Aksoy ve Ömürbek (2017) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'deki mevcut bankaların performans değerlendirmesi WASPAS yöntemi ile yapılmıştır. Adalı ve Işık (2017) tarafından yapılan çalışmada, alternatiflerden en iyi tedarikçinin seçilmesi amacıyla WASPAS yöntemi uygulanmıştır. Tayalı (2017) çalışmasında en iyi tedarikçiyi belirlemek amacıyla WASPAS yöntemini kullanmıştır. Yurdođlu ve Kundakçı (2017) çalışmasında, sunucu seçimi için WASPAS yöntemini kullanmıştır. Karaca ve Ulutaş (2018) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye için en ideal yenilenebilir enerji kaynağının seçiminde WASPAS yöntemi ile en iyi alternatif belirlenmiştir.

WASPAS yöntemi, iyi bilinen çok kriterli karar verme yaklaşımlarından ağırlıklı toplam modelin (WSM) ve ağırlıklı ürün modelinin (WPM) eşsiz bir kombinasyonudur. WASPAS yönteminin adımları aşağıdaki gibidir (Chakraborty, Zavadskas, & Antucheviciene, 2015, s. 6-8):

1. Adım: Karar Matrisi Oluşturulması

Bu uygulama, ilk olarak bir karar/değerlendirme matrisinin geliştirilmesini gerektirmektedir.

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{pmatrix} \quad (14)$$

$X = [x_{ij}]_{m \times n}$ de x_{ij} , j. kritere göre, i. alternatifin performansını ifade etmektedir. "m", alternatiflerin sayısı ve "n", kriterlerin sayısıdır.

2. Adım: Normalizasyon İşlemi

Performans ölçümlerini karşılaştırmak ve boyutsuz hale getirmek amacıyla, karar matrisindeki tüm unsurlara Eşitlik (15) ve (16)'da yer alan iki denklem uygulanarak normalizasyon işlemi yapılmaktadır:

$$\bar{x}_{ij} = x_{ij} / \max_i x_{ij} \text{ (fayda kriteri)} \quad (15)$$

$$\bar{x}_{ij} = \min_i x_{ij} / x_{ij} \text{ (maliyet kriteri)} \quad (16)$$

\bar{x}_{ij} : x_{ij} 'nin normalizasyon değeri

3. Adım: WSM Kullanılarak Alternatifin Toplam Göreceli Öneminin Bulunması

WASPAS yönteminde, iki optimallik kriterine dayanarak, ortak bir optimallik kriteri aranmaktadır. Optimalliğin ilk kriteri olan ağırlıklı ortalama başarı ölçütü, WSM yöntemine benzerdir. Bir dizi karar kriteri ile ilgili olarak, birtakım alternatifleri değerlendirmek amacıyla uygulanan, popüler ve kabul görmüş çok kriterli karar verme yaklaşımıdır. WSM yöntemine dayanarak, alternatifin toplam göreceli önemi Eşitlik (17)'ye göre hesaplanmaktadır.

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} \cdot w_j \quad (17)$$

w_j : j. kriterin göreceli önem ağırlığıdır.

4. Adım: WPM Kullanılarak Alternatifin Toplam Göreceli Öneminin Bulunması

WPM yöntemine dayanarak, alternatifin toplam göreceli önemi Eşitlik (18)'e göre hesaplanmaktadır.

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad (18)$$

5. Adım: Ortak genelleştirilmiş Kriter Değerinin Bulunması

Toplamsal ve çarpımsal yöntemlerin ağırlıklı toplamının ortak genelleştirilmiş kriteri, Eşitlik (19) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$Q_i = 0.5Q_i^1 + 0.5Q_i^2 = 0.5 \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} \cdot w_j + 0.5 \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad (19)$$

6. Adım: Alternatiflerin Toplam Göreceli Öneminin Belirlenmesi

WASPAS yönteminde, karar verme sürecinin sıralama doğruluğunu ve etkinliğini arttırmak için, i. alternatifin toplam göreceli önemini belirlemek amacıyla daha genel bir denklem Eşitlik (20)'deki gibi geliştirilmiştir.

$$Q_i = \lambda Q_i^1 + (1-\lambda)Q_i^2 = \lambda \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} \cdot w_j + (1-\lambda) \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad \lambda = 0, 0.1, \dots, 1 \quad (20)$$

Alternatifler, Q değerlerine göre sıralanır. En iyi alternatif, en yüksek Q değerine sahip olandır.

3. UYGULAMA

Çalışmamızda, online satış yapan seyahat acentalarının değerlendirilmesi, önemli kriterlerin belirlenmesi ve bu kriterler çerçevesinde en iyi seyahat acentasının seçilmesi amaçlanmıştır. Seyahat acentalarının tercih edilmesinde kullanılan kriterlerin ağırlıkları AHP yöntemi ile belirlenip; çok kriterli karar verme yöntemlerinden GİA ve WASPAS yöntemleriyle seyahat acentası alternatifleri değerlendirilmiştir. Seyahat acentalarının bazılarının hakkındaki bilgiye erişim kısıtından ve bazı kriterlerin verilerinin eksikliğinden dolayı, alternatif olarak beş acenta değerlendirmeye alınmıştır. Kullanılan seyahat acentası alternatifleri, A1, A2, A3, A4, A5 olarak adlandırılmıştır. Bu seyahat acentaları Türkiye Seyahat Acentaları Birliği'ne bağlıdır.

Online satış yapan seyahat acentalarının değerlendirilmesinde 8 kriter ele alınmıştır. Kriterler, literatür incelemesi ile belirlenmiştir. Kullanılan kriterler ödeme seçenekleri, tema sayısı, şikayet sayısı, anlaşmalı banka sayısı, faaliyet süresi, şube sayısı, güncel kampanya imkanları ve destinasyon sayısıdır ((Persia & Gitelson, 1993, s. 77), (Özgüven, 2012, s. 197), (Karaatlı, Ömürbek, Aksoy, & Karakuzu, 2014, s. 63), (Uygurtürk & Korkmaz, 2015, s. 148), (Soleymaninejad, Shadifar, & Karimi, 2016, s. 3)). Kriterlerin tanımları şu şekildedir:

- *Ödeme seçenekleri*, tüketicilere sunulan farklı ödeme yöntemlerini (nakit, kredi kartı, sanal kart, hediye kartı vb.) içermektedir.
- *Tema sayısı*, bu online satış yapan seyahat acentalarının web sitesinde mevcut olan tema sayılarıdır. Temalara örnek olarak erken rezervasyon otelleri, çocuk dostu oteller, aquaparklı oteller, yetişkin oteller, termal oteller, evcil hayvan kabul eden oteller gibi.

- *Şikâyet sayısı*, bu online satış yapan seyahat acentaları hakkındaki şikâyetleri göstermektedir. Şikâyet sayısı, "sikayetvar.com" web sitesinden elde edilmiştir (Şikayetvar, 2019).
- *Anlaşmalı banka sayısı*, bu online satış yapan seyahat acentalarının anlaşmalı olduğu bankaları belirtmektedir.
- *Faaliyet süresi*, bu seyahat acentalarının kuruluşlarından itibaren faaliyet gösterdikleri yıl sayısını ifade etmektedir. Faaliyet süresi, tanınmışlık süresi ile ilgilidir.
- *Şube sayısı*, çalışmamızda kullanılan seyahat acentalarının Türkiye'deki mevcut faaliyet gösterdikleri fiziki satış noktalarını belirtmektedir.
- *Güncel kampanya imkanları* kredi kartlarına özel taksit fırsatları, indirim kuponları, erken rezervasyon indirimleri kampanyaları kapsamaktadır. Güncel kampanya imkanları, nisan ayı içerisindeki mevcut kampanyalardır.
- *Destinasyon sayısı*, söz konusu acentaların web sitelerinde mevcut olan destinasyon sayısıdır.

Tablo 3'te kriterler ve alternatiflerden oluşan karar matrisi görülmektedir.

Tablo 3. Karar Matrisi

| | Ödeme Seçenekleri | Tema Sayısı | Şikâyet Sayısı | Anlaşmalı Banka Sayısı | Faaliyet Süresi | Şube Sayısı | Güncel Kampanya İmkanları | Destinasyon Sayısı |
|----|-------------------|-------------|----------------|------------------------|-----------------|-------------|---------------------------|--------------------|
| A1 | 6 | 22 | 1.093 | 11 | 28 | 158 | 6 | 15 |
| A2 | 3 | 28 | 701 | 7 | 24 | 135 | 8 | 16 |
| A3 | 3 | 9 | 1.310 | 12 | 22 | 112 | 2 | 12 |
| A4 | 3 | 18 | 67 | 7 | 25 | 29 | 8 | 14 |
| A5 | 3 | 10 | 67 | 7 | 49 | 54 | 5 | 10 |

3.1. AHP Yöntemiyle Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Online satış yapan seyahat acentalarının, AHP yöntemi ile ağırlıklarının hesaplanması aşağıda sırasıyla gösterilmiştir.

1. Adım: İkili karşılaştırmalar matrisi, Tablo 4'te gösterilmektedir. Karar matrisinin oluşturulmasında, turizm alanında görev yapmakta olan bir akademisyen, otelde çalışan satış yöneticisi ve bir tur firmasında çalışan bir uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Her ikili karşılaştırma için üç karar vericinin görüşlerinin geometrik ortalaması alınarak matris oluşturulmuştur.

Tablo 4. Karşılaştırma Matrisi

| | Ödeme Seçenekleri | Tema Sayısı | Şikâyet Sayısı | Anlaşmalı Banka Sayısı | Faaliyet Süresi | Şube Sayısı | Güncel Kampanya İmkanları | Destinasyon Sayısı |
|---------------------------|-------------------|-------------|----------------|------------------------|-----------------|-------------|---------------------------|--------------------|
| Ödeme Seçenekleri | 1,000 | 1,442 | 1,442 | 2,080 | 2,080 | 4,217 | 2,080 | 2,466 |
| Tema Sayısı | 0,693 | 1,000 | 1,442 | 3,557 | 1,710 | 4,217 | 3,557 | 3,557 |
| Şikâyet Sayısı | 0,693 | 0,693 | 1,000 | 2,466 | 4,217 | 5,000 | 3,557 | 3,557 |
| Anlaşmalı Banka Sayısı | 0,481 | 0,281 | 0,405 | 1,000 | 4,217 | 3,557 | 3,000 | 2,080 |
| Faaliyet Süresi | 0,481 | 0,585 | 0,237 | 0,237 | 1,000 | 1,442 | 1,442 | 1,442 |
| Şube Sayısı | 0,237 | 0,237 | 0,200 | 0,281 | 0,693 | 1,000 | 0,481 | 1,442 |
| Güncel Kampanya İmkanları | 0,481 | 0,281 | 0,281 | 0,333 | 0,693 | 2,080 | 1,000 | 1,442 |
| Destinasyon Sayısı | 0,405 | 0,281 | 0,281 | 0,481 | 0,693 | 0,693 | 0,693 | 1,000 |

2. Adım: Tablo 5'te görüldüğü üzere, Eşitlik (2) kullanılarak normalizasyon işlemi yapılmıştır.

Tablo 5. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

| | Ödeme Seçenekleri | Tema Sayısı | Şikâyet Sayısı | Anlaşmalı Banka Sayısı | Faaliyet Süresi | Şube Sayısı | Güncel Kampanya İmkanları | Destinasyon Sayısı |
|---------------------------|-------------------|-------------|----------------|------------------------|-----------------|-------------|---------------------------|--------------------|
| Ödeme Seçenekleri | 0,224 | 0,300 | 0,273 | 0,199 | 0,136 | 0,190 | 0,132 | 0,145 |
| Tema Sayısı | 0,155 | 0,208 | 0,273 | 0,341 | 0,112 | 0,190 | 0,225 | 0,209 |
| Şikâyet Sayısı | 0,155 | 0,144 | 0,189 | 0,236 | 0,276 | 0,225 | 0,225 | 0,209 |
| Anlaşmalı Banka Sayısı | 0,108 | 0,059 | 0,077 | 0,096 | 0,276 | 0,160 | 0,190 | 0,122 |
| Faaliyet Süresi | 0,108 | 0,122 | 0,045 | 0,023 | 0,065 | 0,065 | 0,091 | 0,085 |
| Şube Sayısı | 0,053 | 0,049 | 0,038 | 0,027 | 0,045 | 0,045 | 0,030 | 0,085 |
| Güncel Kampanya İmkanları | 0,108 | 0,059 | 0,053 | 0,032 | 0,045 | 0,094 | 0,063 | 0,085 |
| Destinasyon Sayısı | 0,091 | 0,059 | 0,053 | 0,046 | 0,045 | 0,031 | 0,044 | 0,059 |

3. Adım: Eşitlik (3) kullanılarak öz vektör hesaplanmıştır.

Tablo 6. Öncelikler Vektörü

| | Ödeme Seçenekleri | Tema Sayısı | Şikâyet Sayısı | Anlaşmalı Banka Sayısı | Faaliyet Süresi | Şube Sayısı | Güncel Kampanya İmkanları | Destinasyon Sayısı | w |
|---------------------------|-------------------|-------------|----------------|------------------------|-----------------|-------------|---------------------------|--------------------|-------|
| Ödeme Seçenekleri | 0,224 | 0,300 | 0,273 | 0,199 | 0,136 | 0,190 | 0,132 | 0,145 | 0,200 |
| Tema Sayısı | 0,155 | 0,208 | 0,273 | 0,341 | 0,112 | 0,190 | 0,225 | 0,209 | 0,214 |
| Şikâyet Sayısı | 0,155 | 0,144 | 0,189 | 0,236 | 0,276 | 0,225 | 0,225 | 0,209 | 0,207 |
| Anlaşmalı Banka Sayısı | 0,108 | 0,059 | 0,077 | 0,096 | 0,276 | 0,160 | 0,190 | 0,122 | 0,136 |
| Faaliyet Süresi | 0,108 | 0,122 | 0,045 | 0,023 | 0,065 | 0,065 | 0,091 | 0,085 | 0,075 |
| Şube Sayısı | 0,053 | 0,049 | 0,038 | 0,027 | 0,045 | 0,045 | 0,030 | 0,085 | 0,047 |
| Güncel Kampanya İmkanları | 0,108 | 0,059 | 0,053 | 0,032 | 0,045 | 0,094 | 0,063 | 0,085 | 0,067 |
| Destinasyon Sayısı | 0,091 | 0,059 | 0,053 | 0,046 | 0,045 | 0,031 | 0,044 | 0,059 | 0,053 |

4. Adım: Eşitlik (5) yardımıyla, matrisin en büyük öz vektörü hesaplanır. Daha sonra Eşitlik (4) kullanılarak tutarlılık oranı hesaplanır. Bu işlemler ardından tutarlılık oranının 0,0499 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kriterlerin ağırlıkları Tablo 7'de gösterilmektedir.

Tablo 7. AHP Yöntemiyle Belirlenen Kriter Ağırlık Değerleri

| | Ödeme Seçenekleri | Tema Sayısı | Şikâyet Sayısı | Anlaşılabilir Banka Sayısı | Faaliyet Süresi | Şube Sayısı | Güncel Kampanya Sayısı | Destinasyon Sayısı |
|-------|-------------------|-------------|----------------|----------------------------|-----------------|-------------|------------------------|--------------------|
| w_i | 0,200 | 0,214 | 0,207 | 0,136 | 0,075 | 0,047 | 0,067 | 0,053 |

Tablo 7'de görüldüğü üzere, en fazla öneme sahip olan kriter "tema sayısı"dır. İkinci en önemli kriter ise "şikâyet sayısı" olarak belirlenmiştir. "Şube sayısı" ise online satış yapan seyahat acentası seçiminde etkisi düşük kriter olarak belirlenmiştir.

3.2. GİA Yöntemi ile Seyahat Acentası Seçimi

1. Adım: Karar matrisi, Tablo 3'te görülmektedir.

2. Adım: Referans serisinin veri setine eklenmesi Tablo 8'de gösterilmektedir.

Tablo 8. Referans Serisi ve Karşılaştırma Matrisi

| | Maks | Maks | Min | Maks | Maks | Maks | Maks | Maks |
|-----------|-------------------|-------------|----------------|----------------------------|-----------------|-------------|------------------------|--------------------|
| Kriterler | Ödeme Seçenekleri | Tema Sayısı | Şikâyet Sayısı | Anlaşılabilir Banka Sayısı | Faaliyet Süresi | Şube Sayısı | Güncel Kampanya Sayısı | Destinasyon Sayısı |
| Referans | 6 | 28 | 67 | 12 | 49 | 158 | 8 | 16 |
| A1 | 6 | 22 | 1.093 | 11 | 28 | 158 | 6 | 15 |
| A2 | 3 | 28 | 701 | 7 | 24 | 135 | 8 | 16 |
| A3 | 3 | 9 | 1.310 | 12 | 22 | 112 | 2 | 12 |
| A4 | 3 | 18 | 67 | 7 | 25 | 29 | 8 | 14 |
| A5 | 3 | 10 | 67 | 7 | 49 | 54 | 5 | 10 |

3. Adım: Alternatiflerin karşılaştırılabilir olmasını sağlamak amacıyla birimlerinden arındırmak için normalizasyon işlemi yapılmıştır. Normalizasyon işleminde min. etiketli kriter için maliyet; maks. etiketli kriterler için fayda durumu temel alınarak işlem yapılmıştır (Yıldırım, 2018, s. 238). Maks. etiketli kriterler, Eşitlik (7)'deki formül kullanılarak elde edilmiştir. Min. etiketli "şikâyet sayısı" kriteri, Eşitlik (8)'deki denklem kullanılarak hesaplanmıştır. Normalizasyon işlemi sonucu elde edilen değerler, Tablo 9'da gösterilmektedir.

Tablo 9. Normalizasyon Matrisi

| Kriterler | Ödeme Seçenekleri | Tema Sayısı | Şikâyet Sayısı | Anlaşılabilir Banka Sayısı | Faaliyet Süresi | Şube Sayısı | Güncel Kampanya Sayısı | Destinasyon Sayısı |
|-----------|-------------------|-------------|----------------|----------------------------|-----------------|-------------|------------------------|--------------------|
| Referans | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| A1 | 1,000 | 0,684 | 0,174 | 0,800 | 0,222 | 1,000 | 0,666 | 0,833 |
| A2 | 0,000 | 1,000 | 0,489 | 0,000 | 0,074 | 0,821 | 1,000 | 1,000 |
| A3 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,643 | 0,000 | 0,333 |
| A4 | 0,000 | 0,474 | 1,000 | 0,000 | 0,111 | 0,000 | 1,000 | 0,666 |
| A5 | 0,000 | 0,053 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,193 | 0,500 | 0,000 |

4. Adım: Normalizasyon matrisinin elde edilmesinden sonra, Eşitlik (11) yardımıyla, mutlak değer tablosu oluşturulmuştur. Veriler, Tablo 10’da gösterilmektedir.

Tablo 10. Mutlak Değer Tablosu

| | Ödeme Seçenekleri | Tema Sayısı | Şikâyet Sayısı | Anlaşılabilir Banka Sayısı | Faaliyet Süresi | Şube Sayısı | Güncel Kampanya Sayısı | Destinasyon Sayısı |
|----|-------------------|-------------|----------------|----------------------------|-----------------|-------------|------------------------|--------------------|
| A1 | 0,000 | 0,316 | 0,826 | 0,200 | 0,778 | 0,000 | 0,334 | 0,167 |
| A2 | 1,000 | 0,000 | 0,511 | 1,000 | 0,926 | 0,179 | 0,000 | 0,000 |
| A3 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,357 | 1,000 | 0,667 |
| A4 | 1,000 | 0,526 | 0,000 | 1,000 | 0,889 | 1,000 | 0,000 | 0,334 |
| A5 | 1,000 | 0,947 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,807 | 0,500 | 1,000 |

5. Adım: $\xi \in [0,1]$, karşılaştırma ortamlarının aralığını ayarlamak ve ilişki katsayılarının farklılık seviyelerini kontrol etmek için kullanılan ayırıcı katsayıdır. $\xi = 1$ olduğu zaman, karşılaştırma ortamları değiştirilmemiştir. $\xi = 0$ olduğu zaman, karşılaştırma ortamları yok olmaktadır. Daha küçük ayırıcı katsayı değeri, geniş gri ilişkisel katsayı aralığı getirecektir. Genellikle karar verme durumlarıyla ilgili $\xi = 0,5$ 'tir (Biswas, Pramanik, & Giri, 2014, s. 110). Tablo 11'de görüldüğü üzere, Eşitlik (12)'deki denklem yardımıyla, gri ilişkisel katsayı hesaplanıp, matris oluşturulmuştur.

Tablo 11. Gri İlişkisel Katsayı Matrisi

| | Ödeme Seçenekleri | Tema Sayısı | Şikâyet Sayısı | Anlaşılabilir Banka Sayısı | Faaliyet Süresi | Şube Sayısı | Güncel Kampanya Sayısı | Destinasyon Sayısı |
|----|-------------------|-------------|----------------|----------------------------|-----------------|-------------|------------------------|--------------------|
| A1 | 1,000 | 0,613 | 0,377 | 0,714 | 0,391 | 1,000 | 0,600 | 0,750 |
| A2 | 0,333 | 1,000 | 0,495 | 0,333 | 0,351 | 0,736 | 1,000 | 1,000 |
| A3 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | 0,333 | 0,583 | 0,333 | 0,428 |
| A4 | 0,333 | 0,487 | 1,000 | 0,333 | 0,360 | 0,333 | 1,000 | 0,600 |
| A5 | 0,333 | 0,346 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,383 | 0,500 | 0,333 |

6. Adım: AHP yöntemiyle belirlenen kriter ağırlıkları kullanılarak, Eşitlik (13)'teki denklem yardımıyla gri ilişkisel derece hesaplanmıştır. Gri ilişkisel dereceler, Tablo 12'de gösterilmektedir.

Tablo 12. Gri İlişkisel Dereceler ve Alternatiflerin Sıralanması

| | Ödeme Seçenekleri | Tema Sayısı | Şikâyet Sayısı | Anlaşılabilir Banka Sayısı | Faaliyet Süresi | Şube Sayısı | Güncel Kampanya Sayısı | Destinasyon Sayısı | Gri İlişkisel Derece |
|------|-------------------|-------------|----------------|----------------------------|-----------------|-------------|------------------------|--------------------|----------------------|
| w(%) | 0,1998 | 0,2141 | 0,2075 | 0,1358 | 0,0754 | 0,0466 | 0,0673 | 0,0535 | |
| A1 | 1,000 | 0,613 | 0,377 | 0,714 | 0,391 | 1,000 | 0,600 | 0,750 | 0,663 |
| A2 | 0,333 | 1,000 | 0,495 | 0,333 | 0,351 | 0,736 | 1,000 | 1,000 | 0,610 |
| A3 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | 0,333 | 0,583 | 0,333 | 0,428 | 0,441 |
| A4 | 0,333 | 0,487 | 1,000 | 0,333 | 0,360 | 0,333 | 1,000 | 0,600 | 0,566 |
| A5 | 0,333 | 0,346 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,383 | 0,500 | 0,333 | 0,538 |

Tablo 13'te seyahat acentası alternatiflerinin sıralaması verilmektedir. En yüksek gri ilişkisel dereceye sahip olan A1 alternatifidir. Seyahat acentası seçiminde en iyi tercih olan A1 alternatifini sırasıyla A2, A4, A5 ve A3 takip etmektedir.

Tablo 13. GİA Yöntemi ile Seyahat Acentası Alternatiflerinin Sıralanması

| Seyahat Acentaları | SIRALAMA |
|--------------------|----------|
| A1 | 1 |
| A2 | 2 |
| A3 | 5 |
| A4 | 3 |
| A5 | 4 |

3.3. WASPAS Yöntemi ile Seyahat Acentası Seçimi

1. Adım: Karar matrisi, Tablo 3'te görülmektedir.

2. Adım: Şikâyet sayısı kriteri haricindeki tüm kriterlere, Eşitlik (15)'te yer alan denklem yardımıyla normalizasyon işlemi yapılmıştır. Şikâyet sayısı kriteri için Eşitlik (16) kullanılmıştır. Fayda ve maliyet kriterine göre normalizasyon işlemi Tablo 14'te gösterilmektedir.

Tablo 14. Normalizasyon İşlemi Yapılmış Karar Matrisi

| | Maks. | Maks. | Min. | Maks. | Maks. | Maks. | Maks. | Maks. |
|----|-------------------|-------------|----------------|------------------------|-----------------|-------------|------------------------|----------------------|
| | Ödeme Seçenekleri | Tema Sayısı | Şikâyet Sayısı | Anlaşmalı Banka Sayısı | Faaliyet Süresi | Şube Sayısı | Güncel Kampanya Sayısı | Destinasyon Sayıları |
| A1 | 1,000 | 0,786 | 0,061 | 0,917 | 0,571 | 1,000 | 0,750 | 0,938 |
| A2 | 0,500 | 1,000 | 0,096 | 0,583 | 0,490 | 0,854 | 1,000 | 1,000 |
| A3 | 0,500 | 0,321 | 0,051 | 1,000 | 0,449 | 0,709 | 0,250 | 0,750 |
| A4 | 0,500 | 0,643 | 1,000 | 0,583 | 0,510 | 0,184 | 1,000 | 0,875 |
| A5 | 0,500 | 0,357 | 1,000 | 0,583 | 1,000 | 0,342 | 0,625 | 0,625 |

3. Adım: WSM yöntemine dayanarak, alternatifin toplam göreceli önemi Eşitlik (17) kullanılarak hesaplanıp, Tablo 15'te gösterilmektedir.

Tablo 15. WSM Kullanılarak Alternatifin Toplam Göreceli Önemi

| | Ödeme Seçenekleri | Tema Sayısı | Şikâyet Sayısı | Anlaşmalı Banka Sayısı | Faaliyet Süresi | Şube Sayısı | Güncel Kampanya Sayısı | Destinasyon Sayıları | Q _i ⁽¹⁾ |
|----|-------------------|-------------|----------------|------------------------|-----------------|-------------|------------------------|----------------------|-------------------------------|
| A1 | 0,200 | 0,168 | 0,013 | 0,124 | 0,043 | 0,047 | 0,050 | 0,050 | 0,696 |
| A2 | 0,100 | 0,214 | 0,020 | 0,079 | 0,037 | 0,040 | 0,067 | 0,053 | 0,611 |
| A3 | 0,100 | 0,069 | 0,011 | 0,136 | 0,034 | 0,033 | 0,017 | 0,040 | 0,439 |
| A4 | 0,100 | 0,138 | 0,207 | 0,079 | 0,038 | 0,009 | 0,067 | 0,047 | 0,685 |
| A5 | 0,100 | 0,076 | 0,207 | 0,079 | 0,075 | 0,016 | 0,042 | 0,033 | 0,630 |

4. Adım: WPM yöntemine dayanarak, alternatifin toplam göreceli önemi Eşitlik (18) kullanılarak hesaplanıp, Tablo 16'da gösterilmektedir.

Tablo 16. WPM Kullanılarak Alternatifin Toplam Göreceli Önemi Q_i⁽²⁾

| | Ödeme Seçenekleri | Tema Sayısı | Şikâyet Sayısı | Anlaşmalı Banka Sayısı | Faaliyet Süresi | Şube Sayısı | Güncel Kampanya Sayısı | Destinasyon Sayısı | Q _i ⁽²⁾ |
|----|-------------------|-------------|----------------|------------------------|-----------------|-------------|------------------------|--------------------|-------------------------------|
| A1 | 1,000 | 0,950 | 0,560 | 0,988 | 0,959 | 1,000 | 0,981 | 0,997 | 0,493 |
| A2 | 0,871 | 1,000 | 0,614 | 0,929 | 0,948 | 0,993 | 1,000 | 1,000 | 0,468 |
| A3 | 0,871 | 0,784 | 0,540 | 1,000 | 0,941 | 0,984 | 0,911 | 0,985 | 0,306 |
| A4 | 0,871 | 0,910 | 1,000 | 0,929 | 0,951 | 0,924 | 1,000 | 0,993 | 0,642 |
| A5 | 0,871 | 0,802 | 1,000 | 0,929 | 1,000 | 0,951 | 0,969 | 0,975 | 0,583 |

5. Adım: Eşitlik (19) yardımıyla bulunan ortak genelleştirilmiş kriter değerleri, Tablo 17'de gösterilmektedir.

Tablo 17.Ortak Genelleştirilmiş Kriter Değeri

| | Ödeme Seçenekleri | Tema Sayısı | Şikâyet Sayısı | Anlaşılabilir Banka Sayısı | Faaliyet Süresi | Şube Sayısı | Güncel Kampanya Sayısı | Destinasyon Sayısı | Q _i ⁽²⁾ |
|----|-------------------|-------------|----------------|----------------------------|-----------------|-------------|------------------------|--------------------|-------------------------------|
| A1 | 1,000 | 0,950 | 0,560 | 0,988 | 0,959 | 1,000 | 0,981 | 0,997 | 0,594 |
| A2 | 0,871 | 1,000 | 0,614 | 0,929 | 0,948 | 0,993 | 1,000 | 1,000 | 0,539 |
| A3 | 0,871 | 0,784 | 0,540 | 1,000 | 0,941 | 0,984 | 0,911 | 0,985 | 0,373 |
| A4 | 0,871 | 0,910 | 1,000 | 0,929 | 0,951 | 0,924 | 1,000 | 0,993 | 0,664 |
| A5 | 0,871 | 0,802 | 1,000 | 0,929 | 1,000 | 0,951 | 0,969 | 0,975 | 0,607 |

Eşitlik (20)'deki denklemde λ değeri 0,6 alınarak hesaplanmıştır. Kullanılan λ değeri 0 ile 1 arasında değişmekte olup, karar vericinin tercihinin şekillenmektedir (Bağcı & Yiğiter, 2019, s. 888). Seyahat acentası alternatiflerinin $\lambda=0,6$ değerine göre sıralaması Tablo 18'de verilmektedir.

Tablo 18. WASPAS Yöntemi İle Seyahat Acentası Alternatiflerinin Sıralanması

| Seyahat Acentası Alternatifleri | Sıralama |
|---------------------------------|----------|
| A1 | 2 |
| A2 | 4 |
| A3 | 5 |
| A4 | 1 |
| A5 | 3 |

En iyi online satış yapan seyahat acentası, en yüksek Q_i değerine sahip olan A4'tür. Seyahat acentası alternatiflerinin farklı λ değerlerine göre sıralaması, Tablo 19'da verilmektedir.

Tablo 19. Alternatiflerin Sıralanması

| $\lambda=0$ | $\lambda=0,1$ | $\lambda=0,2$ | $\lambda=0,3$ | $\lambda=0,4$ | $\lambda=0,5$ | $\lambda=0,6$ | $\lambda=0,7$ | $\lambda=0,8$ | $\lambda=0,9$ | $\lambda=1$ |
|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| 0,493 | 0,513 | 0,533 | 0,554 | 0,574 | 0,594 | 0,614 | 0,635 | 0,655 | 0,675 | 0,696 |
| 0,468 | 0,482 | 0,496 | 0,511 | 0,525 | 0,539 | 0,553 | 0,568 | 0,582 | 0,596 | 0,611 |
| 0,306 | 0,319 | 0,333 | 0,346 | 0,359 | 0,373 | 0,386 | 0,399 | 0,412 | 0,426 | 0,439 |
| 0,642 | 0,646 | 0,651 | 0,655 | 0,659 | 0,664 | 0,668 | 0,672 | 0,677 | 0,681 | 0,685 |
| 0,583 | 0,588 | 0,593 | 0,597 | 0,602 | 0,607 | 0,611 | 0,616 | 0,621 | 0,625 | 0,630 |

4. SONUÇ

Günümüzde elektronik ticaretin gelişmesi, online satış yapan acentaların artmasına neden olmuştur. Özellikle seyahat acentaları için online satış imkânı, bu sektörde pazar payını artırmak için kaçırılmayacak bir fırsat olarak ortaya çıkmıştır. Online olarak satış yapmak, acentalara satışların artması, maliyetlerin azalması, geniş müşteri kitlelerine ulaşabilme, daha hızlı ve kolay satış yapma imkanları sağlamıştır. Acentalar, müşterilerine çeşitli ödeme imkânı sunarak ve güncel kampanyaları müşterilerine uygun bir şekilde tasarlayarak en kısa zamanda geniş kitlelere ulaştırabilmektedir. Ayrıca acentalar, müşterilerden kendileri ve satış yaptıkları otel ve turlarla ilgili ile ilgili memnuniyet ve şikâyetleri içeren bilgileri daha hızlı elde edebilmektedir. Müşteriler internette seyahat acentası seçerken birçok acenta ile karşılaşmakta, bu firmaları değerlendirecek birçok unsur bulunmaktadır. Böyle bir durumda, acentaları değerlendirme karmaşık bir hal almaktadır. Çok fazla kriterin ve alternatifin olduğu bu tür problemlerin çözümünde en iyi yöntem çok kriterli karar verme yöntemleridir.

Çalışmamızda AHP yönteminin uygulanması sonucunda, en fazla öneme sahip olan kriter "tema sayısı"dır. Önem düzeylerine göre diğer kriterler sırasıyla şikâyet sayısı, ödeme seçenekleri, anlaşmalı banka sayısı, faaliyet süresi, güncel kampanya sayısı, destinasyon sayısı ve şube sayısı olarak belirlenmiştir. Günümüzde, birçok tüketici tatilini planlama aşamasında internette araştırma yaparken kendi isteklerini içeren temalara göre alternatifler sunan -örneğin çocuk dostu oteller, engellilere uygun oteller, evcil hayvan kabul eden oteller gibi- seyahat acentalarını araştırmakta ve bu doğrultuda tercihlerini yapmaktadırlar. İkinci önemli kriter seyahat acentasına ilişkin şikâyet sayısıdır. Tüketicilerin birçoğu tatil planına yönelik seçeceği otele ilişkin olarak kendisine aracılık hizmeti verecek seyahat acentası ile ilgili internetteki yorumları okumakta ve şikâyet sayısı fazla seyahat acentalarını tercih etmekten vazgeçmektedirler. Yapılan bu çalışmada seyahat acentası seçiminde tema sayısı ve şikâyet sayısı en önemli iki kriter olarak belirlenmiştir.

Akabinde AHP temelli GİA yöntemi kullanılarak, online satış yapan seyahat acentası alternatiflerinin sıralaması yapılmıştır. En yüksek Gri İlişkisel dereceye sahip olan alternatif acenta "A1", olmuştur. Seyahat acentası seçiminde, en iyi tercih "A1" acentası olarak belirlenmiştir. A1 acentasını incelediğimiz zaman tema sayısının yüksek olması, ödeme seçenekleri avantajlarına sahip olması, anlaşmalı banka sayısının fazla olması sebebiyle en iyi online satış yapan acenta olarak öne çıkmaktadır. En iyi seyahat acenta alternatifi seçimi için AHP temelli WASPAS yöntemi de kullanılmıştır. En iyi seyahat acenta alternatifi, "A4" olarak belirlenmiştir. A4 firmasını incelediğimiz zaman güncel kampanya imkanları ve tema

sayısının fazla olması ve de şikâyet sayısının nispeten düşük olması sebebiyle A4 firması en iyi online satış yapan acenta olarak belirlenmiştir. A1 acentası AHP temelli GİA analizi sonucunda en iyi seyahat acentası iken; AHP temelli WASPAS analizi sonucunda A1 acentası, seyahat acenta alternatifleri sıralamasında ikinci sıradadır. Sekiz kriterle alternatiflerin değerlendirilmesi sonucunda seyahat acentası seçiminde en iyi alternatif olarak, A1 alternatifi olduğu görülmüştür. Her iki yöntemin uygulanması sonucunda, A3 alternatifi son sırada olduğu saptanmıştır.

Bu çalışma otel, tur, vd. turizm ürünlerini satın almak için online satış yapan seyahat acentalarını tercih eden tüketiciler için yol gösterici niteliktedir. Aynı zamanda bu sonuçlar, online satış yapan seyahat acentaları içinde oldukça önemlidir. Bu alanda yapılacak olan sonraki çalışmalarda, elektronik ticaretin gelişmesine paralel olarak yukarıdaki kriterlerden farklı olarak ortaya çıkabilecek farklı kriter/lerle ve çok kriterli karar verme yöntemleri ile seyahat acentası seçimleri yapıp, sonuçları kıyaslanabilir.

KAYNAKÇA

- Adalı, E. A., & Işık, A. T. (2017). Bir Tedarikçi Seçim Problemi İçin SWARA ve WASPAS Yöntemlerine Dayanan Karar Verme Yaklaşımı. *International Review of Economics and Management*, 5 (4), 56-77.
- Aghdaie, M. H., Zolfani, S. H., & Zavadskas, E. K. (2014). Sales Branches Performance Evaluation: A Multiple Attribute Decision Making Approach. *8th International Scientific Conference Business and Management 2014*, (s. 1-7). Lithuania.
- Akçakanat, Ö., Eren, H., Aksoy, E., & Ömürbek, V. (2017). Bankacılık Sektöründe Entropi ve WASPAS Yöntemleri ile Performans Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22 (2), 285-300.
- Bağcı, H., & Yiğiter, Ş. Y. (2019). Bist'te Yer Alan Enerji Şirketlerinin Finansal Performansının Sd ve Waspas Yöntemleriyle Ölçülmesi. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (18), 877-900.
- Bayrak, H. (2019, 02 6). *Dijilopedi*. 09 24, 2019 tarihinde www.dijilopedi.com: <https://dijilopedi.com/2019-turkiye-internet-kullanim-ve-sosyal-medya-istatistikleri/> adresinden alındı
- Biswas, P., Pramanik, S., & Giri, B. C. (2014). Entropy Based Grey Relational Analysis Method for Multi-Attribute Decision Making under Single Valued Neutrosophic Assessments. *Neutrosophic Sets and Systems*, 2, 105-113.
- Camelia, D., Emil, S., & Liviu-Adrian, C. (2013). Grey Relational Analysis of the Financial Sector in Europe. *The Journal of Grey System*, 25 (4), 19-30.
- Chakraborty, S., Zavadskas, E. K., & Antucheviciene, J. (2015). Applications of WASPAS Method as a Multi-Criteria Decision-Making Tool. *Economic Computation and Economic Cybernetics and Research/ Academy of Economic Studies*, 49 (1), 5-22.
- Çakır, E., & Akel, G. (2017). Evaluation of Service Quality of Hotel and Holiday Reservation Web Sites in Turkey by Integrated Swara- Gray Relationship Analysis Method. *Global Business Research Congress (GBRC).3*, s. 81-95. İstanbul: PressAcademia Procedia.
- Jayakrishna, K., & Vinodh, S. (2017). Application of Grey Relational Analysis for Material and End of Life Strategy Selection with Multiple Criteria. *International Journal of Materials Engineering Innovation*, 8, 250-272.
- Ju-Long, D. (1982). Control Problems of Grey Systems. *Systems & Control Letters*, 1 (5), 288-294.
- Ju-Long, D. (1989). Introduction to Grey System Theory. *The Journal of Grey System*, 1 (1), 1-24.
- Kabir, G., & Hasin, M. (2012). Comparative Analysis Of TOPSIS and FUZZY TOPSIS for the Evaluation of Travel Website Service Quality. *International Journal for Quality Research*, 6 (3), 169-185.
- Karaatlı, M., Ömürbek, N., Aksoy, E., & Karakuzu, H. (2014). Turizm İşletmeleri İçin AHP Temelli Bulanık TOPSIS Yönetimi ile Tur Operatörü Seçimi. *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 14 (2), 53-70.
- Karaca, C., & Ulutaş, A. (2018). Entropi ve Waspas Yöntemleri Kullanılarak Türkiye için Uygun Yenilenebilir Enerji Kaynağının Seçimi. *Ege Akademik Bakış*, 18 (3), 483-494.
- Karim, R., & Karmaker, C. (2016). Machine Selection by AHP and TOPSIS Methods. *American Journal of Industrial Engineering*, 4 (1), 7-13.
- Kose, E., Aplak, H. S., & Kabak, M. (2013). Personel Seçimi için Gri Sistem Teori Tabanlı Bütünleşik Bir Yaklaşım. *Ege Academic Review*, 13 (4), 461-471.
- Lee, C.-C., Chiang, C., & Tzeng, G.-H. (2009). The Evaluation of Travel Website Service Quality by Fuzzy MCDM. *In Proceedings of 17th Fuzzy Theory and Its Applications Symposium*, (s. 18-19).
- Lee, W.-S., & Lin, Y.-C. (2011). Evaluating and Ranking Energy Performance of Office Buildings Using Grey Relational Analysis. *Energy*, 36 (5), 2551-2556.
- Opricovic, S., & Tzeng, G.-H. (2004). Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*, 156 (2), 445-455.
- Özdağoğlu, A., Gümüş, Y., Özdağoğlu, G., & Gümüş, G. K. (2017). Evaluating Financial Performance with Grey Relational Analysis: An Application of Manufacturing Companies Listed on Borsa İstanbul. *Muhasebe ve Finansman Dergisi* (73), 289-312.

- Özgiiven, N. (2012). Promethee Sıralama Yöntemi ile Özel Alışveriş Siteleri Üzerine Bir Araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (27), 195-201.
- Peker, İ., & Baki, B. (2011). Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Türk Sigortacılık Sektöründe Performans Ölçümü. *International Journal of Economic and Administrative Studies* (7), 1-18.
- Perçin, S., & Bektash, E. (2018). Turizm Şirketlerinin Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi: Trabzon İli Örneği. *Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi*, 2 (1), 1-23.
- Persia, M. A., & Gitelson, R. J. (1993). The Difference Among Travel Agency Users in the Importance Ratings of Agency Service Features. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 1 (4), 77-97.
- Pohekar, S. D., & Ramachandran, M. (2004). Application of Multi-Criteria Decision Making to Sustainable Energy Planning-A Review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 8 (4), 356-381.
- Roy, J., Sharma, H. K., Kar, S., Zavadskas, E. K., & Saporauskas, J. (2019). An Extended COPRAS Model for Multi-Criteria Decision-Making Problems and Its Application in Web-Based Hotel Evaluation and Selection. *Economic Research-Ekonomska istraživanja*, 32 (1), 219-253.
- Saaty, T. L. (2008). Decision Making With The Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Services Sciences*, 1 (1), 83-98.
- Saaty, T. L. (2005). *Theory And Applications Of The Analytic Network Process: Decision Making With Benefits, Opportunities, Costs, And Risks*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Saaty, T. L. (1988). What is The Analytic Hierarchy Process ? G. Mitra, H. J. Greenberg, F. A. Lootsma, M. J. Rijkaert, H. J. Zimmermann, & G. Mitra (Dü.) içinde, *Mathematical Models for Decision Support* (Cilt 48, s. 109-121). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Sarıçalı, G., & Kundakçı, N. (2016). AHP ve COPRAS Yöntemleri ile Otel Alternatiflerinin Değerlendirilmesi. *International Review of Economics and Management*, 4 (1), 45-66.
- Soleymaninejad, M., Shadifar, M., & Karimi, A. (2016). Evaluation of Two Major Online Travel Agencies of Us Using TOPSIS Method. *Digit. Technol*, 2 (1), 1-8.
- Supçiller, A. A., & Çapraz, O. (2011). AHP-TOPSIS Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi Uygulaması. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi* (13), 1-22.
- Şahin, B., & Cıbıt, Ö. (2016). Mobil Pazarlama ve Online Alışveriş İlişkisine Yönelik Tüketici Algıları: Seyahat Acentası Müşterilerine Yönelik Bir Araştırma. 9 (44), s. 1221-1231.
- Şikayetvar. (2019, 04 30). 04 30, 2019 tarihinde www.sikayetvar.com: <https://www.sikayetvar.com/> adresinden alındı
- Tayalı, H. A. (2017). Tedarikçi Seçiminde WASPAS Yöntemi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5 (47), 368-380.
- Tayyar, N., Akcanlı, F., Genç, E., & Erem, I. (2014). BİST'e Kayıtlı Bilişim ve Teknoloji Alanında Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Gri İlişkisel Analiz (GİA) Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 19-40.
- Turizm Gazetesi*. (2016, 12 24). 09 24, 2019 tarihinde [www.turizm gazetesi.com: https://www.turizm gazetesi.com/news.aspx?id=82191](http://www.turizm gazetesi.com/news.aspx?id=82191) adresinden alındı
- Urosevic, S., Karabasevic, D., Stanujkic, D., & Maksimovic, M. (2017). An Approach to Personnel Selection in the Tourism Industry Based on The SWARA and The WASPAS Methods. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 51 (1), 75-88.
- Uygurtürk, H., & Korkmaz, T. (2015). Türkiye'deki A Grubu Seyahat Acentalarının Tercih Sıralamasının PROMETHEE Yöntemi ile Belirlenmesi. *Business and Economics Research Journal*, 6 (2), 141-155.
- Wu, H.-H. (2002). A Comparative Study of Using Grey Relational Analysis in Multiple Attribute Decision Making Problems. *Quality Engineering*, 15 (2), 209-217.
- Xiao, X.-C., Wang, X.-Q., Fu, K.-Y., & Zhao, Y.-J. (2012). Grey Relational Analysis on Factors of the Quality of Web Service. *Physics Procedia* (33), 1992-1998.

Yıldırım, B. F. (2018). Gri İlişkisel Analiz. B. F. Yıldırım, & E. Önder içinde, *İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri* (s. 229-236). Bursa: Dora Basım Yayın.

Yurdođlu, H., & Kundakcı, N. (2017). SWARA ve WASPAS Yöntemleri ile Sunucu Seçimi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20 (38), 253-269.

Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Antucheviciene, J., & Zakarevicius, A. (2012). Optimization of Weighted Aggregated Sum Product Assessment. *Electronics and Electrical Engineering*, 6 (122), 3-6.