

**Citation:** Ulutaş A. (2019), Swara Ve Mairca Yöntemleri İle Catering Firması Seçimi, BMIJ, (2019), 7(4): 1467-1479 doi: <http://dx.doi.org/10.15295/bmij.v7i4.1166>

## SWARA VE MAIRCA YÖNTEMLERİ İLE CATERING FİRMASI SEÇİMİ

Alptekin ULUTAŞ<sup>1</sup>

Received Date (Başvuru Tarihi): 10/07/2019

Accepted Date (Kabul Tarihi): 06/08/2019

Published Date (Yayın Tarihi): 25/09/2019

### ÖZ

Catering firması dışarıdan herhangi bir kişiye ya da kuruluşa yemek ve hizmet sağlayan firmadır. Bu hizmeti alan kurumlar için catering firması çok büyük öneme sahiptir. Bu firmaların sundukları yemekleri, kurumlarda çalışan personeller tüketmektedirler. Yemeklerin doğrudan kurumdaki personelin performansına etkisi vardır. Bu sebepten dolayı kurumların, catering firması seçimi yaparken dikkatli olması gerekmektedir. Catering firması seçiminde birçok ve birbirleriyle çelişen kriterler göz önüne alınmaktadır. Bundan dolayı çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri catering firması seçiminde kullanılabilir. Bu çalışmada SWARA ve MAIRCA yöntemleri kullanılarak catering firması seçimi yapılmıştır. SWARA yöntemi ile kriter ağırlıkları elde edilirken, MAIRCA yöntemi ile alternatiflerin performansları değerlendirilmiş ve alternatiflerin sıralaması yapılmıştır. Şu kriterler bu seçim işlemine hesaba katılmıştır; Hijyen, Lezzet, Yemek Çeşitleri, Servis Zamanı, Referanslar, Servis Kalitesi ve Fiyat. SWARA yöntemi ile kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Bu yöntemin sonuçlarına göre en önemli kriter, Hijyen kriteri olarak belirlenmiştir. SWARA yönteminin ardından alternatiflerin sıralanması için MAIRCA yöntemine geçilmiştir. MAIRCA yönteminde dört alternatif değerlendirilmiştir. MAIRCA yönteminin sonuçlarına göre en iyi alternatif CF2 kod adlı catering firması olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** SWARA, MAIRCA, Catering Firması Seçimi

**JEL Kodları:** C44, M19, C69

## THE SELECTION OF CATERING FIRM WITH SWARA AND MAIRCA METHODS

### ABSTRACT

Catering firm provides food and service to any person or organization from outside. The catering firm is of great importance for the organizations receiving this service. The personnel working in organizations consume the meals offered by these firms. Meals have an impact directly on the performance of the personnel in organizations. Thus, organizations should be careful when choosing a catering firm. Many and conflicting criteria are considered in the selection of catering firm. Therefore, multi-criteria decision-making (MCDM) methods can be used in the selection of catering firm. In this study, the selection of catering firm was made by using SWARA (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis) and MAIRCA (Multi Attribute Ideal-Real Comparative Analysis) methods. While criteria weights were obtained with SWARA method, the performances of alternatives were evaluated and ranked with MAIRCA method. The following criteria were taken into account in this selection process; Hygiene, Taste, Variety of Meals, Service Time, References, Service Quality and Price. Criteria weights were calculated by SWARA method. According to the results of this method, the most important criterion was determined as Hygiene criterion. Following the SWARA method, MAIRCA method was used to rank the alternatives. Four alternatives were evaluated in MAIRCA method. According to the results of MAIRCA method, the best alternative CF2 coded catering company has been determined.

**Keywords:** SWARA, MAIRCA, Catering Firm Selection

**JEL Codes:** C44, M19, C69

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi İİBF UTL Böl.

[aultas@cumhuriyet.edu.tr](mailto:aultas@cumhuriyet.edu.tr) <http://orcid.org/0000-0002-8130-1301>

## 1. GİRİŞ

Catering, yemek ve hizmet sağlama işidir ya da bir başkasının hizmet etmesi için yiyecek hazırlama veya sağlama olarak tanımlanabilir veya başka bir kişinin veya olayın tesislerinde yiyecek hazırlamak, vermek ve servis yapmak olarak da tanımlanabilir (Kahraman vd., 2004). Catering firması, dışarıdan yemek hizmeti alan kurumlar için çok önemlidir. Kurumlarda çalışan personeller bu firmaların sundukları yemekleri tüketmektedirler. Yemeklerin tüketime uygun olmaması (bozuk olması), yemeğin yapımında kullanılan ürünlerin kalitesinin düşük olması, yemeğin tüketim anında sıcak olmaması gibi sebepler kurumlarda çalışan personellerin çalışma temposunu etkileyeceği gibi tam doyum olmadığı için personellerin iş yerinde mutsuz ve moralsiz olması da gözlemlenebilir. Bu sebeplerden dolayı kurumların, catering firması seçimi yaparken dikkatli olması gerekmektedir.

Doğru ve zamanında karar vermek, yöneticilerin en temel problemidir (Çakır ve Özdemir, 2018). Potansiyel catering firması seçimi yapılırken de yöneticiler doğru ve zamanında karar almalıdır. Bu seçimde şirketlerin yöneticileri şirketin ihtiyaçlarına uygun seçim kriterleri belirleyebilir. Örneğin, şirketin yöneticileri maliyeti düşük, yemek kalitesi asgari seviyede olan ve hijyen açısından yüksek olan bir catering firmasından yemek hizmeti almak isteyebilir ya da başka bir şirketin yöneticileri yemeğin kalitesinin yüksek olmasını yemeğin maliyetine ve hijyenine tercih edebilirler. Görüldüğü üzere birden fazla ve çelişen kriter yemek firmasının seçiminde dikkate alınabilmektedir. Birden fazla ve çelişen kriterin yer aldığı durumlarda çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılması doğru sonuca ulaşılmasında etkili olabilir. ÇKKV yöntemleri, nicel ve nitel verileri hesaba katarak probleme çözümler getirmek için kullanılabilir (Ulutaş ve Çelik, 2019). ÇKKV yöntemleri, birden fazla kriterin optimize edilmesiyle karar vericinin en iyi seçeneği seçmesine olanak sağlayan metodolojik bir araçtır (Atan vd., 2016). ÇKKV yöntemlerinin diğer bir faydası da birden fazla disiplinin bir arada olmasını ve karar vericinin birden fazla boyutta değerlendirmesini sağlamasıdır (Ersöz vd., 2018). Bu çalışmada catering firması seçimi için ÇKKV yöntemleri (SWARA ve MAIRCA) kullanılacaktır. SWARA yöntemi ile kriter ağırlıkları elde edilirken, MAIRCA yöntemi ile alternatiflerin performansları değerlendirilecek ve alternatiflerin sıralaması yapılacaktır. MAIRCA yöntemi ile ilgili Türkçe literatürde az sayıda yayın bulunmaktadır. Bu yüzden bu çalışma Türkçe literatüre katkı sunmayı amaçlamaktadır. Ayrıca SWARA ve MAIRCA yöntemlerinin birlikte kullanımı literatürde nadirdir. Bu çalışma bu araştırma boşluğunu da doldurmayı amaçlamaktadır.

Bu çalışmanın geri kalanı şu şekilde organize edilmiştir. İkinci bölümde catering firmasının seçimi ve çalışmada kullanılan yöntemler ile ilgili literatür taranmıştır. Üçüncü bölümde yöntemlerin metodolojileri açıklanmıştır. Dördüncü bölümde yöntemlerin catering firmasının seçiminde kullanılması gösterilmiştir. Son bölümde sonuç bölümü ve gelecek çalışmalar için tavsiyeler sunulmuştur.

## **2. LİTERATÜR TARAMASI**

Literatürde ÇKKV yöntemleri yardımıyla catering firması seçimi ile ilgili yapılan çalışma sayısı çok olmamakla birlikte incelenen çalışmalar bu bölümde belirtilmiştir.

Kahraman vd. (2004) bulanık analitik hiyerarşi prosesini kullanarak bir tekstil şirketi için catering firması seçimi yapmışlardır. Yazarlar çalışmalarında, beş uzman üç alternatif catering firmasını üç ana kriter (hijyen, yemek kalitesi ve servis kalitesi) ve on bir alt kritere göre değerlendirmişlerdir.

Diğer bir çalışmada, Aytaç vd. (2011) bulanık ELECTRE (ELimination and Choice Expressing REality) I yöntemi ile bir tekstil şirketi için catering firması seçimi yapmışlardır. Bu çalışmada, üç karar verici beş alternatifini altı kritere göre değerlendirmişlerdir. Altı kriterin içinde hijyen, referanslar, yemek tadı ve çeşitliliği, servis kalitesi, fiyat ve yapının yeterliliği bulunmaktadır.

Son yıllarda yapılan bir çalışmada, Fu (2019) analitik hiyerarşi prosesi, ARAS (Additive Ratio Assessment) ve çok seçmeli hedef programlama yöntemleri ile bir havayolu şirketi için en iyi catering tedarikçisini belirlemiştir. Yazar, beş karar vericiden aldığı veriler ile beş catering tedarikçisini beş kritere göre değerlendirmiştir. Çalışmada değerlendirilen kriterler şu şekildedir; yemek kalitesi, servis kalitesi, teslim zamanı, şirket imajı ve besin güvenliği.

SWARA yöntemi ile ilgili gerek Türkçe literatürde gerekse yabancı literatürde birçok yayın mevcuttur. Bu yöntemle yapılan son yıllardaki çalışmaların bazıları şu şekildedir; personel seçimi (Karabasevic vd., 2016), ev planı şekli seçimi (Juodagalvienė vd., 2017), kazı projelerindeki risklerin değerlendirilmesi (Valipour vd., 2017), lojistik sektöründeki şirketlerin performans ölçümü (Özbek ve Demirkol, 2018) ve alışveriş sitelerinin değerlendirilmesi (Çakır vd., 2018). Ayrıca bu yöntemin bulanık (Mavi vd., 2017; Zarbakhshnia vd., 2018; Perçin, 2019), gri (Mavi vd., 2018) ve kaba küme tabanlı (Zavadskas vd., 2018) uzantıları ile de literatürde çalışmalar mevcuttur.

MAIRCA yöntemi henüz yeni geliştirilmiş bir yöntem olmasına rağmen bu yöntemle ilgili birçok yayın literatürde mevcuttur. Gigović vd. (2016) Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS),

DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory), Analitik Ağ Süreci (AAS) ve MAIRCA yöntemlerini kullanarak mühimmat deposu için uygun yeri belirlemiştir. Bu çalışmada sekiz lokasyon altı kritere göre değerlendirilmiştir. Bir diğer çalışmada Pamučar vd. (2017) aralıklı kaba küme tabanlı DEMATEL, AAS ve MAIRCA yöntemleri ile kamuya mal alım ihalesine teklif verenleri değerlendirmişlerdir. Chatterjee vd. (2018) kaba küme tabanlı DEMATEL, AAS ve MAIRCA yöntemleri yardımıyla tedarikçilerin performanslarını, yeşil tedarik zinciri kriterlerini göz önünde bulundurarak değerlendirmişlerdir. Badi ve Ballem (2018) kaba küme tabanlı BWM (Best-Worst Method) ve MAIRCA yöntemlerini kullanarak en optimal tedarikçiyi belirlemiştir. Pamucar vd. (2018) DEMATEL ve MAIRCA yöntemleri yardımıyla bir lojistik merkezinin gelişimi için yer seçimi yapmışlardır. Pamučar vd. (2019) aralık değerli bulanık kaba küme tabanlı MAIRCA yöntemi ile su engellerini değerlendirmişlerdir. Arsić vd. (2019) BWM ve kaba küme tabanlı MAIRCA yöntemleri ile bir restoran için menü değerlendirmesi yapmışlardır. MAIRCA ile ilgili Türkçe çalışmalar ise şu şekildedir. Ekinci ve Can (2018) CRITIC (CRiteria Importance Through Intercriteria Correlation) ve MAIRCA yöntemleri ile operatörlerin ergonomik risklerini değerlendirmişlerdir. Kıran (2019) ülkelerin iş sağlığı ve güvenliği performanslarını MAIRCA yöntemi ile değerlendirmiştir.

Gelecek bölümde bu çalışmada kullanılan yöntemlerin (SWARA ve MAIRCA) metodolojileri hakkında bilgiler sunulacaktır.

### 3. METODOLOJİ

#### 3.1. SWARA Yöntemi

Keršulienne vd. tarafından 2010 yılında SWARA yöntemi geliştirilmiştir (Keršulienne vd., 2010). SWARA yöntemi ile bu çalışmada kriterlerin ağırlıkları bulunacaktır. Bu yöntemin adımları aşağıda özetlenmiştir (Stanujkic vd., 2015):

**Adım 1:** Kriterler tahmine dayalı olarak önem derecelerine göre uzmanlar tarafından sıralanır. Bu sıralama yapılırken en önemli kriterden başlanıp, en önemsiz kritere kadar gidilir.

**Adım 2:** Kriterler birbiri ile kıyaslanır. Bu işlem şu şekilde yapılır;  $j - 1$ . kriter ile  $j$ . kriter kıyaslanır.  $j - 1$ . kriterin  $j$ . kritere göre ne kadar önem arz ettiği tespit edilir. Bu tespit edilen değere ( $a_j$ ), “ortalama değer karşılaştırmalı önemi” adı verilmiştir (Keršulienne vd., 2010). Bu değer belirlenmesinde uzmanlar, 0 ile 1 arasında 5 sayısının katları olan sayıları kullanmışlardır (Adalı ve Işık, 2017).

**Adım 3:** Adım 2'nin ardından  $c_j$  katsayısı aşağıdaki eşitlikle hesaplanır.

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

**Adım 4:** Yeniden hesaplanmış ağırlık ( $e_j$ ) değeri aşağıdaki eşitlikle bulunur.

$$e_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ \frac{e_{j-1}}{c_j} & j > 1 \end{cases} \quad (2)$$

**Adım 5:** Her bir kritere ait ağırlık ( $w_j$ ), Eşitlik 3 ile hesaplanır.

$$w_j = \frac{e_j}{\sum_{j=1}^n e_j} \quad (3)$$

### 3.2. MAIRCA Yöntemi

MAIRCA yöntemi, Pamučar vd. tarafından 2014 yılında literatüre sunulmuştur (Pamučar vd., 2014). MAIRCA yöntemi yardımı ile alternatiflerin değerlendirilmesi ve sıralaması yapılacaktır. Bu yöntemin adımları aşağıda sunulmuştur (Gigović vd., 2016)

**Adım 1:** Karar matrisi düzenlenir. Eşitlik 4'te karar matrisi yer almaktadır.

$$D = [d_{ij}]_{m \times n} = \begin{matrix} B_1 \\ B_2 \\ \vdots \\ B_m \end{matrix} \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & d_{22} & \dots & d_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ d_{m1} & d_{m2} & \dots & d_{mn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Karar matrisinde yer alan  $d_{ij}$  değeri  $i$ . alternatifin  $j$ . kriterdeki değeridir. Bu karar matrisi  $n$  kriterden ve  $m$  tane alternatiften ( $B_i$ ;  $i = 1, 2, \dots, m$ ) oluşmaktadır.

**Adım 2:** Tercih olasılıkları ( $P_{B_i}$ ) her bir alternatif için bulunur. Alternatiflerin her birinin tercih olasılıkları birbirine eşittir ve tercih olasılıklarının toplamı 1'e eşittir. Tercih olasılıkları aşağıdaki eşitlik ile hesaplanır.

$$P_{B_i} = \frac{1}{m} \quad (5)$$

**Adım 3:** Teorik değerlendirme matrisi ( $K_p$ ) oluşturulur. Bu matris oluşturulurken kriter ağırlıkları ile tercih olasılıkları çarpılır.

$$K_p = \begin{bmatrix} k_{p11} & k_{p12} & \dots & k_{p1n} \\ k_{p21} & k_{p22} & \dots & k_{p2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ k_{pm1} & k_{pm2} & \dots & k_{pmn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} P_{B_1} w_1 & P_{B_1} w_2 & \dots & P_{B_1} w_n \\ P_{B_2} w_1 & P_{B_2} w_2 & \dots & P_{B_2} w_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ P_{B_m} w_1 & P_{B_m} w_2 & \dots & P_{B_m} w_n \end{bmatrix} \quad (6)$$

**Adım 4:** Gerçek değerlendirme matrisi ( $K_r$ ) düzenlenir. Bu matrisin her bir elemanı ( $k_{rij}$ ), teorik değerlendirme matrisinin elemanı ile normalize karar matrisinin çarpılması ile bulunur. Fayda kriterleri için bu değer ( $k_{rij}$ ) Eşitlik 7 ile maliyet kriterleri için ise Eşitlik 8 ile hesaplanır.

$$k_{rij} = k_{pij} \left( \frac{d_{ij} - \min(d_i)}{\max(d_i) - \min(d_i)} \right) \quad (7)$$

$$k_{rij} = k_{pij} \left( \frac{d_{ij} - \max(d_i)}{\min(d_i) - \max(d_i)} \right) \quad (8)$$

**Adım 5:** Toplam boşluk matrisi ( $F$ ), aşağıdaki eşitlikle oluşturulur.

$$F = K_p - K_r = \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & \dots & f_{1n} \\ f_{21} & f_{22} & \dots & f_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ f_{m1} & f_{m2} & \dots & f_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k_{p11} - k_{r11} & k_{p12} - k_{r12} & \dots & k_{p1n} - k_{r1n} \\ k_{p21} - k_{r21} & k_{p22} - k_{r22} & \dots & k_{p2n} - k_{r2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ k_{pm1} - k_{rm1} & k_{pm2} - k_{rm2} & \dots & k_{pmn} - k_{rmn} \end{bmatrix} \quad (9)$$

$$f_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{eğer } k_{pij} = k_{rij} \\ k_{pij} - k_{rij}, & \text{eğer } k_{pij} > k_{rij} \end{cases} \quad (10)$$

**Adım 6:** Her bir alternatif için son skor ( $U_i$ ) aşağıdaki eşitlik ile hesaplanır.

$$U_i = \sum_{j=1}^n f_{ij} \quad (11)$$

Son skoru en düşük olan değer, en iyi alternatif olarak belirlenir.

#### 4. UYGULAMA

Bir tekstil fabrikası öğlen yemeklerini bir catering firmasından tedarik etmek istemektedir. Fabrikanın üç yöneticisi, dört tane catering firmasını alternatifler olarak belirlemişlerdir. Bu üç yöneticiye literatürde catering firması seçiminde kullanılmış kriterler gösterilmiş ve bunlardan catering firmalarının değerlendirmesi sürecinde kullanılmak üzere kriterleri seçmeleri istenmiştir. Yöneticiler gösterilen kriterlerden yedi tanesini değerlendirme süreci için belirlemişlerdir. Bu yedi kriter aşağıda gösterilmiştir.

Kriter 1: Hijyen (H)

Kriter 2: Lezzet (L)

Kriter 3: Yemek Çeşitleri (YÇ)

Kriter 4: Servis Zamanı (SZ)

Kriter 5: Referanslar (R)

Kriter 6: Servis Kalitesi (SK)

Kriter 7: Fiyat (F)

Belirlenen kriterlerden altısı fayda kriteri olup, “Fiyat” kriteri maliyet kriteri olarak belirlenmiştir. Kriterler belirlendikten sonra yöneticilerden kriterleri tahmini olarak önem sırasına göre dizmeleri istenmiş ve SWARA yöntemi için gerekli olan  $a_j$  değerleri elde edilmiştir. Her bir yönetici için ayrı ayrı SWARA yöntemi uygulanmıştır. Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3, sırasıyla Yönetici-1, Yönetici-2 ve Yönetici-3 için SWARA yönteminin sonuçlarını göstermektedirler.

**Tablo 1.** Yönetici-1 için SWARA Yönteminin Sonuçları

Kriterler	Sıralama	Kriterlerin Sıralanışı	$a_j$	$c_j$	$e_j$	$w_j$
H	2	L		1	1	0,174
L	1	H	0,05	1,05	0,952	0,165
YÇ	3	YÇ	0,1	1,1	0,865	0,15
SZ	4	SZ	0,05	1,05	0,824	0,143
R	7	F	0,05	1,05	0,785	0,136
SK	6	SK	0,15	1,15	0,683	0,119
F	5	R	0,05	1,05	0,65	0,113

**Tablo 2.** Yönetici-2 için SWARA Yönteminin Sonuçları

Kriterler	Sıralama	Kriterlerin Sıralanışı	$a_j$	$c_j$	$e_j$	$w_j$
H	1	H		1	1	0,181
L	2	L	0,1	1,1	0,909	0,164
YÇ	3	YÇ	0,1	1,1	0,826	0,149
SZ	6	F	0,05	1,05	0,787	0,142
R	7	SK	0,1	1,1	0,715	0,129
SK	5	SZ	0,05	1,05	0,681	0,123
F	4	R	0,1	1,1	0,619	0,112

**Tablo 3.** Yönetici-3 için SWARA Yönteminin Sonuçları

Kriterler	Sıralama	Kriterlerin Sıralanışı	$a_j$	$c_j$	$e_j$	$w_j$
H	2	YÇ		1	1	0,180
L	3	H	0,05	1,05	0,952	0,171
YÇ	1	L	0,1	1,1	0,865	0,156
SZ	5	F	0,1	1,1	0,786	0,141
R	7	SZ	0,15	1,15	0,683	0,123
SK	6	SK	0,05	1,05	0,650	0,117
F	4	R	0,05	1,05	0,619	0,111

Ardından her bir yöneticinin belirlediği kriter ağırlıkları geometrik ortalama ile birleştirilmiştir. Tablo 4, birleştirilmiş kriter ağırlıklarını göstermektedir.

**Tablo 4.** Birleştirilmiş Kriter Ağırlıkları

Kriterler	$w_j$
H	0,172
L	0,165
YÇ	0,159
SZ	0,129
R	0,112
SK	0,122
F	0,140

Tablo 4'e göre en önemli kriter "Hijyen" olarak belirlenmiştir. Bu kriteri sırasıyla "Lezzet", "Yemek Çeşitleri", "Fiyat", "Servis Zamanı", "Servis Kalitesi" ve "Referanslar" takip etmiştir. Yöneticiler, MAIRCA yönteminde kullanılmak için alternatiflere skor atamışlardır. Bu işlem şu şekilde gerçekleşmiştir; her bir yönetici, alternatiflerin kriterlerde gösterdikleri performanslar için 1 (Çok Düşük) (Dâhil) ile 9 (Çok Yüksek) (Dâhil) arası sayı



atamıştır. Bu sayılar geometrik ortalama ile birleştirilmiş ve karar matrisi oluşturulmuştur. Örnek olarak, Yönetici-1, Yönetici-2 ve Yönetici-3 sırasıyla “CF1” alternatifinin “H” kriterindeki performansına şu skorları atamışlardır; 6, 7, 8. Bu skorlar şu şekilde birleştirilmiştir.

$$(6 \times 7 \times 8)^{1/3} = 6,952$$

Diğer skorlarda benzer şekilde birleştirilip, karar matrisi oluşturulur. Tablo 5, MAIRCA yönteminde kullanılan karar matrisini göstermektedir.

**Tablo 5.** Karar Matrisi

Kriterler \ Alternatifler	H	L	YÇ	SZ	R	SK	F
CF1	6,952	8	6,649	7,268	8	7,652	6,316
CF2	7,319	7,319	6,604	7,319	8	7,652	5,313
CF3	7	7,319	7,652	6,952	7,652	6,952	4,642
CF4	7,319	6,952	6,649	7,319	7,652	6,649	5

Eşitlik 5’in yardımı ile her bir alternatifte ait tercih olasılığı hesaplanır. Ardından teorik değerlendirme matrisi ( $K_p$ ), Eşitlik 6 ile hesaplanır. Tablo 6, bu matrisi göstermektedir.

**Tablo 6.** Teorik Değerlendirme Matrisi

Kriterler \ Alternatifler	H	L	YÇ	SZ	R	SK	F
CF1	0,043	0,041	0,040	0,032	0,028	0,031	0,035
CF2	0,043	0,041	0,040	0,032	0,028	0,031	0,035
CF3	0,043	0,041	0,040	0,032	0,028	0,031	0,035
CF4	0,043	0,041	0,040	0,032	0,028	0,031	0,035

Tablo 7’de verilen gerçek değerlendirme matrisi ( $K_r$ ) Eşitlikler 7 ve 8’in yardımı ile elde edilmiştir.

**Tablo 7.** Gerçek Değerlendirme Matrisi

Kriterler \ Alternatifler	H	L	YÇ	SZ	R	SK	F
CF1	0	0,041	0,002	0,028	0,028	0,031	0
CF2	0,043	0,014	0	0,032	0,028	0,031	0,021
CF3	0,006	0,014	0,04	0	0	0,009	0,035
CF4	0,043	0	0,002	0,032	0	0	0,028

Bu matrisin oluşturulmasının ardından toplam boşluk matrisi oluşturulur. Tablo 8, bu matrisi göstermektedir.

**Tablo 8.** Toplam Boşluk Matrisi

Kriterler \ Alternatifler	H	L	YÇ	SZ	R	SK	F
CF1	0,043	0	0,038	0,004	0	0	0,035
CF2	0	0,027	0,04	0	0	0	0,014
CF3	0,037	0,027	0	0,032	0,028	0,022	0
CF4	0	0,041	0,038	0	0,028	0,031	0,007

Bu matrisin ardından Eşitlik 11 ile her bir alternatif için son skor ( $U_i$ ) bulunur. Tablo 9, alternatiflerin son skorlarını ve sıralamalarını göstermektedir.

**Tablo 9.** Son Skorlar ve Sıralama

Alternatifler	$U_i$	Sıralama
CF1	0,120	2
CF2	0,081	1
CF3	0,146	4
CF4	0,145	3

MAIRCA yönteminin sonuçlarına göre en iyi alternatif “CF2” olarak belirlenmiştir. Bu alternatifi sırasıyla “CF1”, “CF4” ve “CF3” alternatifleri takip etmiştir.

## 5. SONUÇLAR

Catering firmalarından hizmet alan kurumlar için bu firmalar önemli bir yere sahiptir. Bu firmalardan alınan yemekleri kurumda çalışan personel tüketmektedir ve tüketilen yemekler doğrudan çalışanın temposunu ve moralini etkilemektedir. Bu nedenlerden dolayı kurumlar catering firması seçiminde dikkatli davranmalıdır. Bu seçim için birçok ve birbirleriyle çelişen kriterler hesaba katılması gerekmektedir. ÇKKV yöntemleri böyle seçim problemlerinde kullanılabilir. Bu çalışmada catering firması seçimi için ÇKKV (SWARA ve MAIRCA) yöntemleri kullanılmıştır. SWARA yöntemi ile kriter ağırlıkları elde edilmiş, MAIRCA yöntemi ile de alternatiflerin sıralaması yapılmıştır. Bu çalışmada catering firmasının seçiminde yedi kriter hesaba katılmıştır. Bu kriterler şunlardır; “Hijyen”, “Lezzet”, “Yemek Çeşitleri”, “Servis Zamanı”, “Referanslar”, “Servis Kalitesi” ve “Fiyat”. SWARA yönteminin sonuçlarına göre en önemli (en yüksek ağırlığa sahip) kriter, “Hijyen” kriteri olarak belirlenmiştir. Bu kriteri

sırasıyla “Lezzet”, “Yemek Çeşitleri”, “Fiyat”, “Servis Zamanı”, “Servis Kalitesi” ve “Referanslar” takip etmiştir. SWARA yönteminin ardından MAIRCA yöntemine geçilmiştir. MAIRCA yönteminde dört alternatif değerlendirilmiştir. MAIRCA yönteminin sonuçlarına göre en iyi alternatif “CF2” kod adlı catering firması olarak belirlenmiştir. Bu alternatifi sırasıyla “CF1”, “CF4” ve “CF3” alternatifleri takip etmiştir. Bu çalışma, MAIRCA yöntemi ile ilgili Türkçe literatürde az sayıda yayın bulunmasından ve SWARA ve MAIRCA yöntemlerinin birlikte kullanımı literatürde nadir olarak rastlandığından dolayı literatüre katkı sunmayı amaçlamıştır. Gelecek çalışmalar MAIRCA yöntemi yerine farklı ÇKKV yöntemlerini kullanabilirler ya da MAIRCA yöntemini başka bir problem için kullanabilirler.

## KAYNAKÇA

- Adalı, E. A., & Işık, A. T. (2017). Bir Tedarikçi Seçim Problemi için SWARA ve WASPAS Yöntemlerine Dayanan Karar Verme Yaklaşımı. *International Review of Economics and Management*, 5(4), 56-77.
- Arsić, S. N., Pamučar, D., Suknović, M., & Janošević, M. (2019). Menu evaluation based on rough MAIRCA and BW methods. *Serbian Journal of Management*, 14(1), 27-48.
- Atan, M., Türe, H., & Koçak, D. (2016). Analitik Ağ Süreci Yöntemi İle Gençlerde Madde Bağımlılığı ve Erken Uyarı Sistemine İlişkin Bir Uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (24), 103-112.
- Aytaç, E., Işık, A. T., & Kundakcı, N. (2011). Fuzzy ELECTRE I method for evaluating catering firm alternatives. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 11(5), 125-134.
- Badi, I., & Ballem, M. (2018). Supplier selection using the rough BWM-MAIRCA model: A case study in pharmaceutical supplying in Libya. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 1(2), 16-33.
- Chatterjee, K., Pamucar, D., & Zavadskas, E. K. (2018). Evaluating the performance of suppliers based on using the R'AMATEL-MAIRCA method for green supply chain implementation in electronics industry. *Journal of cleaner production*, 184, 101-129.
- Çakır, E., & Özdemir, M. (2018). Altı Sigma Projelerinin Bulanık COPRAS Yöntemiyle Değerlendirilmesi: Bir Üretim İşletmesi Örneği. *Verimlilik Dergisi*, (1), 7-39.
- Çakır, E., Akel, G., & Doğaner, M. (2018). Türkiye'de Faaliyet Gösteren Özel Alışveriş Sitelerinin Bütünleşik Swara-Waspas Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 18. EYİ Özel Sayısı, 599-616.
- Ekinci, E. B. M., & Can, G. F. (2018). Algılanan İş Yükü ve Çalışma Duruşları Dikkate Alınarak Operatörlerin Ergonomik Risk Düzeylerinin Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımı ile Değerlendirilmesi. *Ergonomi*, 1(2), 77-91.
- Ersöz, F., Kinci, C. H., & Ersöz, T. (2018). A Model Proposal for Course Selection with the Fuzzy MOORA Approach. *European Journal of Science and Technology*, (14), 369-377.
- Fu, Y. K. (2019). An integrated approach to catering supplier selection using AHP-ARAS-MCGP methodology. *Journal of Air Transport Management*, 75, 164-169.
- Gigović, L., Pamučar, D., Bajić, Z., & Milićević, M. (2016). The combination of expert judgment and GIS-MAIRCA analysis for the selection of sites for ammunition depots. *Sustainability*, 8(4), 372.
- Juodagalvienė, B., Turskis, Z., Šaparauskas, J., & Endriukaiytė, A. (2017). Integrated Multi-Criteria Evaluation of House's Plan Shape Based on the EDAS and SWARA Methods. *Engineering Structures and Technologies*, 9(3), 117-125.
- Kahraman, C., Cebeci, U., & Ruan, D. (2004). Multi-attribute comparison of catering service companies using fuzzy AHP: The case of Turkey. *International journal of production economics*, 87(2), 171-184.
- Karabasevic, D., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Stanujkic, D. (2016). The framework for the selection of personnel based on the SWARA and ARAS methods under uncertainties. *Informatica*, 27(1), 49-65.
- Keršulienė, V., Zavadskas, E. K., & 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.
- Kıran, M. B. (2019). *Ülke iş sağlığı ve güvenliği performanslarını değerlendirilmek amacıyla MAIRCA yönteminin dört farklı ağırlıklandırma yaklaşımı ile uygulanması*, Master Tezi, Başkent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Mavi, R. K., Goh, M., & Zorbakhshnia, N. (2017). Sustainable third-party reverse logistic provider selection with fuzzy SWARA and fuzzy MOORA in plastic industry. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 91(5-8), 2401-2418.
- Mavi, R. K., Zorbakhshnia, N., & Khazraei, A. (2018). Bus rapid transit (BRT): A simulation and multi criteria decision making (MCDM) approach. *Transport Policy*, 72, 187-197.
- Özbek, A., & Demirkol, İ. (2018). Lojistik Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin SWARA Ve GİA Yöntemleri İle Analizi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 71-86.
- Pamucar, D. S., Tarle, S. P., & Parezanovic, T. (2018). New hybrid multi-criteria decision-making DEMATEL-MAIRCA model: sustainable selection of a location for the development of multimodal logistics centre. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 31(1), 1641-1665.
- Pamučar, D. Vasin, L., & Lukovac, L. (2014). Selection of railway level crossings for investing in security equipment using hybrid DEMATEL-MARICA model. In *XVI International Scientific-expert Conference on Railways, Railcon, Niš, Serbia, 9-10 October 2014*. 89-92.
- Pamučar, D. Mihajlović, M. Obradović, R., & Atanasković, P. (2017). Novel approach to group multi-criteria decision making based on interval rough numbers: Hybrid DEMATEL-ANP-MAIRCA model. *Expert Systems with Applications*, 88, 58-80.
- Pamučar, D. S. Ćirović, G. & Božanić, D. (2019). Application of Interval Valued Fuzzy-Rough Numbers in Multi-Criteria Decision Making: The IVFRN-MAIRCA Model. *Yugoslav Journal of Operations Research*, 29(2), 221-247.
- Perçin, S. (2019). An integrated fuzzy SWARA and fuzzy AD approach for outsourcing provider selection. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(2), 531-552.
- Stanujkic, D. Karabasevic, D., & Zavadskas, E. K. (2015). A framework for the selection of a packaging design based on the SWARA method. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 26(2), 181-187.
- Ulutaş, A. & Çelik, D. (2019). Transpalet Seçimi Probleminin AHP ve EDAS Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 7(2), 668-686.
- Valipour, A. Yahaya, N. Md Noor, N. Antuchevičienė, J. & Tamošaitienė, J. (2017). Hybrid SWARA-COPRAS method for risk assessment in deep foundation excavation project: An Iranian case study. *Journal of Civil Engineering and Management*, 23(4), 524-532.
- Zorbakhshnia, N. Soleimani, H. & Ghaderi, H. (2018). Sustainable third-party reverse logistics provider evaluation and selection using fuzzy SWARA and developed fuzzy COPRAS in the presence of risk criteria. *Applied Soft Computing*, 65, 307-319.
- Zavadskas, E. K. Stević, Ž. Tanackov, I. & Prentkovskis, O. (2018). A novel multicriteria approach—rough step-wise weight assessment ratio analysis method (R-SWARA) and its application in logistics. *Studies in Informatics and Control*, 27(1), 97-106.