



Global Business Research Congress (GBRC), May 24-25, 2017, Istanbul, Turkey.

EVALUATION OF SERVICE QUALITY OF HOTEL AND HOLIDAY RESERVATION WEB SITES IN TURKEY BY INTEGRATED SWARA - GRAY RELATIONSHIP ANALYSIS METHOD

DOI: 10.17261/Pressacademia.2017.395

PAP-GBRC-V.3-2017(10)-p.81-95

Engin Cakir¹, Gokhan Akel²

¹Adnan Menderes Üniversitesi, Department of Business, Aydın, Turkey. engincakir@adu.edu.tr

²Antalya Akev Üniversitesi, Department of Business, Antalya, Turkey. g.akel@akev.edu.tr

ABSTRACT

With the development and widespread use of technology, the rate of Internet use in the world is rapidly increasing. It has made our life even easier as almost all of our daily needs are met through the internet. The widespread use of the Internet has influenced many sectors and has also influenced the tourism industry, enabling many online hotels and holiday booking websites to emerge. Hotels and holiday booking websites have provided facilities for hotel and holiday selection, and offer many opportunities to compare alternatives. However, the issue of which booking website is best for individuals who make a reservation plan is a matter of multi-criteria decision making. In this study, it was aimed to determine the importance levels (weights) of the criteria to be used in preference of holiday reservation web sites by using SWARA method and to include the criteria weights in the process and to evaluate alternative holiday reservation websites in Turkey using Gray Relational Analysis method. In addition, the service quality of seven hotels and holiday booking websites operating in Turkey has been tried to be evaluated. The most important criterion that consumers use to make site reservation for hotels and holiday over the Internet is "reliability". In addition, the hotel and holiday booking companies have been evaluated in terms of service quality and "TATILBUDUR.COM" among the web sites was the first place.

Keywords: Internet, hotel and holiday web sites, selection of reservation web site, SWARA method, grey relational analysis method.

JEL Codes: C44, D70, O14

TÜRKİYE'DEKİ OTEL VE TATİL REZERVASYON WEB SİTELERİNİN HİZMET KALİTESİNİN BÜTÜNLEŞİK SWARA- GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Teknolojinin gelişmesi ve yaygınlaşması ile birlikte dünyada internet kullanım oranı büyük bir hızla artmaktadır. Günlük yaşantımızda neredeyse tüm ihtiyaçlarımızın internet aracılığıyla karşılanması hayatımızı daha da kolay hale getirmiştir. İnternet kullanımının bu kadar yaygınlaşması birçok sektörü etkilediği gibi, turizm sektörünü de etkileyerek, çok sayıda online otel ve tatil rezervasyon web sitesinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Otel ve tatil rezervasyon web siteleri, otel ve tatil seçimlerinde bireylere kolaylıklar sağlamış ve alternatifleri karşılamak için birçok imkân tanımıştır. Ancak, rezervasyon planı yapan bireyler için hangi rezervasyon web sitesinin en iyisi olduğu konusu çok kriterli karar verme problemidir. Bu çalışmada, tatil rezervasyon web sitelerinin tercih edilmesinde kullanılacak kriterlerin önem düzeyleri (ağırlıkları) SWARA yöntemi ile belirlenerek, kriter ağırlıklarının da sürece dahil edilmesi ile Türkiye'deki alternatif tatil rezervasyon web sitelerinin Gri İlişkisel Analiz yöntemi ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, Türkiye'de faaliyet gösteren yedi otel ve tatil rezervasyon web sitesinin hizmet kalitesi değerlendirilmeye çalışılmıştır. Tüketicilerin İnternet üzerinden otel ve tatil rezervasyonu yapmak için site tercih ederken önem verdikleri kriterler arasında en önemli faktör "güvenilirlik" olarak belirlenmiştir. Ayrıca, otel ve tatil rezervasyonu yapan işletmelerin hizmet kalitesi açısından değerlendirilmesi yapılmış ve web siteleri arasında "TATILBUDUR.COM" sitesinin ilk sırada olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İnternet, otel ve tatil rezervasyon siteleri, rezervasyon web sitelerinin seçimi, SWARA yöntemi, gri ilişkisel analiz yöntemi

JEL Kodları: C44, D70, O14

1. GİRİŞ

Teknolojinin popülaritesinin artması İnternet kullanımının ve İnternet tabanlı işlem oranlarının artması ile açıklanabilmektedir. Turizm endüstrisinde yer alan firmalar web siteleri üzerinden müşteri ilişkilerini geliştirmek, sürdürmek ve pazar payını genişletmek için zaman ve çaba sarf etmektedirler (Law vd., 2010). Bilişim teknolojisi ve İnternet'in son zamanlardaki gelişimi turizm endüstrisini önemli ölçüde değiştirdiği gibi (Ho ve Lee, 2007) otel ve tatil endüstrisinin çalışma ortamını da önemli ölçüde değiştirmiştir. Günümüzde, sadece büyük otel zincirleri ve tanınmış tatil hizmeti sunan işletmeler değil, diğer küçük ve yerel işletmelerde İnternet üzerinden hizmet vermektedir. Otel ve tatil rezervasyon siteleri yoğun rekabet ile karşı karşıya olduklarından, başarıları sürdürülebilir kılmak için web siteleri üzerinden sundukları hizmet kalitesini yükseltmek zorundadırlar. Santos (2003)'a göre, e-hizmet kalitesi teknoloji tabanlı ve destekli iş yapan işletmelerin doğrudan müşterilerin satın alma kararlarını etkilediği ve müşteri ilişkilerini geliştirdiği için sürdürülebilir rekabet avantajı sunmaktadır. Yoğun rekabet ortamında web sitelerinin rekabet avantajı sağlamak için müşteri odaklı olması gittikçe önem kazanmaktadır. Faaliyetlerini sanal ortamda yürüten işletmelerin kaynaklarını çevrimiçi ortamlara odaklayarak rekabet üstünlüklerini artırmayı amaçlamaktadır. Dolayısıyla, iyi tasarlanmış ve tüketici beklentilerine uygun web siteleri rekabet gücünü etkilemektedir. İnternet, otel ve tatil rezervasyonu hizmeti veren işletmelerin de hizmet kalitesini artırmak için birçok fırsat sunmaktadır. Web sitesine sahip olmak otel ve tatil işletmeleri için bir değer sağlamaktadır. Tüm rezervasyon işlemlerinin İnternet üzerinden yapılıyor olması da maliyet, zaman ve iletişim kolaylığı açısından otel ve tatil işletmelerine büyük avantajlar kazandırabilmektedir.

Bu çalışmada derinlemesine literatür taraması sonucunda Türkiye'deki otel ve tatil rezervasyon web siteleri pazarlama perspektifinden değerlendirilmiştir. Çalışmada, Türkiye'de faaliyet gösteren otel ve tatil rezervasyon web sitelerinin, çok kriterli karar verme yöntemleri arasında yer alan SWARA temelli gri ilişkisel analiz yöntemiyle değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın uygulamasında öncelikle kriter ağırlıkları SWARA yöntemi kullanılarak tespit edilmiş, daha sonra gri ilişkisel analiz yöntemi ile alternatif web sitelerinin değerlendirme işlemi yapılmıştır.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

2.1. Web Site Hizmet Kalitesi

Bilgi teknolojisinin hızla gelişmesi sayesinde İnternet kullanımı hızla artış göstermiştir. Gelecekte de İnternet'in bugüne oranla daha fazla kullanılacağını düşünürsek, İnternet'in tatil endüstrisi için daha da önemli olacağını söylemek mümkündür. İnternet üzerinden alışverişin hızlı bir şekilde artış göstermesi ile beraber otel ve tatil rezervasyon sitelerinin sayısı son yıllarda hızlı bir artış göstermiş ve bu web sitelerin arasındaki rekabet her geçen gün daha da yoğunlaşmıştır. Dolayısıyla, hizmet endüstrisindeki rekabet arttıkça, tüketici ihtiyaçlarını karşılamak için yüksek hizmet kalitesinin sağlanması her zamankinden daha fazla gerekli olacaktır.

Geçmişte yapılan araştırmalar, kalitesi yüksek hizmetleri olan web sitelerinin düşük kaliteli rakiplerine göre daha fazla arandığını ve alışveriş yapacak kişiyi çektiğini açıkça ortaya koymuştur (Yoo ve Donthu, 2001). İnternet tabanlı bir işletmenin başarısının temel belirleyicisi olarak kabul edilen e-hizmet kalitesi (Wolfenbarger ve Gilly, 2003), önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir.

Otel ve tatil rezervasyon siteleri müşteri ihtiyaç ve gereksinimlerini dikkate almalı ve bu ihtiyaç ve beklentilerini karşılayan bir web sitesi tasarlamalıdır. Dolayısıyla, tüketicilerin otel ve tatil rezervasyon sitelerinin kalitesini nasıl tanımladığını anlamak işletmeler için oldukça önemlidir.

2.2. Web Site Hizmet Kalitesi Değerlendirme Kriterleri

Otel ve tatil rezervasyon web sitelerinin kullanıcıların ihtiyaç ve beklentilerine uygun olması gerektiği için bu çalışmada web site hizmet kalite kriterleri değerlendirmeye alınmıştır. Değerlendirmeye tabi tutulan kriterler ise derinlemesine literatür taraması yapıldıktan sonra belirlenmiştir. Web site hizmet kalitesi kriterlerinden otel ve tatil rezervasyonuna en uygun olanı araştırmaya dahil edilmiştir. Web sitenin kalitesi, o siteye giren tüketicilerin sayısını ve potansiyel müşterilerin tüketiciye dönüşme olanağını artıracığından kriterler üzerinde önemle durulması gerekmektedir.

Bu çalışmada otel ve tatil rezervasyon web sitelerinin hizmet kalitesinin değerlendirilmesi için kullanılan kriterler; gezinme kolaylığı, güvenilirlik, gizlilik, içerik kalitesi, müşteri ilişkileri, site tasarımı, uygun fiyatları bulma olarak belirlenmiştir.

Web sitesinde gezinme kolaylığı konusunda Katerattanakul (2002) ve Kaynama ve Black (2000), bir web sitesinde araç çubuğu sayesinde en az sayıda adımda bilgi edinmenin kolay olması gerektiğini belirtmiştir. Bir başka açıklamaya göre, gezinme kolaylığı, genellikle web site sayfaları arasında kolayca geçişi ifade etmektedir (Kaplanidou ve Vogt 2006).

Tüketicilerin web sitesi üzerinden gerçekleştirmek istedikleri işlemlerde güvenilirlik ve gizlilik sıkıntıları, web site tasarımının iyi olmamasından kaynaklanan işlemin gerçekleştirilememesi veya gerçekleştirilmesinin zaman alması gibi sorunları içermektedir. Tüketicinin kişisel bilgilerinin gizlenmesi ve üçüncü kişilerin erişimine kapalı olması ve üçüncü kişilerle paylaşılmaması gizlilik faktörünün konusudur. Güvenlik boyutu, müşterinin web sitesine duyduğu güven olarak açıklanmaktadır (Ho ve Lee, 2007). Aynı zamanda, güven boyutu kapsamında Law ve Leung (2002), bir web sitenin olmazsa olmaz özelliklerinden birinin ödeme güvenliği olduğunu belirtmiştir.

Bilgi sisteminin başarısını ölçmede önemli unsurlardan biri olan içerik kalitesi Chen vd., (2012), İnternet üzerinden otel ve tatil rezervasyonu yapan işletmelerin müşterilerin ilgi ve katılımlarını sağlamaya, seçenekler arasında bilgi toplamaya ve

kıyas yapmaya olanak sağlamaktadır (Doolin vd., 2002). Park ve Gretzel, (2007)'e göre içerik kalitesi, en sık kullanılan web site hizmet kalitesi değerlendirme kriterlerinden biridir. Perdue (2002), bir tatil web sitesinin ortalama kalitesinin, bilgi içeriğinin kalitesi gibi faktörlerden etkilenebileceğini belirtmiştir. Ayrıca, faydalı bilgiler içeren ve iyi tasarlanmış web siteleri işletmelerin satış hacmini ve itibarını artırmasına yardımcı olurken (Chung ve Law, 2003), tüketici memnuniyetinde de kritik bir rol oynamaktadır (Klauegger, 2006).

Otel ve tatil rezervasyon web sitelerinin hizmet kalitesini etkileyen müşteri ilişkileri kriteri, işletmenin değişen tüketici ihtiyaçlarına ve sorunlarına hızlı bir şekilde cevap verme ilgisi ve istekliliği gibi durumları kapsamaktadır.

Potansiyel müşterinin ilgisini çekmek için oldukça önemli olan web site tasarımı, siteye giriş yapan bireyin sitenin renkleri, grafikleri ve resimleri gibi ilgisini artıracak genel özellikleri anlamına gelirken, logolar, resimler ve arka planlar web sitelerinin görsel çekiciliğine katkıda bulunmaktadır (Han ve Mills, 2006).

Uygun fiyatları bulma kriteri ise, tüketicilerin seyahat planı yapmadan önce İnternet üzerinden otel ve tatil için araştırma yaparken seçenekler arasında fiyat karşılaştırması yapmasıdır.

Tablo 1: Web Site Hizmet Kalitesi Değerlendirme Kriterleri

Kriterler		Açıklama	Kaynak
C ₁	Gezinme Kolaylığı	Araç çubuğu sayesinde en az sayıda adımda bilgi edinmenin kolay olması, web site sayfaları arasında kolayca geçiş vb.	Kaynama ve Black (2000), Katerattanakul (2002), Perdue (2002), Baloglu ve Pekcan (2006).
C ₂	Gizlilik	Kişisel bilgilerin paylaşılmaması vb.	Ho ve Lee (2007), Park et al. (2007), Schmidt vd., (2008), Hu (2009).
C ₃	Güvenilirlik	Ödeme güvenliği vb.	Law ve Leung (2002), Yang vd., (2004), Ho ve Lee (2007) .
C ₄	İçerik Kalitesi	Müşterilerin ilgi ve katılımlarını sağlamaya, seçenekler arasında bilgi toplamaya ve kıyas yapmaya olanak sağlaması, faydalı bilgiler içermesi vb.	Doolin vd., (2002), Perdue (2002), Chung ve Law (2003), Barnes ve Vidgen (2006), Park ve Gretzel (2007), Ho ve Lee (2007), Chen vd., (2012).
C ₅	Müşteri İlişkileri	İşletmenin değişen tüketici ihtiyaçlarına ve sorunlarına hızlı bir şekilde cevap verme ilgisi ve istekliliği vb.	Santos (2003), Bai vd., (2006), Ho ve Lee (2007), Fu Tsang vd., (2010).
C ₆	Site Tasarımı/Estetik Tasarım	Sitenin renkleri, grafikleri, resimleri ve logoları vb.	Han ve Mills (2006), Baloglu ve Pekcan (2006).
C ₇	Uygun Fiyatları Bulma	Müşterilere uygun fiyatları sunabilme özelliğine sahip olma vb.	Karar vericiler tarafından belirlenmiştir.

Yukarıda bahsedilen web site hizmet kalitesi değerlendirme kriterleri Tablo 1’de özetlenmiştir.

3. VERİ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

İşletmelerin otel ve tatil rezervasyon web siteleri üzerinden rezervasyon ve satın alma işlemlerinin gerçekleştirilebilmesi, İnternet’in bu sektördeki önemini artırmaktadır. Web sitesi tüketici istek ve ihtiyaçlarına göre hazırlanmalıdır. Yeni müşteri kazanmak ve tekrar eden ziyaretlerin sayısını artırmak için işletmelerin hizmet kalitesi yüksek web sitesine sahip olmak gerekmektedir.

Otel ve tatil rezervasyonu yapan işletmelerin varlığını devam ettirebilmeleri, rekabet gücünü koruyabilmeleri için web sitelerini kalite kriterlerine göre değerlendirmesi ve geliştirmesi gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında, çalışma, otel ve tatil rezervasyon sitelerinin değerlendirilmesine katkıda bulunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, otel ve tatil web sitelerinin hizmet kalitesi kriterlerinin belirlenmesi ve bu kriterler baz alınarak Türkiye’deki otel ve tatil web sitelerinin durumlarının değerlendirilmesi ve aynı zamanda mevcut literatüre katkı sağlamaktır. Hem literatür araştırması yapılarak belirlenen hem de karar vericilerin belirlediği kriterler günümüz şartlarına uygun olduğu için güncelliğini korumaktadır. Türkiye’de faaliyet gösteren otel ve tatil rezervasyon web sitelerinin değerlendirilmesi yapılarak hizmet kaliteleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Aynı zamanda, işletmelere öneriler sunulmaya çalışılmıştır. Web sitelerinin hizmet kalitesini etkileyen kriterler üzerine yapılmış birçok araştırma olmasına rağmen bu konuda fikir birliği sağlanamamıştır. Bu çalışmanın literatüre ve uygulayıcılara sağlayacağı katkılar oldukça önem arz etmektedir. Web sitelerinde bulunması gereken bazı özellikler aynı olmasına karşın sektörden sektöre farklılık gösteren özellikler

bulunmaktadır. Dolayısıyla, çalışmamızda, otel ve tatil rezervasyon web sitelerinin hizmet kalitesi kriterlerini belirlerken müşteriler için önem arz eden faktörler üzerinde durulmuştur.

Çalışmamıza dahil edilen otel ve tatil rezervasyon web siteleri karar vericiler tarafından ANITUR.COM, ETSTUR.COM, JOLLYTUR.COM, SETUR.COM, TATIL.COM, TATILBUDUR.COM ve TATILSEPETI.COM olarak belirlenmiştir.

3.2. Araştırmanın Yöntemi

Literatür taraması sonucunda, tüketicilerin otel ve tatil rezervasyon web sitelerinde önemseyebilecekleri çok sayıda kriter olduğu tespit edilmiştir. Bu sayının oldukça fazla olması nedeniyle, birbirine çok benzer olanlar aynı kavram altında birleştirilerek toplam yedi değişken tespit edilmiştir. Bu kriterlerin birbirine benzer olanlarının çeşitli başlıklar altında toplanarak incelenmesinin bazı kolaylık ve faydalar sağlayabileceği değerlendirilmiş ve çalışmada kullanılan kriterlerin hangi ana başlıklar altında toplanmasının daha faydalı olabileceği araştırılmıştır.

Türkiye’de faaliyet gösteren otel ve tatil rezervasyon web sitelerinin veri toplama sürecinden sonra uygulama yöntemi olarak SWARA – Gri İlişkisel Analiz yöntemi seçilmiş, hazırlanan web site hizmet kalitesi değerlendirme formları bilgisayara girilerek gözden geçirilmiş ve analize hazır hale getirilmiştir.

3.2.1. SWARA Yöntemi

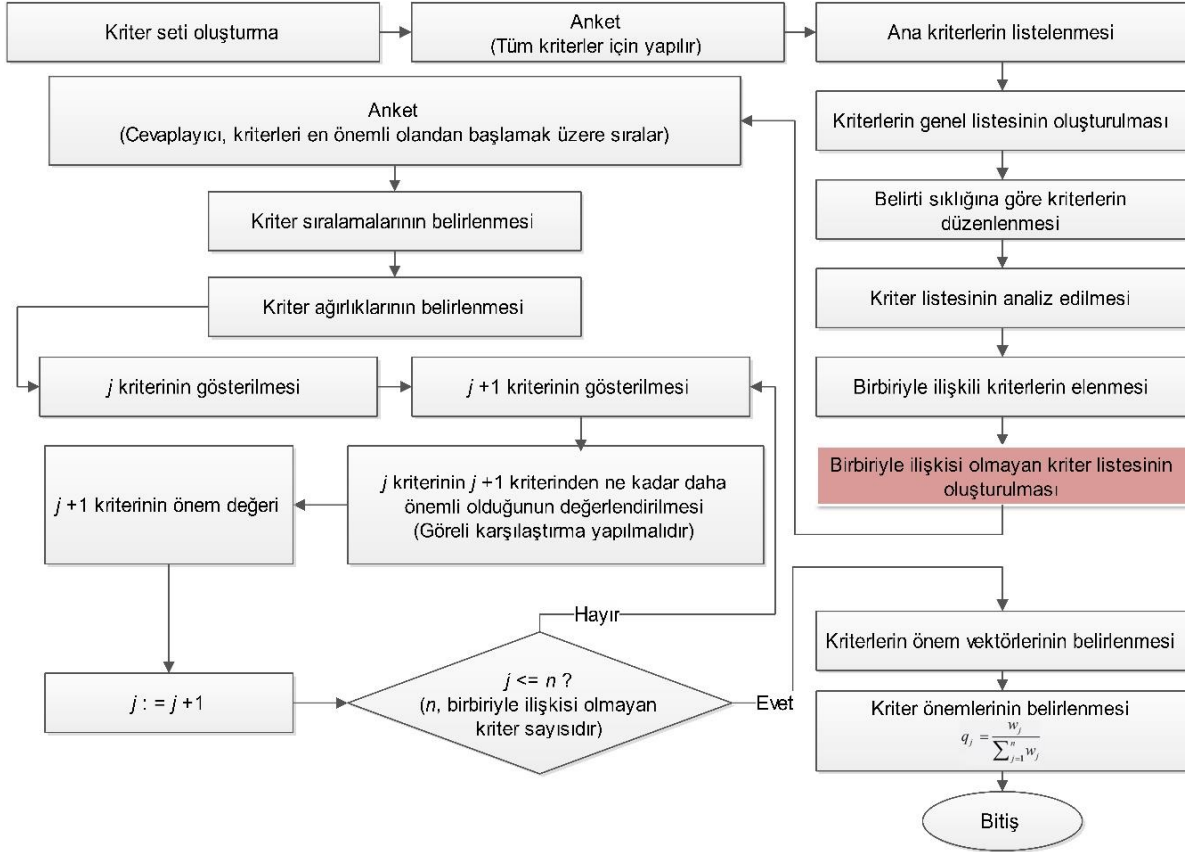
Çok kriterli karar verme yöntemleri arasında yer alan ve son zamanlarda sıklıkla kullanılmaya başlanan SWARA yöntemi, ilk olarak Keršulienė, Zavadskas ve Turskis (2010) tarafından ortaya konulmuştur (Keršulienė, Zavadskas ve Turskis, 2010). SWARA yöntemi, mevcut çevresel ve ekonomik durumları dikkate alan karar vericilere kendi önceliklerini seçme konusunda fırsat tanımaktadır. Ayrıca karar verici olarak belirlenen uzmanların rolü bu yöntemde daha da önemlidir (Zolfani ve Saparuskas, 2013).

SWARA yöntemi ile ilgili literatür incelendiğinde birçok problemin çözümünde kullanılmıştır. Tablo 2’de SWARA yöntemi ile yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

Tablo 2: SWARA Yöntemi Literatür İncelemesi

Kaynak	Çözüm
Keršulienė ve diğerleri, 2010	Uyuşmazlık özümü
Keršulienė ve Turskis, 2011	Mimar seçimi
Zolfani, Esfahani, Bitarafan, Zavadskas ve Arefi, 2013	Optimal mekanik havalandırma alternatifinin seçimi
Alimardani, Zolfani, Aghdaie ve Tamošaitienė, 2013	Tedarikçi seçimi
Zolfani, Zavadskas ve Turskis, 2013	Ürün dizaynı
Aghdaie, Zolfani ve Zavadskas, 2013	Makine parçası seçimi
Zolfani ve Saparuskas, 2013	Enerjide sürdürülebilirliği değerlendirme göstergeleri
Zolfani ve Banihashemi, 2014	Personel seçimi
Zolfani ve Saparuskas, 2013	Yatırım önceliklendirme
Vafaeipour, Zolfani, Varzandeh, Derakhti ve Keshavarz, 2014	Güneş enerji santrallerinin kurulacağı bölgenin seçimi
Aghdaie, Zolfani ve Zavadskas, 2014a	Tedarikçi kümeleme ve sıralama
Aghdaie, Zolfani ve Zavadskas, 2014b	Satış şubesi seçimi
Dehnavi, Aghdam, Pradhan ve Morshed Varzandeh, 2015	Bölgesel heyelan tehlikesinin değerlendirilmesi
Nezhad, Zolfani, Moztarzadeh, Zavadskas ve Bahrami, 2015	Ar-ge projesi seçimi
Darjan Karabasevic, Stanujkic, Urosevic ve Maksimovic, 2015	İşe alınacak maden mühendisi adaylarının seçimi
Stanujkic, Karabasevic ve Zavadskas, 2015	Paket tasarımı seçimi
Karabasevic, Stanujkic, Urosevic ve Maksimovic, 2016	Personel seçimi
Karabasevic, Paunkovic ve Stanujkic, 2016	Sosyal sorumluluk alma düzeylerine göre işletme seçimi
Tuş Işık ve Aytaç Adalı, 2016	Otel seçimi
Shukla, Mishra, Jain ve Yadav, 2016	ERP sistemi seçimi
Çakır, 2016	Müteahhit seçimi
Yazdani, Zavadskas, Ignatius ve Abad, 2016	Malzeme seçimi
Çakır, 2017	CNC makine seçim kriterlerinin önem düzeylerinin belirlenmesi

Şekil 1: SWARA Yöntemi ile Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi



Kaynak: Kerşulienė ve Turskis, 2011

Şekil 1’de, SWARA yöntemi ile yapılan kriter ağırlıklandırma işleminin geniş çaplı iş akışı görülebilir. Yöntemde değerlendirmeye alınacak kriterlerin (Şekil 1’deki “Birbiriyle ilişkisi olmayan kriter listesinin oluşturulması” adımı) belirlenmesi durumunda ise, aşağıda yer alan 5 adımda kriter ağırlıkları belirlenebilmektedir.

1. Adım: Kriterler en önemliden başlamak üzere sıralanır.

2. Adım: İkinci kriterden başlayarak, her bir kriter için görelî önem düzeyleri belirlenir. Bunun için, j kriteri ile bir önceki kriter ($j-1$) karşılaştırılır. Kerşulienė vd. (2010) bu orana “ortalama değerin karşılaştırmalı önemi” olarak adlandırmış ve s_j simgesi ile göstermişlerdir (Kerşulienė ve diğerleri, 2010).

3. Adım: Katsayı (k_j) aşağıdaki eşitlikle belirlenir:

$$k_j = \begin{cases} 1 & j=1 \\ s_j + 1 & j > 1 \end{cases} \quad (1)$$

4. Adım: Önem vektörü w_j , aşağıda yer alan eşitlikle hesaplanır:

$$w_j = \begin{cases} 1 & j=1 \\ \frac{x_{j-1}}{k_j} & j > 1 \end{cases} \quad (2)$$

5. Adım: Kriterlere ait ağırlıkların (q_j) hesaplama işlemi ise, aşağıdaki eşitlikle sağlanır:

$$q_j = \frac{w_j}{\sum_{k=1}^n w_k} \quad (3)$$

q_j , j kriterinin görelî önemini göstermektedir.

3.2.2. Gri İlişkisel Analiz Yöntemi

Gri İlişkisel Analiz dinamik süreç gelişiminde faktörler arasındaki benzerlik ve farklılıkları araştıran bir sayısal analiz yöntemidir (Deng, 1989). Literatürde alternatiflerin değerlendirildiği birçok çalışmada gri ilişkisel analiz yönteminin tercih edildiğini görmek mümkündür. Tablo 3’de gri ilişkisel analiz yöntemi ile ilgili literatür incelemesine yer verilmiştir.

Tablo 3: Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Literatür İncelemesi

Kaynak	Çözüm
Wu, 2002	Alternatif olarak ele alınan teknik ölçümlerinin yapılması
Lin ve Ho, 2003	Kimyasal-Mekanik cilalama süreci parametrelerinin değerlendirilmesi
Fung, 2003	Enjeksiyon kalıplama işlemi parametrelerinin optimizasyonu
Tsai, Chang ve Chen, 2003	Satıcı değerlendirme
Chang, Tsai ve Chen, 2003	Dekatlon yarışmasında atletlerin elde ettiği puanların değerlendirilmesi
Tosun, 2006	Optimum parça işleme parametrelerinin belirlenmesi
Üstünişik, 2007	Türkiye'deki sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması
Kung ve Wen, 2007	Finansal performansın değerlendirilmesi
Chan ve Tong, 2007	Malzeme seçimi
Lu, Lin ve Lewis, 2008	Motorlu araçlarda enerji tüketiminin analizi
Çaydaş ve Haşçalık, 2008	Optimum lazer kesme parametrelerinin belirlenmesi
Kuo, Yang ve Huang, 2008	Tesis yerleşimi
Tzeng, Lin, Yang ve Jeng, 2009	CNC torna işlemi parametrelerinin optimizasyonu
Chen ve Ou, 2009	Bozulabilir gıda için satış tahmin modeli
Zhai, Khoo ve Zhong, 2009	Ürün geliştirmede tasarım kavramının değerlendirilmesi
Lin, Lee ve Chang, 2009	Uzman tanı modeli
Yılmaz ve Güngör, 2010	Tornalama parametrelerinin optimizasyonu
Lee ve Lin, 2011	Ofis binalarının enerji performansının değerlendirilmesi ve sıralanması
Uçkun ve Girginer, 2011	Türkiye'deki bankaların performanslarının değerlendirilmesi
Peker ve Baki, 2011	Türk sigortacılık sektöründe performans ölçümü
Sarucan, Baysal, Kahraman ve Engin, 2011	Yenilenebilir elektrik üretim teknolojilerinin seçimi
Sumrit, Anuntavoranich ve Vadhanasindhu, 2012	Dış teknoloji inovasyon elde etme biçiminin seçimi
Çakmak, Baş ve Yıldırım, 2012	Üretim hatalarının incelenmesi
Goyal ve Grover, 2012	İleri üretim sistemlerinin sıralanması
Sofyalıoğlu ve Öztürk, 2012	Öncelikli hata türlerinin belirlenmesi
Hasani, Tabatabaei ve Amiri, 2012	Eğirme ipliklerinin optimum proses parametreleri
Saha ve Mandal, 2013	Torna işleme parametrelerinin optimizasyonu
Wang, Hsieh ve Sie, 2014	Tayvan misafirlik şirketlerinin performanslarının değerlendirilmesi
Rajesh ve Ravi, 2015	Esnek tedarik zincirlerinde tedarikçi seçimi
Hepsen ve Yıldırım, 2015	Latin Amerika ve Karayipler ekonomilerin sıralaması
Senger ve Albayrak, 2016	Personel Değerlendirme
Das, Mishra, Chaubey ve Singh, 2016	İmalat süreci parametrelerinin optimize edilmesi
Hua ve diğerleri, 2016	Bitkisel ilaç bileşenlerinin belirlenmesi
Yan ve diğerleri, 2016	Su kalite indeksinin iyileştirilmesi
Yan, Li, Zhao, Zhang ve Zhao, 2016	Enerji tasarrufu için makine ve kesme parametrelerinin optimizasyonu
Vijaya, Sharavanan ve Jeykrishnan, 2017	CNC makinesinin delme işlem parametrelerinin optimizasyonu
Anh, Nguyen, Lee ve Shin, 2017	Yüksek çözünürlüklü iletken hatlarının basılması
Hussain, Arain ve Malik, 2017	Çoklu iplik özelliklerinin optimizasyonu

Gri İlişkisel Analiz yöntemi altı adımdan oluşur. Bu adımlar şu şekildedir (Wu, 2002: 211–212):

1. Adım: Başlangıç karar matrisi oluşturulur. Karar matrisinde m sayıda alternatif, n sayıda kriter olduğu varsayılır.

$$X = \begin{bmatrix} x_1(1) & x_1(2) & \cdots & x_1(n) \\ x_2(1) & x_2(2) & \cdots & x_2(n) \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_m(1) & x_m(2) & \cdots & x_m(n) \end{bmatrix} \quad (4)$$

Burada $x_i(j)$, i 'inci alternatif dizisinde j 'inci kritere karşılık gelen değeri ifade eder.

2. Adım: Burada referans serisi ve karşılaştırma matrisi oluşturulur. Referans seri ideal bir alternatifin kriterlerde alacağı değerler ortaya konularak oluşturulabilir ya da mevcut alternatifler arasında, her bir kriter için en iyi skorların kullanılması ile belirlenebilir (Yıldırım, 2014: 237). Bir önceki adımda oluşturulan karar matrisindeki ilk satıra referans serisi eklenerek karşılaştırma matrisine ulaşılır.

$$x^*_0(j) = \max_{i=1}^n \{x^*_i(j)\} \quad (5)$$

$$x^*_0(j) = \{x^*_0(1), x^*_0(2), \dots, x^*_0(n)\} \quad (6)$$

3. Adım: Bu adımda verilerin tekdüze hale getirilebilmesi için normalizasyona tabi tutulması gerekmektedir. Normalizasyon işlemi kriterlerin özelliğine göre üç farklı biçimde yapılmaktadır.

“En büyük değerın katkısı daha iyi” için normalizasyon işleminde,

$$x^*_i(j) = \frac{x_i(j) - \min_j [x_i(j)]}{\max_j [x_i(j)] - \min_j [x_i(j)]} \quad (7)$$

eşitliğinden yararlanır.

“En küçük değerın katkısı daha iyi” için normalizasyon işleminde,

$$x^*_i(j) = \frac{\max_{i=1}^n [x_i(j)] - x_i(j)}{\max_{i=1}^n [x_i(j)] - \min_{i=1}^n [x_i(j)]} \quad (8)$$

eşitliğinden yararlanır.

“ideal değerın katkısı en iyisi” için $\min_{i=1}^n [x_i(j)] \leq x_{ideal}(j) \leq \max_{i=1}^n [x_i(j)]$ şartını sağlamak koşulu ile normalizasyon işleminde,

$$x^*_i(j) = 1 - \frac{|x_i(j) - x_{ideal}(j)|}{\max\{\max_{i=1}^n [x_i(j)] - x_{ideal}(j); x_{ideal}(j) - \min_{i=1}^n [x_i(j)]\}} \quad (9)$$

eşitliğinden yararlanır. $x_{ideal}(j)$, j inci kriter için hedef değerdir.

4. Adım: x^*_0 ve x^*_i arasındaki mutlak farklar bulunarak, mutlak değer tablosu oluşturulur.

$$\Delta_{0i} = |x^*_0(j) - x^*_i(j)| \quad (10)$$

$$\Delta_{0i} = \begin{bmatrix} \Delta_{01}(1) & \Delta_{01}(2) & \dots & \Delta_{01}(n) \\ \Delta_{02}(1) & \Delta_{02}(2) & \dots & \Delta_{02}(n) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \Delta_{0m}(1) & \Delta_{0m}(2) & \dots & \Delta_{0m}(n) \end{bmatrix} \quad (11)$$

5. Adım: Bu adımda gri ilişkisel katsayı matrisi oluşturulur. Bunun için matristeki her bir eleman eşitlik 12 kullanılarak hesaplanır.

$$\gamma_{0i}(j) = \frac{\Delta_{min} + \zeta \Delta_{maks}}{\Delta_{0i}(j) + \zeta \Delta_{maks}} \quad (12)$$

$$\Delta_{maks} = \max_i \max_j \Delta_{0i}(j) \quad (13)$$

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

ζ parametresi, ayırıcı katsayısı olarak bilinmekte ve 0 ile 1 ($0 \leq \zeta \leq 1$) arasında değerler almaktadır. ζ ayırıcı katsayısı Δ_{0i} ile Δ_{maks} arasında farkı ayarlamaktadır. $\zeta = 1$ olduğunda ayırıcılık en üst seviyede; $\zeta = 0$ olduğunda ise, ayırıcılık en alt seviyede

olmaktadır. Literatürde genel itibarıyla ayırıcı katsayısı $\zeta = 0,5$ olarak kullanılmaktadır (Yıldırım ve Önder, 2014: 235). Bu çalışmada ayırıcı katsayısı 0,5 olarak alınacaktır.

6. Adım: Gri ilişkisel dereceler bu adımda hesaplanır. Hesaplanan gri ilişkisel derece ile karşılaştırılan x_i^* serisinin x_0^* referans serisine ne derece benzer olduğu görülebilecektir (Yılmaz ve Güngör, 2010). Kriterlerin eşit önemde olduğu durumlarda serinin gri ilişkisel derecesi eşitlik 14 ile hesaplanmaktadır.

$$\Gamma_{oi} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \gamma_{oi}(j) \quad i= 1, 2, 3, \dots, m \quad (14)$$

Kriterler farklı ağırlıklara sahip ise, serinin gri ilişkisel derecesi eşitlik 15 ile hesaplanmaktadır.

$$\Gamma_{oi} = \sum_{j=1}^n [q_j \otimes \gamma_{oi}(j)] \quad i= 1, 2, 3, \dots, m \quad (15)$$

Bu çalışmada SWARA yönteminden elde edilen her bir kriter ağırlığı (q_j), eşitlik 15'te yer bulmuştur.

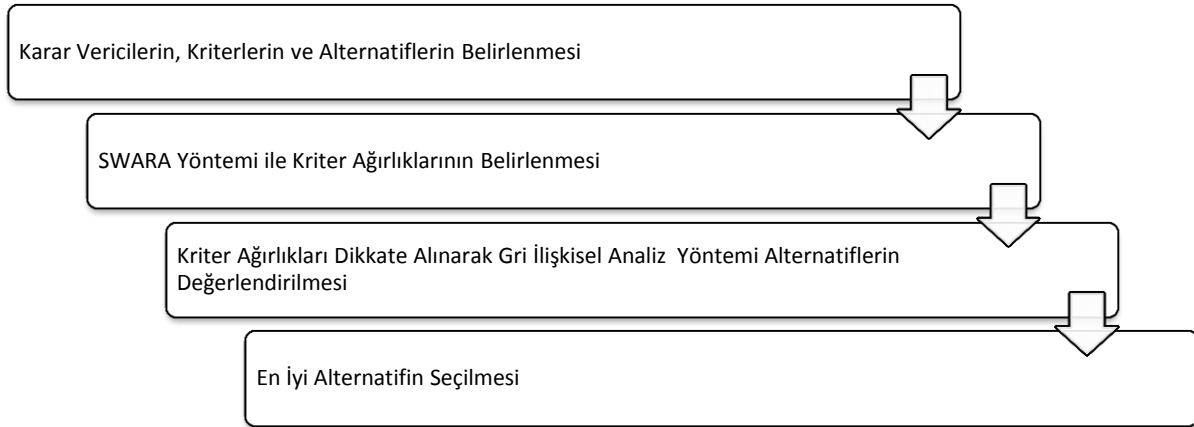
Hesaplanan gri ilişkisel dereceler büyükten küçüğe sıralanarak; en yüksek gri ilişkisel dereceye sahip alternatif, en iyi alternatif olmaktadır (Kuo vd., 2008: 83).

3.2.3. SWARA - Gri İlişkisel Analiz Yöntemlerinin Bütünleştirilmesi

Çok kriterli karar verme yöntemlerinin bütünlük hale getirildiği çok sayıda çalışmaya literatürde karşılaşmak mümkündür. Çalışmalardaki ortak yapı genel anlamda şu şekildedir: çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP, Entropi, SWARA vb. yöntemler ile değerlendirme kriterlerinin önem düzeyleri (ağırlıkları) ortaya konulmakta; TOPSIS, VIKOR, COPRAS, Gri İlişkisel Analiz gibi farklı birçok kriterli karar verme yöntemi ile de alternatiflerin değerlendirilmesi yoluna gidilmektedir.

Bu çalışmada da çok kriterli karar verme yöntemlerinden SWARA yöntemi ile kriter ağırlıkları tespit edilecek; Gri İlişkisel Analiz yöntemi ile alternatifler değerlendirilecektir. SWARA - Gri İlişkisel Analiz yöntemlerinin özet haldeki bütünleştirme işlemi, Şekil 2'deki adımlar izlenerek yürütülmüştür.

Şekil 2: SWARA - Gri İlişkisel Analiz Bütünleştirme Aşamaları



3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Katılımcılar İnternet üzerinden otel ve tatil rezervasyonu yapan ve aynı zamanda Türkiye'de sıklıkla tercih edilen yedi web sitesi ile alışveriş deneyimi yaşamış kullanıcılardan oluşmaktadır. Toplamda 10 karar verici tarafından web site hizmet kalite kriterleri önem sırasına göre sıralanmıştır. Söz konusu karar vericilerden Nisan ayı içerisinde tüm veriler toplanmış ve değerlendirmeye alınmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, Türkiye'de faaliyet gösteren otel ve tatil rezervasyon web sitelerinin SWARA temelli gri ilişkisel analiz yöntemiyle değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın uygulamasında öncelikle kriter ağırlıkları SWARA yöntemi kullanılarak tespit edilmiş, daha sonra gri ilişkisel analiz yöntemi ile alternatif web sitelerinin değerlendirme işlemi yapılmıştır.

4.1. Kriterlerin SWARA Yöntemi ile Ağırlıklandırılması Aşaması

Otel ve tatil rezervasyon web sitelerinin değerlendirilmesinde kullanılacak kriterlerin uzmanlar ve literatür dikkate alınarak Tablo 1'deki gibi olmasına karar verilmiştir. Tablo 1'deki değerlendirme kriterlerinin önem düzeylerinin belirlenebilmesi için, on karar verici belirlenmiştir. Öncelikle, SWARA yönteminin ilk adımı olan kriterlerin en önemliden en az önemliye sıralanması işlemi her bir karar verici tarafından ayrı ayrı yapılmıştır. Sıralama sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir. Tabloya göre, karar verici 1 (KV₁) için en önemli kriterin "C₃ - Güvenilirlik" kriteri olduğu görülebilmektedir.

Tablo 4: Karar Vericilere Göre Kriter Sıralamaları

	KV ₁	KV ₂	KV ₃	KV ₄	KV ₅	KV ₆	KV ₇	KV ₈	KV ₉	KV ₁₀
C ₁	3	2	6	3	3	3	5	4	4	4
C ₂	7	5	2	2	4	6	2	5	2	3
C ₃	1	4	1	1	5	7	1	1	1	2
C ₄	6	3	4	5	1	5	4	3	5	6
C ₅	4	6	5	4	7	2	6	7	7	7
C ₆	5	7	7	7	6	4	7	6	6	5
C ₇	2	1	3	6	2	1	3	2	3	1

Tablo 4'te yer alan kriterler, en önemli olanı ilk sırada olmak üzere, Tablo 5'teki gibi sıralanmış ve ikinci kriterden itibaren her bir kriter için göreceli önem düzeyleri (s_j) karar vericiler tarafından ayrı ayrı belirlenmiştir. Örneğin, karar verici 1 için C₃ kriteri ile C₇ kriteri arasında karşılaştırmalı önem düzeyi 0,20'dir.

Tablo 5: Kriterlerin Karar Vericiler Düzeyinde Karşılaştırmalı Önemi

Önem Sırası	KV ₁		KV ₂		KV ₃		KV ₄		KV ₅		KV ₆		KV ₇		KV ₈		KV ₉		KV ₁₀	
	Sıra	s_j	Sıra	s_j	Sıra	s_j	Sıra	s_j	Sıra	s_j	Sıra	s_j	Sıra	s_j	Sıra	s_j	Sıra	s_j	Sıra	s_j
1	C ₃		C ₇		C ₃		C ₃		C ₄		C ₇		C ₃		C ₃		C ₇		C ₃	
2	C ₇	0,20	C ₁	0,20	C ₂	0,25	C ₂	0,20	C ₇	0,10	C ₅	0,40	C ₂	0,05	C ₂	0,10	C ₃	0,40	C ₇	0,20
3	C ₁	0,10	C ₄	0,10	C ₇	0,30	C ₁	0,25	C ₁	0,40	C ₁	0,30	C ₇	0,10	C ₇	0,50	C ₂	0,10	C ₄	0,20
4	C ₅	0,30	C ₃	0,10	C ₄	0,15	C ₅	0,10	C ₂	0,10	C ₆	0,05	C ₄	0,50	C ₁	0,40	C ₁	0,30	C ₁	0,25
5	C ₆	0,05	C ₂	0,10	C ₅	0,20	C ₄	0,05	C ₃	0,05	C ₄	0,30	C ₁	0,50	C ₄	0,10	C ₆	0,05	C ₂	0,10
6	C ₄	0,10	C ₅	0,30	C ₁	0,20	C ₇	0,05	C ₆	0,25	C ₂	0,10	C ₅	0,10	C ₆	0,20	C ₄	0,25	C ₆	0,10
7	C ₂	0,30	C ₆	0,25	C ₆	0,10	C ₃	0,05	C ₅	0,50	C ₃	0,10	C ₆	0,25	C ₅	0,40	C ₅	0,50	C ₅	0,20

SWARA yöntemiyle yapılan kriter ağırlıklandırma adımları ise, şu şekilde devam etmektedir;

Öncelikle, Eşitlik 1 ile s_j 'ler yardımıyla, katsayı (k_j) değerlerine ulaşılmıştır. Ardından Eşitlik 2 kullanılarak, her bir kriter için önem vektör (w_j) değerleri hesaplanmıştır. Son olarak, kriterlere ait ağırlıklar (q_j) Eşitlik 3 ile hesaplanmıştır. Karar verici 1'e ait her bir kriter için hesaplanan k_j , w_j ve q_j değerleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: SWARA Yöntemi ile Karar Verici 1'e Ait Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Sıralama	Kriterler	s_j	k_j	w_j	q_j
1	C ₃		1,000	1,000	0,2164
2	C ₇	0,20	1,200	0,833	0,1803
3	C ₁	0,10	1,100	0,758	0,1639
4	C ₅	0,30	1,300	0,583	0,1261
5	C ₆	0,05	1,050	0,555	0,1201
6	C ₄	0,10	1,100	0,505	0,1092
7	C ₂	0,30	1,300	0,388	0,0840

Tablo 6'da, Karar Verici 1 için yapılan hesaplamaların diğer karar vericiler için de yapılması sonucu elde edilen kriter ağırlıkları Tablo 7'ye çıkarılmıştır.

Tablo 7: Kriterlerin KV'lar Bazında Hesaplanan Ağırlıkları

Kriterler	KV ₁	KV ₂	KV ₃	KV ₄	KV ₅	KV ₆	KV ₇	KV ₈	KV ₉	KV ₁₀
C ₁	0,1639	0,1746	0,0905	0,1400	0,1460	0,1410	0,0870	0,1254	0,1110	0,1260
C ₂	0,0840	0,1312	0,1948	0,1750	0,1320	0,0940	0,2160	0,1140	0,2330	0,1630

C ₃	0,2164	0,1443	0,2436	0,2100	0,1260	0,0860	0,2270	0,2257	0,2560	0,1800
C ₄	0,1092	0,1587	0,1303	0,1210	0,2240	0,1040	0,1310	0,1568	0,1010	0,0960
C ₅	0,1261	0,1009	0,1086	0,1270	0,0670	0,1840	0,0790	0,0864	0,0600	0,0640
C ₆	0,1201	0,0807	0,0823	0,1100	0,1010	0,1350	0,0630	0,1036	0,0840	0,1200
C ₇	0,1803	0,2095	0,1499	0,1160	0,2040	0,2570	0,1960	0,1881	0,1550	0,2520

Her bir karar vericiye ait kriter ağırlıklarının ortalamasının alınması sonucu elde edilen kriter ağırlıkları ise, Tablo 9’da gösterilmiştir. Karar vericilerin değerlendirmeleri sonucunda, en önemli kriterin 0,1915 değeriyle “C₃ – Güvenilirlik” kriteri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 8: Nihai Kriter Ağırlıkları

Kriterler		Nihai Kriter Ağırlığı
C ₁	Gezinme Kolaylığı	0,1305
C ₂	Gizlilik	0,1537
C ₃	Güvenilirlik	0,1915
C ₄	İçerik Kalitesi	0,1332
C ₅	Müşteri İlişkileri	0,1003
C ₆	Site Tasarımı/Estetik Tasarım	0,1000
C ₇	Uygun Fiyatları Bulma	0,1908

Tablo 8 ile nihai kriter ağırlıklarına ulaşılmıştır. Bu aşamadan sonra yapılacak olan işlem; elde edilen kriter ağırlıkları da dikkate alınarak, gri ilişkisel analiz yöntemi ile alternatif otel ve tatil rezervasyon web sitelerinin değerlendirilme işleminin yapılmasıdır.

4.2. Alternatif Otel ve Tatil Web Sitelerinin Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Değerlendirilmesi

Uygulamanın bu aşamasında, uzmanlarca önerilen Türkiye’de sıklıkla kullanılan yedi otel ve tatil web sitesinin gri ilişkisel analiz yöntemi ile değerlendirme işlemi yapılacaktır. Değerlendirmeye alınacak otel ve tatil web siteleri Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9: Türkiye’de Sıklıkla Kullanılan ve Değerlendirmeye Alınması Uygun Bulunan Otel ve Rezervasyon Web Siteleri

A ₁	ANITUR.COM
A ₂	ETSTUR.COM
A ₃	JOLLYTUR.COM
A ₄	SETUR.COM
A ₅	TATIL.COM
A ₆	TATILBUDUR.COM
A ₇	TATILSEPETI.COM

Karar verici olarak belirlenen beş uzmandan “Gezinme Kolaylığı”, “Gizlilik”, “Güvenilirlik”, “İçerik Kalitesi”, “Müşteri İlişkileri”, “Site Tasarımı/Estetik Tasarım” ve “Uygun Fiyatları Bulma” kriterlerine göre Tablo 9’da belirlenen otel ve tatil rezervasyon web sitelerini değerlendirmeleri istenmiştir. Beş karar vericinin yapmış oldukları değerlendirmelerin geometrik ortalamasının alınması ile Tablo 10’daki karar matrisine ulaşılmıştır.

Tablo 10: Karar Vericilerin Alternatif Değerlendirme Sonrası Karar Matrisi

	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks
	Gezinme Kolaylığı	Gizlilik	Güvenilirlik	İçerik Kalitesi	Müşteri İlişkileri	Site Tasarımı / Estetik Tasarım	Uygun Fiyatları Bulma
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇
Referans	80,98	100,00	92,92	100,00	89,95	93,88	87,91
A ₁	65,75	91,76	89,78	62,88	72,90	81,97	48,50
A ₂	66,88	88,54	92,92	59,77	77,91	80,00	66,23
A ₃	65,90	92,81	92,92	69,43	75,98	75,53	57,78
A ₄	64,93	88,54	72,48	53,38	75,84	34,83	71,58

A ₅	77,90	91,76	80,86	92,97	84,68	93,88	81,71
A ₆	80,98	95,88	90,00	100,00	84,62	90,00	87,91
A ₇	69,65	100,00	90,00	100,00	89,95	87,91	84,89

Kriterlerin tamamı, maksimum olması istenen durumlara sahiptir. Tablo 10'a bakıldığında, maksimum olmasını istediğimiz her bir kritere ait alternatif skorlarından en büyüğü referans değeri olarak alınmıştır.

Tablo 10 dikkate alınarak, "En büyük değer katkısı daha iyi" ilkesi ile normalizasyon işlemi Eşitlik 7'ye göre yapılmış ve Tablo 11 elde edilmiştir.

Tablo 11: Normalize Karar Matrisi

	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇
Referans	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
A ₁	0,051	0,281	0,846	0,204	0,000	0,798	0,000
A ₂	0,121	0,000	1,000	0,137	0,294	0,765	0,450
A ₃	0,060	0,373	1,000	0,344	0,181	0,689	0,235
A ₄	0,000	0,000	0,000	0,000	0,172	0,000	0,586
A ₅	0,808	0,281	0,410	0,849	0,691	1,000	0,843
A ₆	1,000	0,640	0,857	1,000	0,687	0,934	1,000
A ₇	0,294	1,000	0,857	1,000	1,000	0,899	0,923

Kriter düzeyindeki normalize edilmiş sonuçlar, referans değerinden çıkarılarak (eşitlik 10) mutlak değer tablosu elde edilmiştir (Tablo: 12).

Tablo 12: Mutlak Değer Tablosu

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇
A ₁	0,949	0,719	0,154	0,796	1,000	0,202	1,000
A ₂	0,879	1,000	0,000	0,863	0,706	0,235	0,550
A ₃	0,940	0,627	0,000	0,656	0,819	0,311	0,765
A ₄	1,000	1,000	1,000	1,000	0,828	1,000	0,414
A ₅	0,192	0,719	0,590	0,151	0,309	0,000	0,157
A ₆	0,000	0,360	0,143	0,000	0,313	0,066	0,000
A ₇	0,706	0,000	0,143	0,000	0,000	0,101	0,077

Mutlak değer tablosundaki değerlerden yararlanarak, $\Delta_{maks} = 1,000$ ve $\Delta_{min} = 0,000$ değerleri belirlenmiştir. Bu çalışmada gri ilişki katsayı matrisi için, ayırıcı katsayısı $\zeta = 0,5$ olarak alınmıştır. Eşitlik 12 yardımıyla Tablo 13'teki gri ilişki katsayılar matrisine ulaşılmıştır. Bu çalışmada, kriterlerin önem düzeylerinin birbirinden farklı olması nedeniyle karar vericiler ile yapılan görüşme sonrası elde edilen verilerin SWARA yöntemi ile değerlendirilmesi sonucunda elde edilen kriter ağırlıkları da Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13: Gri İlişkisel Katsayılar Matrisi ve SWARA Yöntemi ile Elde Edilen Kriter Ağırlıklarının Tabloya Eklenmesi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇
Kriter Ağırlıkları	0,131	0,154	0,191	0,133	0,100	0,100	0,191
A ₁	0,345	0,410	0,765	0,386	0,333	0,713	0,333
A ₂	0,363	0,333	1,000	0,367	0,415	0,680	0,476
A ₃	0,347	0,443	1,000	0,433	0,379	0,617	0,395
A ₄	0,333	0,333	0,333	0,333	0,377	0,333	0,547
A ₅	0,723	0,410	0,459	0,768	0,618	1,000	0,761
A ₆	1,000	0,582	0,778	1,000	0,615	0,884	1,000
A ₇	0,415	1,000	0,778	1,000	1,000	0,832	0,867

Eşitlik 15 yardımıyla gri ilişki derecelere ulaşılmıştır. Elde edilen bu dereceler sıralamaya alınarak, en iyi alternatifin "A₆ – TATILBUDUR.COM" olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 14: Gri İlişkisel Dereceler ve Alternatif Sıralamaları

Alternatifler	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇
f0i	0,474	0,539	0,538	0,378	0,655	0,843	0,839
Sıralama	6	4	5	7	3	1	2

5. SONUÇ

Çevrimiçi seyahat endüstrisinin büyümesi ve günden güne yoğunlaşan rekabet düşünüldüğünde, otel ve tatil rezervasyonu yapan müşterilerin beklentilerine uygun bir site kurmak ve memnuniyet sağlamak oldukça önemli bir konu haline gelmiştir. Dolayısıyla, web site hizmet kalitesinin tüketiciler için ne kadar önemli bir rol oynadığı ortadadır. Bu çalışma, mevcut literatür bilgisini genişletmeye ve otel ve tatil rezervasyon web sitelerinin hizmet kalitesi kriterlerini belirlemeye yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada, otel ve tatil rezervasyon web sitelerinin hizmet kalitesi ölçümünde kullanılan kriterler arasında yer alan “uygun fiyatları bulma” kriteri, geçmiş araştırmalardaki değerlendirme kriterlerine dahil edilerek çalışma genişletilmiştir.

Çalışma kapsamında yapılan uygulamada elde edilen sonuçlar, tüketicilerin İnternet üzerinden otel ve tatil rezervasyonu yapmak için site tercih ederken önem verdikleri kriterler konusunda oldukça belirleyici niteliktedir. Yapılan araştırma sonucunda, kriterler arasında en önemli faktör “güvenilirlik” olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuca göre, otel ve tatil rezervasyon web sitelerinin müşteri memnuniyeti sağlamada tüketicilerin güvenilirliğini kazanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Önem ağırlığına göre diğer kriterler ise, uygun fiyatları bulma, gizlilik, içerik kalitesi, gezinme kolaylığı, müşteri ilişkileri ve site tasarımı olarak sıralanmaktadır.

Türkiye'de faaliyet gösteren ve tüketiciler tarafından sıklıkla kullanılan otel ve tatil rezervasyon web siteleri karar vericiler tarafından ANITUR.COM, ETSTUR.COM, JOLLYTUR.COM, SETUR.COM, TATIL.COM, TATILBUDUR.COM ve TATILSEPETI.COM web siteleri alternatifler olarak belirlenmiştir. Karar vericilere anket uygulanarak alternatiflerin değerlendirilmesi sağlanmış, elde edilen veriler gri ilişkisel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Gri ilişkisel analiz yöntemi ile elde edilen sonuca göre “TATILBUDUR.COM” web sitesinin karar vericilerin öznel değerlendirmeleri ile ilk sırada olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu çalışma, İnternet üzerinden otel ve tatil rezervasyonu yapabilen işletmeler için hizmet kalitelerinin zayıf ve güçlü yönlerini görmeleri bakımından yol gösterici olabilir. Bu çalışmada, tanımlanan web site hizmet kalite kriterleri otel ve tatil rezervasyon web sitelerinin değerlendirilmesinde önemli bir temel oluşturabilmekte, aynı zamanda gelecek araştırmalar için yararlı bir girdi olarak hizmet edebileceği düşünülmektedir.

Bu araştırma ne kadar en tanınmış ve en çok tercih edilen siteler arasında yapılmış olsa da sadece yedi otel ve tatil rezervasyon web sitesinden ibarettir. Dolayısıyla, diğer otel ve tatil rezervasyon web siteleri için genelleştirilemez. Gelecekteki araştırmalar, hem bu araştırmada incelenen kriterlerin sayısını artırabilir; hem de diğer otel ve rezervasyon web site hizmet kalite kriterleri ile karşılaştırılabilir. Ayrıca, bu çalışmada ele alınan web sitelerinin hizmet kaliteleri yalnızca karar vericiler tarafından belirlenen ve araştırmaya uygun olan kriterlerce karar vericilerin öznel değerlendirmeleri dikkate alınarak incelenmiştir.

KAYNAKLAR

- Aghdaie, M. H., Zolfani, S. H. ve Zavadskas, E. K., (2013). Decision making in machine tool selection : an integrated approach with SWARA and COPRAS-G methods. *Engineering Economics*, 24(1), 5–17.
- Aghdaie, M. H., Zolfani, S. H. ve Zavadskas, E. K., (2014a). Synergies of data mining and multiple attribute decision making. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 110 767–776.
- Aghdaie, M. H., Zolfani, S. H. ve Zavadskas, E. K., (2014b). Sales branches performance evaluation: a multiple attribute decision making approach. 8th International Scientific Conference “Business and Management 2014, 1–7.
- Alimardani, M., Zolfani, S. H., Aghdaie, M. H. ve Tamošaitienė, J., (2013). A novel Hybrid SWARA and VIKOR methodology for supplier selection in an agile environment. *Technological and Economic Development of Economy*, 19(3), 533–548.
- Anh, H., Nguyen, D., Lee, C. ve Shin, K. (2017). An approach to optimizing printed conductive lines in high-resolution roll-to-roll gravure printing. *Robotics and Computer Integrated Manufacturing*, 46(January), 122–129.
- Bai, B., Hu, C., and Jang, S.-C. (2006). Examining e-relationship marketing features on hotel websites. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 21(2/3), 33–48.
- Baloglu, S., and Pekcan, Y. A. (2006). The website design and Internet site marketing practices of upscale and luxury hotels in Turkey. *Tourism Management*, 27(1), 171–176.

- Barnes, S. J., and Vidgen, R. T. (2006). Data triangulation and web quality metrics: A case study in e-government. *Information & Management*, 43(6), 767-777.
- Chan, J. W. K. ve Tong, T. K. L. (2007). Multi-criteria material selections and end-of-life product strategy: grey relational analysis approach. *Materials and Design*, 28(5), 1539–1546.
- Chang, C.-L., Tsai, C.-H. ve Chen, L. (2003). Applying grey relational analysis to the decathlon evaluation model. *International Journal of The Computer. The Internet and Management*, 11(3), 54–62.
- Chen, F. L. ve Ou, T. Y. (2009). Gray relation analysis and multilayer functional link network sales forecasting model for perishable food in convenience store. *Expert Systems with Applications*, 36, 7054–7063.
- Chen, H. G., Yu-Chih Liu, J., Shin Sheu, T., and Yang, M. H. (2012). The impact of financial services quality and fairness on customer satisfaction. *Managing Service Quality: An International Journal*, 22(4), 399-421.
- Chung, T., and Law, R. (2003). Developing a performance Indicator for hotel websites. *International Journal of Hospitality Management*, 22(1), 119-125.
- Çakır, E. (2016). Kentsel dönüşüm kapsamında müteahhit (yüklenici) firmanın Bütünleşik SWARA - VIKOR yöntemiyle seçilmesi. *Proceedings of XVII, International Symposium on Econometrics, Operations Research and Statistics içinde (p. 881–896)*. Sivas: Proceedings of XVII. International Symposium on Econometrics, Operations Research and Statistics.
- Çakır, E. (2017). Kriter ağırlıklarının SWARA – Copeland yöntemi ile belirlenmesi: Bir üretim işletmesinde uygulama, *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(1), 42-56.
- Çakmak, Z., Baş, M. ve Yıldırım, E. (2012). Gri ilişkisel analiz ve uyum analizi ile bir işletmede karşılaşılan üretim hatalarının incelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(1), 123–142.
- Çaydaş, U. ve Hasçalık, A. (2008). Use of the grey relational analysis to determine optimum laser cutting parameters with multi-performance characteristics. *Optics and Laser Technology*, 40(7), 987–994.
- Das, D. K., Mishra, P. C., Chaubey, A. K. ve Singh, S. (2016). Fabrication process optimization for improved mechanical properties of al 7075/sicp metal matrix composites. *Management Science Letters*, 6, 297–308.
- Dehnavi, A., Aghdam, I. N., Pradhan, B. ve Morshed Varzandeh, M. H. (2015). A new hybrid model using step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA) technique and adaptive neuro-fuzzy inference system (ANFIS) for regional landslide hazard assessment in Iran. *Catena*, 135, 122–148.
- Deng, J. (1989). Introduction to grey system theory. *The Journal of Grey System*, 1(1), 1–24.
- Doolin, B., Burgess, L., and Cooper, J. (2002). Evaluating the use of the web for tourism marketing: a case study from New Zealand”, *Tourism Management*, 23(5), 557-561.
- Fu Tsang, N. K., Lai, M. T., and Law, R. (2010). Measuring e-service quality for online travel agencies. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 27(3), 306-323.
- Fung, C. P. (2003). Manufacturing process optimization for wear property of fiber-reinforced polybutylene terephthalate composites with grey relational analysis. *Wear*, 254(3/4), 298–306.
- Goyal, S. ve Grover, S. (2012). Applying fuzzy grey relational analysis for ranking the advanced manufacturing systems. *Grey Systems: Theory and Application*, 2(2), 284–298.
- Han, J. H., and Mills, J. E. (2006). Zero acquaintance benchmarking at travel destination websites: what is the first impression that national tourism organizations try to make?, *International Journal of Tourism Research*, 8(6), 405-430.
- Hasani, H., Tabatabaei, S. A. ve Amiri, G. (2012). Grey relational analysis to determine the optimum process parameters for open-end spinning yarns. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, 7(2), 81–86.
- Hepsen, A. ve Yildirim, B. F. (2015). Grey relational analysis based ranking of Latin American and Caribbean economies. *Pressacademia*, 2(3), 301–312.
- Ho, C. I., and Lee, Y. L. (2007). The development of an e-travel service quality scale. *Tourism Management*, 28(6), 1434-1449.
- Hu, Y.-C. (2009). Fuzzy multiple-criteria decision making in the determination of critical criteria for assessing service quality of travel websites. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 6439–6445
- Hua, Y., Wang, S., Chai, C., Liu, Z., Liu, X., Zou, L., ... Ying, Y. (2016). Quality evaluation of pseudostellariae radix based on simultaneous determination of multiple bioactive components combined with grey relational analysis. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 22(1).
- Hussain, T., Arain, F. A. ve Malik, Z. A. (2017). Use of taguchi method and grey relational analysis to optimize multiple yarn characteristics in open-end rotor spinning. *Autex Research Journal*, 17(1), 67–72. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eoh&AN=41495260&lang=tr&site=ehost-live> adresinden erişildi.
- Kaplanidou, K and Vogt, C. (2006). A structural analysis of destination travel intentions as a function of web site features, *Journal of Travel Research*, 45(2), 204-216.
- Karabasevic, D., Paunkovic, J. ve Stanujkic, D. (2016). Ranking of companies according to the indicators of corporate social responsibility based on SWARA and ARAS methods. *Serbian Journal of Management*, 11(1), 43–53.
- Karabasevic, D., Stanujkic, D., Urosevic, S. ve Maksimovic, M. (2015). Selection of candidates in the mining industry based on the application of the SWARA and the MULTIMOORA methods. *Acta Montanistica Slovaca*, 20(2), 116–124.

- Karabasevic, D., Stanujkic, D., Urosevic, S. ve Maksimovic, M. (2016). An approach to personnel selection based on SWARA and Waspas methods. *Journal of Economics, Management and Informatics*, 7(1), 1–11.
- Katerattanakul, P. (2002). Framework of effective web site design for business-to-consumer Internet commerce, *INFOR: Information Systems and Operational Research*, 40(1), 57-70.
- Kaynama, S. A., and Black, C. I. (2000). A proposal to assess the service quality of online travel agencies: an exploratory study, *Journal of Professional Services Marketing*, 21(1), 63-88.
- Keršulienė, V. ve Turskis, Z. (2011). Integrated fuzzy multiple criteria decision making model for architect selection, *Technological and Economic Development of Economy*, 17(4), 645–666.
- Keršulienė, V., Zavadskas, E. K. ve Turskis, Z. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA). *Journal of Business Economics and Management*, 11(2), 243–258.
- Klausegger, C. (2006). Evaluating Internet portals—an empirical study of acceptance measurement based. *Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism*, 6(3/4), 163-183.
- Kung, C. Y. ve Wen, K. L. (2007). Applying grey relational analysis and grey decision-making to evaluate the relationship between company attributes and its financial performance - a case study of venture capital enterprises in Taiwan. *Decision Support Systems*, 43(3), 842–852.
- Kuo, Y., Yang, T. ve Huang, G. W. (2008). The use of Grey relational analysis in solving multiple attribute decision-making problems. *CompComputers & Industrial Engineering*, 55(1), 80–93.
- Law, R., and Leung, K. (2002). "Online Airfare Reservation Services: A Study of Asian-based and North American-based Travel Web Sites", *Information Technology and Tourism*, 5(1), 25-33.
- Law, R., and Wong, J. (2003). Successful factors for a travel web site: perceptions of on-line purchasers in Hong Kong. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 27(1), 118-124.
- Law, R., Qi, S., and Buhalis, D. (2010). Progress in tourism management: a review of website evaluation in tourism research. *Tourism Management*, 31(3), 297-313.
- Lee, W. S. ve Lin, Y.-C. (2011). Evaluating and ranking energy performance of office buildings using Grey relational analysis. *Energy*, 36, 2551–2556.
- Lin, Y.-H., Lee, P.-C. ve Chang, T.-P. (2009). Practical expert diagnosis model based on the Grey relational analysis technique. *Expert Systems with Applications*, 36(2), 1523–1528.
- Lin, Z. C. ve Ho, C. Y. (2003). Analysis and application of grey relation and ANOVA in chemical-mechanical polishing process parameters. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 21(1), 10–14.
- Lu, I. J., Lin, S. J. ve Lewis, C. (2008). Grey relation analysis of motor vehicular energy consumption in Taiwan. *Energy Policy*, 36(7), 2556–2561.
- Nezhad, M. R. G., Zolfani, S. H., Moztarzadeh, F., Zavadskas, E. K. ve Bahrami, M. (2015). Planning the priority of high tech industries based on SWARA-WASPAS methodology: The case of the nanotechnology industry in Iran. *Economic Research-Ekonomiska Istrazivanja*, 28(1), 1111–1137.
- Park, Y. A., and Gretzel, U. (2007). Success factors for destination marketing web sites: a qualitative Meta-analysis. *Journal of Travel Research*, 46(1) 46-63.
- Park, Y. A., Gretzel, U., and Sirakaya-Turk, E. (2007). Measuring website quality for online travel agencies. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 23(1), 15–30.
- Peker, İ. ve Baki, B. (2011). Performance evaluation in Turkish insurance sector with grey relationship analysis. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 3(7), 1–18.
- Perdue, R. R. (2002). Internet site evaluations: the influence of behavioral experience, existing images, and selected website characteristics. *Journal of Travel and Tourism Marketing*, 11(2-3), 21-38.
- Rajesh, R. ve Ravi, V. (2015). Supplier selection in resilient supply chains: a Grey relational analysis approach. *Journal of Cleaner Production*, 86, 343–359.
- Saha, A. ve Mandal, N. K. (2013). Optimization of machining parameters of turning operations based on multi performance criteria. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 4, 51–60.
- Santos, J. (2003). E-service quality: a model of virtual service quality dimensions. *managing service quality. An International Journal*, 13(3), 233-246.
- Sarucan, A., Baysal, E. M., Kahraman, C. ve Engin, O. (2011). A hierarchy Grey relational analysis for selecting the renewable electricity generation technologies. *World Congress on Engineering*, II, 4–9.
- Schmidt, S., Cantalops, A. S., and Santos, C. P. (2008). The characteristics of hotel websites and their implications for website effectiveness. *Tourism Management*, 28(2), 504–516.
- Senger, Ö. ve Albayrak, Ö. K. (2016). Gri ilişki analizi yöntemi ile personel değerlendirme üzerine bir çalışma. *International Journal of Economic & Administrative Studies*, 2016(7), 235–258.
- Shukla, S., Mishra, P. K., Jain, R. ve Yadav, H. C. (2016). An integrated decision making approach for ERP system selection using SWARA and PROMETHEE method. *Int. J. of Intelligent Enterprise*, 3(2), 120–147.

- Sofyalıoğlu, Ç. ve Öztürk, Ş. (2012). Application of Grey relational analysis with Fuzzy AHP to FMEA method. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 13(1), 114–130.
- Stanujkic, D., Karabasevic, D. ve Zavadskas, E. K. (2015). A framework for the selection of a packaging design based on the SWARA method. *Engineering Economics*, 26(2), 181–187.
- Sumrit, D., Anuntavoranich, P. ve Vadhanasindhu, P. (2012). strategic decision for the external technological innovation acquisition mode selection by using an integration of AHP and GRA methods: a case study on a thai new technology-based firm. *IOSR Journal of Business and Management*, 6(1), 29–38.
- Tosun, N. (2006). Determination of Optimum parameters for multi-performance characteristics in drilling by using Grey relational analysis. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 28(5–6), 450–455.
- Tsai, C.-H., Chang, C.-L. ve Chen, L. (2003). Applying Grey relational analysis to the vendor evaluation model. *International Journal of The Computer, The Internet and Management*, 11(3), 45–53.
- Tuş Işık, A. ve Aytaç Adalı, E. (2016). A new integrated decision making approach based on SWARA and OCRA methods for the hotel selection problem. *International Journal of Advanced Operations Management*, 8(2), 140–151.
- Tzeng, C.-J., Lin, Y.-H., Yang, Y.-K. ve Jeng, M.-C. (2009). Optimization of turning operations with multiple performance characteristics using the taguchi method and grey relational analysis. *Journal of Materials Processing Technology*, 209(6), 2753–2759.
- Uçkun, N. ve Girginer, N. (2011). Türkiye'deki kamu ve özel bankaların performanslarının Gri İlişki Analizi ile incelenmesi, 67–88.
- Üstünışık, N. Z. (2007). Türkiye'deki iller ve Bölgeler Bazında Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması: Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ve Uygulaması. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Vafaeipour, M., Zolfani, S. H., Varzandeh, M. H. M., Derakhti, A. ve Keshavarz, M. E. (2014). Assessment of regions priority for implementation of solar projects in Iran: new application of a hybrid multi-criteria decision making approach. *Energy Conversion and Management*, 86(2014), 653–663.
- Vijaya, B., Sharavanan, S. ve Jeykrishnan, J. (2017). Optimization of process parameters in drilling of fibre hybrid composite using Taguchi and grey relational analysis. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 183(1), 12003.
- Wang, S.-M., Hsieh, C.-H. ve Sie, P.-R. (2014). A Grey relation analysis of the performance of listed hospitality companies in Taiwan. *International Journal of Organizational Innovation*, 7(3), 115–125.
- Wolfenbarger, M., and Gilly, M. C. (2003). eTailQ: dimensionalizing, measuring and predicting eTail quality. *Journal of Retailing*, 79(3), 183–198.
- Wu, H.-H. (2002). A comparative study of using Grey relational analysis in multiple attribute decision making problems. *Quality Engineering*, 15(2), 209–217.
- Yan, F., Qiao, D., Qian, B., Ma, L., Xing, X., Zhang, Y. ve Wang, X. (2016). Improvement of CCME WQI using grey relational method. *Journal of Hydrology*, 543, 316–323.
- Yan, J., Li, L., Zhao, F., Zhang, F. ve Zhao, Q. (2016). A multi-level optimization approach for energy-efficient flexible flow shop scheduling. *Journal of Cleaner Production*, 137, 1543–1552.
- Yang, Z., Jun, M., and Peterson, R. T. (2004). Measuring customer perceived online service quality: scale development and managerial implications. *International Journal of Operations & Production Management*, 24(11), 1149–1174.
- Yazdani, M., Zavadskas, E. K., Ignatius, J. ve Abad, M. D. (2016). Sensitivity analysis in MADM methods: Application of material selection. *Engineering Economics*, 27(4), 382–391.
- Yıldırım, B. F. ve Önder, E. (2014). İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler için Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri. Bursa: Dora Yayınları.
- Yılmaz, E. ve Güngör, F. (2010). Gri İlişkisel analiz yöntemine göre farklı sertliklerde optimum takım tutucusunun belirlenmesi. 2. Ulusal Tasarım İmalat ve Analiz Kongresi içinde, 1–9.
- Yoo, B., and Donthu, N. (2001). Developing a scale to measure the perceived quality of an Internet shopping site (SITEQUAL). *Quarterly Journal of Electronic Commerce*, 2(1), 31–45.
- Zhai, L. Y., Khoo, L. P. ve Zhong, Z. W. (2009). Design concept evaluation in product development using rough sets and Grey relation analysis. *Expert Systems with Applications*, 36, 7072–7079.
- Zolfani, S. H., & Banihashemi, S. S. A. (2014, May). Personnel selection based on a novel model of game theory and MCDM approaches. In Proc. of 8th International Scientific Conference" Business and Management, 15-16.
- Zolfani, S. H. ve Sapauskas, J. (2013). New application of SWARA method in prioritizing sustainability assessment indicators of energy system. *Engineering Economics*, 24(5), 408–414.
- Zolfani, S. H., Esfahani, M. H., Bitarafan, M., Zavadskas, E. K. ve Arefi, S. L. (2013). Developing a new hybrid MCDM Method for selection of the optimal alternative of mechanical longitudinal ventilation of tunnel pollutants during automobile accidents. *Transport*, 28(1), 89–96.
- Zolfani, S. H., Zavadskas, E. K. ve Turskis, Z. (2013). Design of products with both international and local perspectives based on yin-yang balance theory and SWARA method. *Economic Research*, 26(2), 153–166.