

# VİKOR-MAUT YÖNTEMLERİ KULLANILARAK ÇUKUROVA BÖLGESEL HAVAALANI YERİ SEÇİMİ

<sup>1</sup>Medine Nur Türkoğlu ve \*<sup>2</sup>Yrd. Doç. Dr. Özer Uygun

1 Karabük Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Türkiye  
2 Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri mühendisliği Bölümü, Türkiye

## Abstract

With continuously changing and dynamic business environment to sustain life firms must adapt to this dynamic. The machine as diverse as human material and having a component with variable characteristics of systems planning, directing and controlling structure has often difficult and complex. Of several alternatives that require the most accurate and appropriate decisions is a process. This type of process has very few criteria comparison of alternatives in nature. In such cases, providing an analytical perspective, mathematical and logical solutions to the problem of multi-criteria decision-making methods which can be applied has a solution to the problem will provide objective and accurate perspective. A service in the aviation industry by utilizing a unique multi-criteria decision making method has been applied. We value the importance of implying the criteria for problem architects, map engineers, geological engineers in Mersin and the fuzzy AHP method utilizing the expert opinion was transferred to the fuzzy numbers and the criteria weights are determined. Çukurova also subject to a current location selection problem of critical airport Fuzzy Analytic Hierarchy Process, Vikor Methods in this area and will consider applications yet Maute.

**Key Words:** Fuzzy Analytic Hierarchy Process, Vikor, Maute, Multi-Criteria Decision Making, Airport Site Selection.

## Özet

Sürekli değişkenlik gösteren ve dinamik bir iş ortamına sahip firmaların yaşamlarını sürdürebilmeleri için bu dinamizme uyum sağlamaları gerekmektedir. Makine, insan malzeme gibi çok çeşitlilikte ve değişken özellikler gösteren bileşenlere sahip olan sistemlerin planlanması, yönetilmesi ve kontrol edilmesi genellikle zor ve karmaşık bir yapıya sahiptir. Birden fazla alternatif içinden en doğru ve uygun kararlar alınmasını gerektiren bir süreçtir. Bu tip süreçler çok sayılı kriterlere sahip alternatiflerin karşılaştırılması niteliğindedir. Bu gibi durumlarda analitik bir bakış açısı sağlayan, probleme matematiksel ve mantıklı çözümler getirebilen çok kriterli karar verme yöntemlerinin uygulanması, çözüm olarak probleme objektif ve doğru bir bakış açısı sağlayacaktır. Bir hizmet sektörü olan havacılıkta da çok kriterli karar verme yöntemlerinden faydalanılarak özgün bir uygulama yapılmıştır. Aynı zamanda güncel bir konu olan çukurovada kritik havaalanı yeri seçimi problemini Bulanık Analitik Hiyerarşi prosesi, Vikor ve bu alanda uygulaması yapılmamış Maut yöntemini ele alacağız. Yapılan uygulamada problemin kriter önem değer verileri için Mersin mimar, jeoloji mühendisi ve harita mühendisinin de uzman görüşlerinden faydalanılarak bulanık AHP yöntemiyle bulanık sayılara aktarılmıştır ve kriter ağırlıkları belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi, Vikor, Maut, Çok Ölçütlü Karar Verme, Hava alanı yeri seçimi.

## 1. Giriş

Çukurova bölgesel havaalanının yeri seçimi projesinde hava alanına ihtiyacın olduğu il ve ilçelerde en uygun alternatifler seçilerek bu alternatiflerin değerlendirilmesinde dikkate alınacak olan kriterler belirlenmiştir. Bu alternatif ve kriterler Adana İl Koordinasyon Kurulu tarafından belirtilen açıklama çerçevesinde yapılmıştır. Bu çalışmada on dört kriter gere

\*Corresponding author: Address: Faculty of Engineering Department of Industrial Engineering Karabük University, E-mail address: [medine\\_nuunur@hotmail.com](mailto:medine_nuunur@hotmail.com), Phone: +905372840911

belirlenen yedi alternatif arasından en uygun seçimi iki yöntemle yapacağız. Kriterlerin ağırlıklarını belirlerken bulanık AHP yöntemini kullanacağız. Alternatif seçimini ise VİKOR ve MAUT yöntemleri ile yapacağız. Daha sonra sonuçları karşılaştırıp değerlendireceğiz.

## 2. Uygulama

### Belirlenen kriterler:

#### Alternatifler

1. Mersin-taşucu
2. Mersin-kumkuyu
3. Mersin-kargılı
4. Adana-karataş
5. Mersin-çilekli
6. Mersin-çeşmeli
7. Mersin-baharlı

#### Kriterler (A)

1. Maliyet
2. Tarım arazi kullanımı
3. Narenciye bahçesi potansiyeli
4. Arazi kodu
5. Nüfus
6. Kapsadığı hizmet alanı
7. Zeminin jeolojik özellikleri
8. Dolgu ihtiyacı
9. Biyolojik çeşitlilik
10. Fay hattı potansiyeli
11. Çevrenin gelişimi
12. Topoğrafya
13. Kara ulaşımına erişim
14. Atmosfer koşulları

**Tablo 1:** Kriterler İçin Elde Edilen İkili Karşılaştırma Matrisi

KRİTERLER	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>14</sub>
A <sub>1</sub>	(1,1,1)	(2,3,4)	(1/6,1/5,1/4)	(1/7,1/6,1/5)	(3,4,5)	(1,1,2)	(1/9,1/8,1/7)	(2,3,4)	(1/9,1/8,1/7)	(1/9,1/9,1/8)	(1,2,3)	(3,4,5)	(1/9,1/8,1/7)	(4,5,6)
A <sub>2</sub>	(1/4,1/3,1/2)	(1,1,1)	(4,5,6)	(3,4,5)	(5,6,7)	(3,4,5)	(1/6,1/5,1/4)	(1,1,2)	(1/5,1/4,1/3)	(1/7,1/6,1/5)	(6,7,8)	(1,1,2)	(1,2,3)	(1/2,1,1)
A <sub>3</sub>	(4,5,6)	(1/6,1/5,1/4)	(1,1,1)	(2,3,4)	(5,6,7)	(1,1,2)	(1/4,1/3,1/2)	(3,4,5)	(1,1,2)	(4,5,6)	(6,7,8)	(1/2,1,1)	(3,4,5)	(1,1,2)
A <sub>4</sub>	(5,6,7)	(1/5,1/4,1/3)	(1/4,1/3,1/2)	(1,1,1)	(3,4,5)	(1,1,2)	(1/6,1/5,1/4)	(1/2,1,1)	(1/8,1/7,1/6)	(1/4,1/3,1/2)	(2,3,4)	(1/2,1,1)	(1,2,3)	(1/3,1/2,1)

A <sub>5</sub>	(1/5,1/4,1/3)	(1/7,1/6,1/5)	(1/7,1/6,1/5)	(1/5,1/4,1/3)	(1,1,1)	(½,1,1)	(1/4,1/3,1/2)	(2,3,4)	(1/8,1/7,1/6)	(1/5,1/4,1/3)	(3,4,5)	(2,3,4)	(1,1,2)	(1,2,3)
A <sub>6</sub>	(1/2,1,1)	(1/5,1/4,1/3)	(1/2,1,1)	(1/2,1,1)	(1,1,2)	(1,1,1)	(1/8,1/7,1/6)	(2,3,4)	(1/7,1/6,1/5)	(1/3,1/2,1)	(4,5,6)	(1,1,2)	(1/4,1/3,1/2)	(1,2,3)
A <sub>7</sub>	(7,8,9)	(4,5,6)	(2,3,4)	(4,5,6)	(2,3,4)	(6,7,8)	(1,1,1)	(2,3,4)	(1/2,1,1)	(1,1,2)	(1/5,1/4,1/3)	(2,3,4)	(1/2,1,1)	(6,7,8)
A <sub>8</sub>	(1/4,1/3,1/2)	(1/2,1,1)	(1/5,1/4,1/3)	(1,1,2)	(1/4,1/3,1/2)	(1/4,1/3,1/2)	(1/4,1/3,1/2)	(1,1,1)	(1/5,1/4,1/3)	(1/8,1/7,1/6)	(1,2,3)	(1,1,2)	(1/2,1,1)	(7,8,9)
A <sub>9</sub>	(7,8,9)	(3,4,5)	(1/2,1,1)	(6,7,8)	(6,7,8)	(5,6,7)	(1,1,2)	(3,4,5)	(1,1,1)	(1,1,2)	(2,3,4)	(1/2,1,1)	(4,5,6)	(8,9,9)
A <sub>10</sub>	(8,9,9)	(5,6,7)	(1/6,1/5,1/4)	(6,7,8)	(3,4,5)	(1,2,3)	(1/2,1,1)	(6,7,8)	(1/2,1,1)	(1,1,1)	(1,1,2)	(4,5,6)	(1/2,1,1)	(6,7,8)
A <sub>11</sub>	(1/3,1/2,1)	(1/8,1/7,1/6)	(1/8,1/7,1/6)	(1/4,1/3,1/2)	(1/5,1/4,1/3)	(1/6,1/5,1/4)	(3,4,5)	(1/3,1/2,1)	(1/4,1/3,1/2)	(1/2,1,1)	(1,1,1)	(1/5,1/4,1/3)	(1/7,1/6,1/5)	(1,1,2)
A <sub>12</sub>	(1/5,1/4,1/3)	(1/2,1,1)	(1,1,2)	(1,1,2)	(1/4,1/3,1/2)	(1/2,1,1)	(1/4,1/3,1/2)	(1/2,1,1)	(1,1,2)	(1/6,1/5,1/4)	(3,4,5)	(1,1,1)	(1,1,2)	(4,5,6)
A <sub>13</sub>	(7,8,9)	(1/3,1/2,1)	(1/5,1/4,1/3)	(1/3,1/2,1)	(1/2,1,1)	(2,3,4)	(1,1,2)	(1,1,2)	(1/6,1/5,1/4)	(1,1,2)	(5,6,7)	(1/2,1,1)	(1,1,1)	(8,9,9)
A <sub>14</sub>	(1/6,1/5,1/4)	(1,1,2)	(1/2,1,1)	(1,2,3)	(1/3,1/2,1)	(1/3,1/2,1)	(1/8,1/7,1/6)	(1/9,1/8,1/7)	(1/9,1/8,1/7)	(1/8,1/7,1/6)	(1/2,1,1)	(1/6,1/5,1/4)	(1/9,1/8,1/7)	(1,1,1)

Adım 1.  $[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m Mg_i^{j-1}]^{-1} = (\frac{1}{\sum_{j=1}^m u_i}, \frac{1}{\sum_{j=1}^m m_i}, \frac{1}{\sum_{j=1}^m l_i})$

Adım 2.  $V(M_2 \geq M_1) = \sup_{y>x} \lfloor \min \mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y) \rfloor = \mu_{M_2}(d)$

$$\mu_{M_2}(d) = \begin{cases} m_2 \geq m_1 & 1 \\ l_1 \geq u_2 & 0 \\ \text{diğer} & \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) / (m_1 - l_1)} \end{cases}$$

Adım 3.  $V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ ve } (M \geq M_2) \text{ ve } \dots \text{ ve } (M \geq M_k)] = \min V(M \geq M_i), i=1, 2, \dots, k.$

$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k)$

Adım 4.  $W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T$

**Hesaplama sonucuna göre sentez değerleri aşağıdaki gibidir:**

$S_X = (m, \quad l, \quad u)$

$S_{A1} = (17.75, 23.85, 31.00) \times (1/491.3, 1/387.16, 1/307.48) = (0.04, 0.06, 0.10)$

$S_{A2} = (26.25, 32.95, 41.28) \times (1/491.3, 1/387.16, 1/307.48) = (0.05, 0.08, 0.13)$

$S_{A3} = (31.91, 39.53, 49.75) \times (1/491.3, 1/387.16, 1/307.48) = (0.06, 0.10, 0.16)$

$S_{A4} = (15.32, 20.75, 26.75) \times (1/491.3, 1/387.16, 1/307.48) = (0.03, 0.05, 0.09)$

$S_{A5} = (11.56, 16.55, 22.07) \times (1/491.3, 1/387.16, 1/307.48) = (0.02, 0.04, 0.07)$

$$S_{A6} = (12.55, 17.39, 23.2) \times (1/491.3, 1/387.16, 1/307.48) = (0.02, 0.04, 0.07)$$

$$S_{A7} = (38.2, 48.25, 57.33) \times (1/491.3, 1/387.16, 1/307.48) = (0.08, 0.12, 0.19)$$

$$S_{A8} = (13.52, 16.98, 21.83) \times (1/491.3, 1/387.16, 1/307.48) = (0.03, 0.04, 0.07)$$

$$S_{A9} = (48, 58, 68) \times (1/491.3, 1/387.16, 1/307.48) = (0.10, 0.15, 0.22)$$

$$S_{A10} = (42.66, 52.2, 60.25) \times (1/491.3, 1/387.16, 1/307.48) = (0.09, 0.13, 0.19)$$

$$S_{A11} = (6.59, 2.41, 13.45) \times (1/491.3, 1/387.16, 1/307.48) = (0.01, 0.0062, 0.04)$$

$$S_{A12} = (13.37, 16.82, 24.58) \times (1/491.3, 1/387.16, 1/307.48) = (0.03, 0.04, 0.08)$$

$$S_{A13} = (28.03, 33.45, 40.58) \times (1/491.3, 1/387.16, 1/307.48) = (0.06, 0.09, 0.13)$$

$$S_{A14} = (1.77, 8.03, 11.23) \times (1/491.3, 1/387.16, 1/307.48) = (0.0036, 0.02, 0.04)$$

Daha sonra da “ V ” değerleri hesaplanarak şu ağırlıklar bulunmuştur:

$$W(A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8, A_9, A_{10}, A_{11}, A_{12}, A_{13}, A_{14}) = W(0, 0, 1/4, 0, 0, 0, 1/4, 0, 1/4, 1/4, 0, 0, 0, 0) \\ = W(0, 0, 0.25, 0, 0, 0, 0.25, 0, 0.25, 0.25, 0, 0, 0, 0)$$

### 3. Vikor Yönteminin Probleme Entegre Edilmesi

$W_i$  kriterlerin kıyaslamalı öncelik değerlerini ifade eden ağırlıklarını göstermektedir.

1.  $f_i^* = \max_j f_{ij}$  ,  $f_i^- = \min_j f_{ij}$  (her kriter fonksiyonu için en iyi ve en kötü değerlerin atanması)
2.  $S_j = \sum_{i=1}^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)$  ( Kriterlere Göre  $S_j$  Değerinin Hesaplanması)
3.  $R_j = \max_i [ w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-) ]$  ( Kriterlere Göre  $R_j$  Değerinin Hesaplanması)
4.  $Q_j = v(S_j - S^*) / (S^- - S^*) + (1-v)(R_j - R^*) / (R^- - R^*)$  ( Bulunan  $S_j$  Ve  $R_j$  Değerlerine Göre  $Q_j$  Değerinin Hesaplanması)
5.  $S^* = \max_j S_j$  ,  $S^- = \min_j S_j$
6.  $R^* = \max_j R_j$  ,  $R^- = \min_j R_j$

$v$  değeri, maksimum grup faydasını sağlayan strateji için ağırlık değerini ifade edecektir.

Burada  $v = 0.5$  olarak kabul edilecektir.

7. Alternatifler  $S, R$  ve  $Q$  değerlerine göre büyükten küçüğe doğru sıralanır. Sonuçlar üç farklı sıralama listesi oluşturur.

Koşul 1.  $Q(a'') - Q(a') \geq DQ$  (kabul edilebilir avantaj)

Koşul 2.  $Q(a^M) - Q(a') < DQ$  (karar vermede kabul edilebilir istikrar)

**Tablo 3.** Karar Matrisi

ALTERNATİF	MERSİN TAŞUCU	MERSİN KUMKUYU	MERSİN KARGILI	ADANA KARATAŞ	MERSİN ÇİÇEKLİ	MERSİN ÇEŞMELİ	MERSİN BAHARLI
KRİTER	1	2	3	4	5	6	7

MALİYET A <sub>1</sub>	75	80	70	85	60	85	60
TARIM ARAZİ KULLANIMI A <sub>2</sub>	7	8	4.5	8	7.5	7.5	7
NARENÇİYE BAHÇESİ POTANSİYELİ A <sub>3</sub>	6.5	7	3.5	6	7.5	6.5	7.5
ARAZİ KODU A <sub>4</sub>	7	7.5	8	2	6	5.5	6
NÜFUS (kişi) A <sub>5</sub>	10466	2975	4080	32375	2080	6434	212
KAPSADIĞI HİZMET ALANI (km <sup>2</sup> ) A <sub>6</sub>	3600	780	2240	922	660	855	540
ZEMİNİN JEOLJİK ÖZELLİKLERİNİN UYGUNLUĞU A <sub>7</sub>	4	1	8	2	6	7	5.5
DOLGU İHTİYACI A <sub>8</sub>	3	5	2	6.5	2.5	9.5	4
BIYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK A <sub>9</sub>	6	6	2.5	5.5	3.5	5	3.5
FAY HATTI POTANSİYELİ A <sub>10</sub>	4	4	3	7	3.5	4	3.5
ÇEVRENİN GELİŞİMİ A <sub>11</sub>	6	5	5.5	6	5.5	4.5	5
TOPOĞRAFYA A <sub>12</sub>	4.5	4	5	5.5	6	3.5	7
KARA ULAŞIMINA ERİŞİM A <sub>13</sub>	6	4.5	7	2	6.57	6	6.5
ATMOSFER KOŞULLARI A <sub>14</sub>	8	8.5	8	6.5	7.5	7	8

**Tablo 4.** Karar Matrisi En İyi ve En Kötü Değerleri

	f <sup>+</sup>	f <sup>-</sup>
A <sub>1</sub>	60	85
A <sub>2</sub>	4.5	8
A <sub>3</sub>	3.5	7.5
A <sub>4</sub>	8	2

A <sub>5</sub>	32375	212
A <sub>6</sub>	3600	540
A <sub>7</sub>	8	1
A <sub>8</sub>	2	9.5
A <sub>9</sub>	2.5	6
A <sub>10</sub>	3	7
A <sub>11</sub>	6	3
A <sub>12</sub>	7	4.5
A <sub>13</sub>	7	3.5
A <sub>14</sub>	8.5	2

**Tablo 5.** Alternatifler İçin S Ve R Değerleri

ALTERNATİFLER	S	R
1	2.892857143	1
2	3.03125	1
3	2.25	0.75
4	3.084821429	1
5	2.674107143	1
6	2.714285714	0.9375
7	2.691964286	1

**Tablo 6.** En Yüksek Ve En Düşük S Ve R Değerleri

S*	3.084821429
S <sup>-</sup>	2.25
R*	1
R <sup>-</sup>	0.75

**Tablo 7.** Alternatif Bölgeler İçin Q Değerleri

ALTERNATİFLER	Q
1	0.885026738
2	0.967914439
3	0
4	1
5	0.754010695
6	0.653074866
7	0.764705882

**Tablo 8.** Alternatif Bölgeler İçin Belirlenen S, R Ve Q Değerleri İçin Sıralama

	S	R	Q	S	R	Q
1	2.892857143	1	0.885026738	3	3	3
2	3.03125	1	0.967914439	5	6	6
3	2.25	0.75	0	7	4	5
4	3.084821429	1	1	6	7	7
5	2.674107143	1	0.754010695	1	5	1
6	2.714285714	0.9375	0.653074866	2	2	2
7	2.691964286	1	0.764705882	4	1	4

#### 4. Maut Yönteminin Probleme Entegre Edilmesi

1.  $\sum_1^m w_i = 1$  ( kriterler belirlendikten sonra ağırlık değerlerinin atamasının yapılması)
2.  $u_i(x_i) = \frac{x-x_i^-}{x_i^+-x_i^-}$  ( normalizasyon işlemi)
3.  $U(X) = \sum_1^m u_i(x_i) * w_i$  ( fayda matrisinin belirlenerek sonuca ulaşılması)

**Tablo 9.** Normalize edilmiş karar matrisi

ALTERNATİF	MERSİN TAŞUCU	MERSİN KUMKUY	MERSİN KARGILI	ADANA KARATAŞ	MERSİN ÇİLEKLİ	MERSİN ÇEŞMELİ	MERSİN BAHARLI
KRİTER	1	2	3	4	5	6	7
MALİYET A <sub>1</sub>	0.4	0.2	0.6	0	1	0	1
TARIM ARAZİ KULLANIMI A <sub>2</sub>	0.28571428 6	0	1	0	0.14285714 3	0.14285714 3	0.28571428 6
NARENÇİYE BAHÇESİ POTANSİYELİ A <sub>3</sub>	0.25	0.125	1	0.375	0	0.25	0
ARAZİ KODU A <sub>4</sub>	0.83333333 3	0.91666666 7	1	0	0.66666666 7	0.58333333 3	0.66666666 7
NÜFUS (kişi) A <sub>5</sub>	0.31881354 4	0.08590616 5	0.12026241 3	1	0.05807915 9	0.19345210 3	0
KAPSADIĞI HİZMET ALANI (m <sup>2</sup> ) A <sub>6</sub>	1	0.07843137 3	0.55555555 6	0.12483660 1	0.03921568 6	0.10294117 6	0
ZEMİNİN JEOLÖJİK ÖZELLİKLERİNİN UYGUNLUĞU A <sub>7</sub>	0.42857142 9	0	1	0.14285714 3	0.71428571 4	0.85714285 7	0.64285714 3
DOLGU İHTİYACI A <sub>8</sub>	0.86666666 7	0.6	1	0.4	0.93333333 3	0	0.73333333 3
BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK A <sub>9</sub>	0	0	1	0.14285714 3	0.71428571 4	0.28571428 6	0.71428571 4
FAY HATTI POTANSİYELİ A <sub>10</sub>	0.75	0.25	1	0	0.875	0.75	0.875
ÇEVRENİN GELİŞİMİ A <sub>11</sub>	1	0.66666666 7	0.33333333 3	1	0.33333333 3	0	0.66666666 7
TOPOĞRAFYA A <sub>12</sub>	0.28571428 6	0.14285714 3	0.42857142 9	0.57142857 1	0.71428571 4	0	1
KARA ULAŞIMINA ERİŞİM	0.8	0.5	1	0	0.9	0.8	0.9

A <sub>13</sub>							
ATMOSFER KOŞULLARI A <sub>14</sub>	0.75	1	0.75	0	0.5	0.25	0.75

**Tablo 10.** Karar Matsisi En İyi Ve En Kötü Değerleri

	f <sup>+</sup>	f <sup>-</sup>
A <sub>1</sub>	60	85
A <sub>2</sub>	4.5	8
A <sub>3</sub>	3.5	7.5
A <sub>4</sub>	8	2
A <sub>5</sub>	32375	212
A <sub>6</sub>	3600	540
A <sub>7</sub>	8	1
A <sub>8</sub>	2	9.5
A <sub>9</sub>	2.5	6
A <sub>10</sub>	3	7
A <sub>11</sub>	6	3
A <sub>12</sub>	7	4.5
A <sub>13</sub>	7	3.5
A <sub>14</sub>	8.5	2

**Tablo 11.** Fayda matrisi

ALTERNATİF KRİTER	MERSİN TAŞUCU 1	MERSİN KUMKUY U 2	MERSİN KARGIL I 3	ADANA KARATAŞ 4	MERSİN ÇİLEKLİ 5	MERSİN ÇEŞMELİ 6	MERSİN BAHARLI 7
MALİYET A <sub>1</sub>	0	0	0	0	0	0	0
TARIM ARAZİ KULLANIMI A <sub>2</sub>	0	0	0	0	0	0	0
NARENÇİYE BAHÇESİ POTANSİYELİ A <sub>3</sub>	0.0625	0.03125	0.25	0.09375	0	0.0625	0
ARAZİ KODU A <sub>4</sub>	0	0	0	0	0	0	0
NÜFUS (kişi) A <sub>5</sub>	0	0	0	0	0	0	0
KAPSADIĞI HİZMET ALANI (m <sup>2</sup> ) A <sub>6</sub>	0	0	0	0	0	0	0
ZEMİNİN JEOLOJİK ÖZELLİKLERİNİ	0.10714285 7	0	0.25	0.03571428 6	0.17857142 9	0.21428571 4	0.16071428 6



N UYGUNLUĞU A <sub>7</sub>							
DOLGU İHTİYACI A <sub>8</sub>	0	0	0	0	0	0	0
BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK A <sub>9</sub>	0	0	0.25	0.03571428 6	0.17857142 9	0.07142857 1	0.17857142 9
FAY HATTI POTANSİYELİ A <sub>10</sub>	0.1875	0.0625	0.25	0	0.21875	0.1875	0.21875
ÇEVRENİN GELİŞİMİ A <sub>11</sub>	0	0	0	0	0	0	0
TOPOĞRAFYA A <sub>12</sub>	0	0	0	0	0	0	0
KARA ULAŞIMINA ERİŞİM A <sub>13</sub>	0	0	0	0	0	0	0
ATMOSFER KOŞULLARI A <sub>14</sub>	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 12. Alternatiflerin Toplam Değerleri

ALTERNATİFLER	TOPLAM
1	0.357142857
2	0.09375
3	1
4	0.165178571
5	0.575892857
6	0.535714286
7	0.558035714

Alt. 3 top. > Alt 4,5,6,7,1,2 top. olduğundan 3. Alternatif, en uygun alternatif olarak seçilir.

## 5. Sonuç

Çalışmamda çok kriterli bir karar verme problemi olarak ele alınan Çukurova bölgesel hava alanı yeri seçimi ve değerlendirmesi problemine etkin bir çözüm yaklaşımı olarak Vikor ve

Maut yöntemleri önerilmiştir. Vikor yönteminde en iyi iki alternatif olarak, Mersin-Kargılı ve Mersin-Çeşmeli alternatifleri belirlenmiştir. Maut yönteminde ise en iyi iki alternatif olarak Mersin-Kargılı ve Mersin-Çiçekli alternatifleri belirlenmiştir. Sonuçta iki yöntemde de en iyi alternatif Mersin-Kargılı alternatifi çıkmıştır. Burada girdi verileri olarak bulanık sayıların kullanılması sebebiyle daha gerçekçi sonuçlar elde edilmiştir. Burada bilimsel olarak en önemli kriterlerin ağırlıklarının bulanık analitik hiyerarşi prosesinde de yüksek çıkması, sonuca daha da yaklaşmamızı sağlamıştır. Uygulanan diğer yöntemlere göre oldukça yeni ve oldukça pratik, esnek olan Vikor ve Maut yöntemlerinin bulanık AHP ile kullanımının çok kriterli karar verme problemleri için önemli çözüm alternatifleri olacağı açıkça görülmüştür.

### KAYNAKÇA

*AĞIRGÜN, B.*, "Supplier selection based on fuzzy rough –AHP and Vikor", Nevşehir üniversitesi fen bilimleri enstitüsü dergisi, cilt.2, 2012, s.1-11.

*OPRICOVIC, Serafim and TZENG, Gwo-Hshiung (2007)*, "Extended VİKOR Method in Comparison with Outranking Methods", *European Journal of Operational Research*, 178:514-529.

*YARALIOĞLU, Kaan (2001)*, "Performans Değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Prosesi", D.E.Ü. İ.İ.B.F. Dergisi, 16(1):129-142.

*GÖKTÜRK, İmre Ferah, ERYILMAZ, Avni Yücel, YÖRÜR Bahadır, YULUĞKURAL Yıldız (2011)*, "Bir İşletmenin Tedarikçi Değerlendirme Ve Seçim Probleminin Çözümünde Aas Ve Vikor Yöntemlerinin Kullanılması", s.64-66.

*ERTUĞRUL, İrfan, KARAKAŞOĞLU Nilsen(2009)*, "Banka Şube Performanslarının Vikor Yöntemi İle Değerlendirilmesi", P.Ü. Endüstri Mühendisliği Dergisi.

*KONUŞKAN, Özlem(2013)*, "Maut Yöntemi İle Karar Verme", s.3-5.

*ALTIOKKA, Mustafa(2010)*, "Adana İl Koordinasyon Kurulu, Çukurova Bölgesel Havaalanı Yer Seçimi Basın Açıklaması".

*EREN, Gülnar, KURUOĞLU, Emel, DEVECİ, D. Ali(2010)*, "Bulanık Ahp İle Operasyonel Lojistik Yazılımı Seçimi", s.7-26.