

ÜLKELERİN YAŞANABİLİRLİK DÜZEYLERİNİN COPRAS YÖNTEMİYLE KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ: BRICS ÜLKELERİ VE TÜRKİYE

Can ŞAHİN

Bartın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans
Öğrencisi, cnsn88@gmail.com

Yrd. Doç. Dr. Ahmet ÖZTEL*

Bartın Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, ahmetoztel@gmail.com

ÖZ

Bir ülkedeki insanların kaliteli bir yaşam sürdürebilmeleri belirli ekonomik, sosyal ve siyasal bazı kriterlere bağlıdır. Bu kriterlere işsizlik oranının düşüklüğü, adaletli bir gelir dağılımı, şehirleşme, eğitim ve sağlık sistemlerinin kaliteli olması gibi çeşitli örnekler verilebilir. Bu çalışmada, BRICS (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika) ülkeleri ve Türkiye'nin, yaşanabilirlik düzeylerinin karşılaştırmalı analizi, COPRAS yöntemi ile yapılması amaçlanmıştır. Çalışmada, kriter olarak GSYİH, nüfus yoğunluğu, ortalama yaşam süresi, işsizlik oranı, insani gelişmişlik endeksi ele alınmıştır. Çalışma sonunda, veriler ile elde edilen ülkelerin sıralamaları sonuç bölümünde yorumlanarak değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda, yaşanabilirlik seviyesine göre; en yüksek Rusya, az bir farkla ikinci Çin olurken Güney Afrika sonuncu olarak tespit edilmiştir. Türkiye ise sıralamada dördüncü sırada yer almıştır.

Anahtar kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, COPRAS, Yaşanabilirlik Düzeyi, BRICS Ülkeleri.

Comparative Analysis of Habitability Levels of Countries with COPRAS Method: BRICS Countries and Turkey

ABSTRACT

The ability of people in a country to live a quality life depends on certain economic, social and political criteria. These criteria include a low rate of unemployment, a fair distribution of income, urbanization, and quality of education and health systems. In this study, comparative analysis of the habitability levels of the BRICS (Brazil, Russia, India, China, South Africa) countries with Turkey is aimed to be done by the COPRAS method. In the study, GDP, population density, average life span, unemployment rate, human

development index have been taken as criteria. At the end of the study, the order of the countries obtained with the data has been interpreted in the conclusion part. As a result of analysis, Russia has been detected to be the first country in terms of the level of habitability and the second is China with a slight difference, and the last is South Africa. Turkey took the fourth place in the rankings.

Key words: Multi Criteria Decision Making, COPRAS, Habitability Levels, BRICS Countries.

1. GİRİŞ

Bir ülkede yaşana bilirlilik düzeyini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Enflasyon, ekonomik büyüme, işsizlik oranları, eğitim yapısı, siyasi istikrar ve güvenlik durumu gibi etkenler o ülkede yaşana bilirliliği doğrudan veya dolaylı bir şekilde etkileyen nedenlerden bazılarıdır.

Türkiye İstatistik Kurumu (TUIK)' na göre yaşam kalitesi, bireylerin yaşadıkları çevreyi daha iyi bir hale getirme ülküsü adına birlikte ve refah içerisinde yaşamaktır. Ülkelerin ve şehirlerin insanlara sağladığı fırsatlar ve faydalar o çevrede yaşayan insanlar için yaşanabilir iyi bir ortam yaratabilir. Fakat insanların yaşamdan ve çevreden beklediği farklılıklar, yaşanabilirlik düzeyinin kavramsal anlamda kesin bir tanımının ortaya çıkmasını engellemekte ve yaşanabilirlik düzeyinin kişiye, zamana, mekâna göre değişmesine neden olabilmektedir. Bu sebeple yaşanabilirlik düzeyini İnsanların genel ihtiyaçlarını ve yaşantılarını sürdürebilmesi için gerekli olan ekonomik, sosyal, doğal çevre gibi faktörlerin bileşimi olarak tanımlayabiliriz. (Organ, A., Katrancı, A., 2016)

BRIC terimini ilk olarak 2001 yılında Goldman Sachs Yönetim Kurulu Başkanı, iktisatçı Jim O Neill kullanmıştır. Aynı yıl "Dünyanın ekonomik olarak daha iyi BRIC' lere İhtiyacı var." (The World Needs Better Economic BRICs) isimli rapor yayımlanmış ve ülkelerin İngilizce adlarının baş harflerinden oluşturulan bu ülkeler grubunun (Federative Republic of Brazil, Russian Federation, Republic of India Peoples Republic of China) ismi ilan edilmiştir. (Elbasan, 2011)

BRICS grubuna dâhil ülkelerin birbirlerinden farklı iktisadi özellikleri vardır. Mesela Brezilya tarım üretimi oldukça yüksek bir ülke olup, ihracatının büyük kısmını Çin'e yaparken, Çin BRICS grubu ülkelerin en büyük imalat yapan ülkesi olup hammadde ithali yüksek düzeydedir. Bunun yanında ülke içinde ürettiği mamulleri dışarıya satan, ekonomisi ihracat ağırlıklı işleyen bir ülkedir ve sanayi üretiminde öteki üye ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça ilerde olduğu görülmektedir. Rusya incelendiğinde, enerji sektöründe ağırlıklı olarak doğalgaz ve petrol alanında, Güney Afrika ise doğal kaynaklar olarak maden rezervleri oldukça fazladır. Hindistan'a bakıldığında, gelişmesinin hizmet sektörü ağırlıklı olup, bilgisayar yazılımı sektöründe üst sıralarda yer almaktadır (Aras, 2015).

BRICS ülkelerinin gayri safi milli hâsıla değeri 2013 sonu itibarıyla 74 milyar dolar ile küresel GSMH' nin % 20'sine yaklaşan bir seviyeye ulaşmıştır (Başaran, 2014).

Dünya nüfusunun neredeyse %40'ını oluşturan ve küresel ekonominin %25'ini temsil eden BRICS ülkeleri, çok hızlı gelişen ekonomileri ile ön plana çıkmaktadırlar. Grup ülkelerinin paylaştığı temel amaç ise, küresel ekonomi ve siyasette hak ettikleri etkinliği elde etmektir (Elbasan 2011).

Bütün bu veriler, BRICS ülkelerinin önümüzdeki günlerde uluslararası platformlarda daha fazla söz sahibi olan güçlü bir birlik olacağını göstermektedir.

2. COPRAS YÖNTEMİ

1996 yılında, Vilnius Gediminas Teknik Üniversitesinden Zavadskas ve Kaklauskas COPRAS (Complex Proportional Assessment) isimli yöntemi önermişlerdir. Bu yöntem, değerlendirmeye tabi tutulan kriterlerin önem ve fayda düzeyleri yönünden, alternatifler arasında sıralama yapmak için uygulanmaktadır. (Podvesko, 2011, s: 137)

COPRAS yöntemi ile elde edilen avantajları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Aksoy vd., 2015):

AHP ve TOPSİS gibi çok kriterli karar verme yöntemlerine göre hesaplamaları daha basit olduğundan kullanımı göreceli olarak kolay bir yöntemdir.

- Çalışmada sunulan seçenekleri düzenli bir sıralamaya tabi tutma imkânı sağlar.
- Nitel ve nicel kriterleri değerlendirmeye tabi tutar.
- COPRAS yöntemi, kriterlerin arasında maksimize ve minimize edilmek istenen değerlerin ayrı ayrı hesaplanma yapma imkânına sahiptir.

COPRAS basit ve kullanışlı bir yöntem olduğundan literatürde çok farklı alanlarda uygulamaları yapılmıştır. Örneğin; Yatırım Projesi Seçimi Problemi (Popovic, vd, 2012), Personel Seçme Problemi (Zolfani vd., 2012), Enstitülerin Performans Analizi (Das, vd, 2012), İmalat İşletmeleri İçin Eksantrik Pres Alternatiflerinin Değerlendirilmesi (Özdağoğlu, 2013a), Farklı Normalizasyon Yöntemlerinde Tercih Sıralaması (Özdağoğlu, 2013b), Mesken Yeri Seçme (Mulliner, vd, 2013), Sosyal Medya Platformu Seçimi (Tavana vd, 2013), Kırsal Alanlarda Konut Yapımı Değerlendirmesi (Zolfani, Zavadskas, 2013), Uzun Ömürlü Binalarda Ekonomik Modernleşme Değerlendirmesi (Staniunas vd., 2013), Takım Tezgaşı Seçimi (Nguyen vd., 2014), Petrol Üretim Şirketlerinin Performans Analizi (Rabbani vd., 2014) çalışmalarında COPRAS yöntemi kullanılmıştır.

Ayrıca bina yaşam döngülerinin analizinde, konut bakım çalışmalarında, verimli konut yatırım araçları ve kredi seçmek için konut kredi erişim modeli geliştirmede, apartman bakım müteahhitlerinin değerlendirilmesinde, bina yenilemede etkin yapı yenileme seçeneklerini tasarlama ve gerçekleştirmede, ticaret ve eğlence merkezi inşasında müteahhit seçiminde, Vilnius Gediminas Teknik Üniversitesi'nin ana bina pencerelerinin değişmesinde görev alacak müteahhit firmanın seçiminde, emlak piyasa değerlerinin belirlenmesinde, yol tasarım alternatiflerinin incelenmesinde, Vilnius şehrinde yerleşim alanlarının sürdürülebilirliğinin analizinde, sürdürülebilir şehir yoğunluğunun ölçülmesinde, bina yaşam döngüsü seçiminde, sanayileşmiş ülkelerde inşa çevre alternatiflerinin değerlendirilmesinde, Hint teknik kurumlarının göreceli performanslarının ölçülmesinde, farklı konut yerlerinin satın alınabilirliklerinin tespit edilmesinde, eksantrik pres alternatiflerinin belirlenmesinde, esnek imalat sistemi seçiminde kullanılmıştır (Sarıçalı, G., Kundakcı, N).

2.1. BRICS ÜLKELER GRUBU İLE TÜRKİYENİN YAŞANABİLİRLİK DÜZEYLERİNİN COPRAS YÖNTEMİ İLE KARŞILAŞTIRILIP DEĞERLENDİRİLMESİ.

COPRAS Yöntemi aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır. (Zavadskas vd, 2008; Podvezko, 2011; Özdağoğlu, 2013b). Modelde bulunan değişkenleri şöyle açıklayabiliriz;

A_i : i . alternatif

$i = 1, 2, \dots, m$

C_j : j . değerlendirme kriteri

$j = 1, 2, \dots, n$

W_j : j . değerlendirme kriterinin önem düzeyi $j=1,2,\dots,n$

X_{ij} : j . değerlendirme kriterinde i . alternatifin başarı değeri

Adım 1. X_{ij} değerlerinden oluşan ve D ile gösterilen karar matrisi oluşturulur. Karar matrisi aşağıda gösterilmiştir.

$$D = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & \dots & x_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Adım 2. Eşitlik 2 yardımıyla normalleştirilmiş karar matrisine elde edilir.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad \forall i = 1,2,\dots,n \quad (2)$$

Adım 3. Kriterlerin ağırlık değerleri matrisi (W_j) ile normalleştirilmiş karar matrisi çarpılarak D' ile gösterilen ve d_{ij} elemanlarından oluşan ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi elde edilir. Ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisinin oluşturulması işlemi Eşitlik 3 ile gösterilmiştir.

$$D' = [d_{ij}] = x_{ij}^* \times w_j \quad (3)$$

Adım 4. Faydalı kriterler, çalışmada daha çok kullanılan ve çalışma amacına uygun olarak hareket etmesi planlanan kriterler olarak değerlendirilirken, negatif etkili kriterlerin çalışma sonunda faydalı kriterlere göre nispeten daha düşük değerleri alması yani amaca ulaşmada kullanılan en düşük değerleri ifade etmektedir. Fayda yönlü kriterler için ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi değerlerinin toplamı S_i^+ , negatif etkili veya maliyet yönlü kriterler için ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi değerlerinin toplamı S_i^- simgeleriyle gösterilir. S_i^+ ve S_i^- değerinin hesaplanması (4) ve (5) numaralı eşitliklerde gösterilmiştir.

$$S_i^+ = \sum_{j_i}^k d_{ij} \quad j = 1,2,\dots,k \text{ faydalı kriterler} \quad (4)$$

$$S_i^- = \sum_{j=k+1}^n d_{ij} \quad j = k + 1, k + 2, \dots, n \text{ negatif etkili kriterler} \quad (5)$$

Adım 5. Her bir alternatif için Q_i simgesiyle gösterilen göreceli önem değeri Eşitlik 6 ile hesaplanır:

$$Q_i = S_i^+ + \frac{\sum_{i=1}^m S_i^-}{S_i^- \times \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_i^-}} \quad (6)$$

Adım 6. Maksimum göreceli önem değeri (7) numaralı eşitlik ile bulunur.

$$Q_{max} = \text{En büyük } \{Q_i\} \quad \forall i = 1, 2, \dots, m \quad (7)$$

Adım 7. Her bir alternatif için P_i ile gösterilen performans indeksi Eşitlik 8 kullanılarak hesaplanır.

$$P_i = \frac{Q_i}{Q_{max}} \cdot \%100 \quad (8)$$

Performans indeksi P_i olarak ifade edilir ve Alternatifler arasından P_i indeksi 100 olan alternatif en iyi alternatif olarak değerlendirilir. Ayrıca alternatiflerin tercih sıralaması yapılırken performans indeks değerleri büyükten küçüğe doru sıralanmış veri şeklinde sunulur.

2.2. COPRAS Yönteminin Uygulanması

Performans değerlemede dikkate alınan kriterlerden; gayri safi yurtiçi hâsıla, ortalama yaşam süresi, insani gelişmişlik indeksi mümkün oldukça yüksek olması istenen değerlerdir. Farklı bir söyleyişle faydalı kriterlerdir. Nüfus miktarı ve işsizlik ise küçük olması arzu edilen değerler, başka bir deyişle negatif etkili kriterlerdir.

1.Aşama: Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi oluşturulurken söz konusu ülkelerin 2015 yılı değerleri Dünya Bankasının resmi internet adresinden (<http://www.worldbank.org/>) ve (2015 İnsani Gelişme Raporu, 2015) elde edilmiş. Ve elde edilen bu değerler Tablo 1' de gösterilmiştir.

Tablo 1: Karar Matrisi

ÜLK ELER	GSYİH (xmilyon\$)	NÜFU S	ORTA LAMA YAŞAM SÜRESİ	İNSANİ GELİŞİMİŞLİK ENDEKSİ	İŞSİZLİK ORANI
TÜR KİYE	798.782	77.523.788	75,164	0,76	9,20
BREZ İLYA	2.456.000	206.077.898	74,402	0,76	6,80
ÇİN	10.482.000	1.364.000.000	75,782	0,73	4,09
RUS YA	2.064.000	143.819.666	70,744	0,80	5,10
HİND İSTAN	2.034.000	1.295.000.000	68,014	0,61	3,60
GÜN EY AFRİKA	2.034.000	54.146.734	57,182	0,67	25,10

2. Aşama: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Eşitlik 2. yardımıyla Tablo 2.'de görülen normalize edilmiş karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Hesaplanması

ÜLK ELER	GSYİH	NÜFUS YOĞUNLUĞU	ORTA LAMA YAŞAM SÜRESİ	İNSANİ GELİŞİMİŞLİK ENDEKSİ	İŞSİZLİK
TÜR KİYE	0,0402029	0,0246846	0,1784	0,176320	0,1
BREZ İLYA	0,1236110	0,0656180	0,1766	0,174930	0,1
ÇİN	0,5275613	0,4343163	0,1798	0,168443	0,0
RUS YA	0,1038816	0,0457942	0,1679	0,184893	0,0
HİND İSTAN	0,1023717	0,4123458	0,1614	0,141102	0,0
GÜN EY AFRİKA	0,1023717	0,0172411	0,1357	0,154309	0,4

3. Aşama: Ağırlıklı Normalize Karar Matrisi

Bu adımda normalize edilen matris ile her kriter için eşit ağırlık olarak belirlenen 0,2 ile çarpılarak ağırlıklandırılmış karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 3: Ağırlıklı Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Hesaplanması

R	ÜLKELE H	GSYİ	NÜFUS YOĞUNLUĞU	ORTAL AMA YAŞAM SÜRESİ	İNSANİ GELİŞİMİŞLİK ENDEKSİ	K	İŞSİZLİ
	TÜRKİYE	0,008	0,004936	0,03568	0,035264		0,034143
	BREZİLYA	0,024	0,013123	0,03532	0,034986		0,025236
	ÇİN	0,105	0,086863	0,03597	0,033688		0,015179
	RUSYA	0,020	0,009158	0,03358	0,036978		0,018927
N	HİNDİSTA	0,020	0,082469	0,03228	0,028220		0,013360
	GÜNEY AFRİKA	0,020	0,003448	0,02714	0,030861		0,093152

4. 5. ve 6. Aşamalar: Her Alternatif için S_{i+} ve S_{i-} Değerleri ile Q_i Değerlerinin Hesaplanması

Tablo 4: Faydalı ve Negatif Etkili Kriterlerin Belirlenmesi

ÜLKELER	S_i^+	S_i^-	$1/S_i^-$
TÜRKİYE	0,0437235	0,0390806	25,5881745
BREZİLYA	0,0600434	0,0383602	26,0686858
ÇİN	0,1414886	0,1020423	9,7998542
RUSYA	0,0543609	0,0280863	35,6045784
HİNDİSTAN	0,0527629	0,0958297	10,4351777
GÜNEY AFRİKA	0,0476206	0,0966009	10,3518670
TOPLAM	0,4000000	0,4000000	117,8483375

Tablo 5: Göreli Önem Değerleri (Her bir alternatif için Q_i ile gösterilen göreceli önem değeri eşitlik belirlenmesi)

ÜLKELER	Q_i DEĞERİ
TÜRKİYE	0,1305747
BREZİLYA	0,1485256
ÇİN	0,1747512
RUSYA	0,1752097
HİNDİSTAN	0,0881819
GÜNEY AFRİKA	0,0827568
MAX.	0,175209748

Aşama 7. En yüksek göreceli önem değeri Q_{max} tespit edilip, sıralanması**Tablo 6:** En yüksek göreceli önem değeri Q_{max} tespit edilip, sıralanması

ÜLKELER	GÖRECELİ DEĞERLERİ	ÖNEM	SIRALAMA
TÜRKİYE	74,52480853		4
BREZİLYA	84,77014414		3
ÇİN	99,73828123		2
RUSYA	100		1
HİNDİSTA	50,32935599		5
GÜNEY AFRİKA	47,23301116		6

Tablo 6'daki sıralamaya göre en iyi alternatif %100 performans indeks değerine sahip olan Rusya. En kötü alternatif ise %47,23 performans indeks değeri ile Güney Afrika olmuştur.

SONUÇ

BRICS ülkeler grubu ile Türkiye'nin yaşanabilirlik düzeylerinin karşılaştırılıp değerlendirildiği bu çalışmada çok kriterli karar verme tekniklerinden COPRAS yöntemi kullanılmıştır. COPRAS yöntemi, objektif değerlendirmelerden oluştuğu ve göreceli olarak kolay hesaplamalar içerdiğinden tercih edilmiştir. Uygulamada BRICS ülkeleri ile Türkiye değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Çalışmada ülkelerin yaşanabilirlik düzeyleri karşılaştırmalı değerlendirilirken kullanılan ekonomik, toplumsal, sosyal, siyasi nitelikler arasından karar vericinin veri setine ulaşabildiği; gayri safi yurtiçi hasıla, ortalama yaşam süresi, insani gelişmişlik endeksi, toplam işsizlik ve nüfus miktarı kriter olarak belirlenmiştir. Uygulama için dünya bankası verileri kullanılmıştır.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda ülkelerin yaşanabilirlik düzeyi sıralamasında ilk sırada Rusya yer almıştır. Rusya'nın birinci sırada yer almasının nedenleri arasında zengin doğal kaynaklara sahip olması, gelişmiş sanayi ve beşeri yapısı ile diğer sosyo-ekonomik verilerin uygulamada yer alan diğer ülkelere göre daha iyi bir durumda olması gösterilebilir. Yapılan çalışmada Türkiye toplamda 6 ülke içerisinde 4. sırada kendisine yer bulmuştur.

Bu çalışmada karar vericinin kriter olarak belirlemiş olduğu gayri safi yurtiçi hasıla, ortalama yaşam süresi, insani gelişmişlik endeksi, toplam işsizlik ve nüfus miktarı kriterlerine farklı kriterler dahil edilerek yeni analizler yapılabilir. Ayrıca ileri çalışmalarda aynı kriterlerin yıllar itibarıyla güncel verilerini değerlendirmeye tabi tutarak ülkelerin sıralama değişimini yakından takip etmek ve böylece gelişim seviyelerini değerlendirmek mümkün olabilecektir.

KAYNAKÇA

Aksoy, E., Ömürbek, N., Karaatlı, M., (2015). "AHP Temelli MULTIMOORA ve COPRAS Yöntemi ile Türkiye Kömür İşletmeleri'nin Performans Değerlendirilmesi". Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, s:4, 1-28.

Aras, S. (2015). "Küresel Güney ve BRICS Ülkeleri". Erişim adresi: <http://akademikperspektif.com/2015/02/25/kuresel-guney-ve-brics-ulkeleri/> (10 Haziran 2017).

Başaran 2014, <http://www.haberturk.com/yazarlar/cuneyt-basaran/985294-bric-ulkeleri-kan-agliyor>, (Son erişim tarihi: 07 Haziran 2017 tarihinde erişildi.).

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı Web Sitesi, http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/library/human_development/human-development-report-2015.html (Son erişim tarihi: 07 Haziran 2017 tarihinde erişildi.).

Das, M.C., B. Sarkar, S. Ray (2012), "A Framework to Measure Relative Performance of Indian Technical Institutions using Integrated Fuzzy AHP and COPRAS Methodology", *Socio- Economic Planning Sciences*, 46(3), 230-241.

Dünya Bankası Web Sitesi, <http://www.worldbank.org/tr/country/turkey> (Son erişim tarihi: 07 Haziran 2017).

(Elbasan 2011, <http://www.bilgesam.org/incele/86/-brics--çok-kutuplu-bir-dunyaya-dogru/#.WTg0ddSLSt8>, 07 Haziran 2017 tarihinde erişildi.)

Energy and Buildings, 38 (5), 454-462. Popovic, G., D. Stanujkic, S. Stojanovic (2012), "Investment Project Selection by Applying COPRAS Method and Imprecise Data", *Serbian Journal of Management*, 7(2), 257-269.

Kaklauskas, A., E.K. Zavadskas, S. Raslanas, R. Ginevicius, A. Komka, P. Malinauskas (2006), "Selection of Low-E Windows in Retrofit of Public Buildings By Applying Multiple Criteria Method COPRAS: A Lithuanian Case",

Mulliner, E., K. Smallbone, V. Maliene (2013), "An Assessment of Sustainable Housing Affordability using a Multiple Criteria Decision Making Method", *Omega*, 41(2), 270-279.

Nguyen, H.T., S.Z.M. Dawal, Y. Nukman, H. Aoyama (2014), "A Hybrid Approach for Fuzzy Multi-Attribute Decision Making in Machine Tool Selection with Consideration of the Interactions of Attributes", *Expert Systems with Applications*, 41(6), 3078-3090.

Organ, A., Katrancı, A., (2016, Aralık). “Kırılıan Sekizli Olarak Adlandırılan Ülkelerin Yaşanabilirlik Düzeyinin Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Değerlendirilmesi”. Balkan Sosyal Bilimler Dergisi, 73-90.

Ömürbek, E. (2017). “PROMETHEE, MOORA ve COPRAS Yöntemleri İle Oran Analizi”. MEHMET Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. s:16, 174-187.

Özdağoğlu, A. (2013a). “İmalat işletmeleri için eksantrik pres alternatiflerinin COPRAS yöntemi ile karşılaştırılması”. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi, 8(Haziran), 1–22.

Özdağoğlu, A. (2013b). “Çok ölçütlü karar verme modellerinde normalizasyon tekniklerinin sonuçlara etkisi: COPRAS örneği”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 8(2), 229–252.

Podvezko, V. (2011), “The Comparative Analysis of MCDA Methods SAW and COPRAS”. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 22(2), 134-146.

Sarıçalı, K. G. (2016). “AHP ve COPRAS Yöntemleri ile Otel Alternatiflerinin Değerlendirilmesi”. *International Review Of Economics and Management*, s. 45-66.

Staniunas, M., M. Medineckiene, E.K. Zavadskas, D. Kalibatas (2013) “To Modernize or Not: Ecological–Economic Assessment of Multi-Dwelling Houses Modernization”. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 13(1), 88-98.

Tavana, M., E. Momeni, N. Rezaeiniya, S.M. Mirhedayatian, H. Rezaeiniya (2013), “A Novel Hybrid Social Media Platform Selection Model Using Fuzzy ANP and COPRAS-G”, *Expert Systems with Applications*, 40(14), 5694-5702.

Zavadskas, E.K., A. Kaklauskas, Z. Turskis, J. Tamosaitiene (2008), “Contractor Selection Multi- Attribute Model Applynig COPRAS Method With Grey Interval Numbers”, *International Conference 20th EURO Mini Conference “Continuous Optimization and Knowledge-Based Technologies”* (EurOPT-2008), 20-23 May 2008, Neringa, Lithuania, 241-247.

Zolfani, S.H., N. Rezaeiniya, M.H. Aghdaie, E.K. Zavadskas (2012), “Quality Control Manager Selection Based on AHP-COPRAS-G Methods: A Case in Iran”, *Ekonomiska Istrazivanja*, 25(1), 88-104.

Zolfani, S.H., E.K. Zavadkas (2013), “Sustainable Development of Rural Areas’ Building Structures Based on Local Climate”, *Procedia Engineering*, 57, 1295-1301.