

## YÖNETİCİLERİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ

Yrd. Doç. Dr. Aşır ÖZBEK\*

### ÖZET

*Sivil Toplum Kuruluşları (STK), belirli bir amacı gerçekleştirmek üzere birçok bireyin bir araya gelerek oluşturdukları, gönüllülük usulüyle çalışan, kâr amacı gütmeyen ve gelirlerini bağışlar ve/veya üyelik ödemeleri ile sağlayan kuruluşlardır. Bu tür kuruluşların çalıştıkları alanlarda etkili hizmetler yürütebilmesi için yöneten kişilerin doğru belirlenmesi gerekmektedir. Kuruluşlarda en uygun adayın belirlenmesi çok kriterli karar verme (ÇKKV) problemi olarak görülmektedir. Bu çalışmada Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (BAHS) yöntemini temel alan bir yönetici belirleme modeli geliştirilmiştir. BAHS, adayların değerlendirilme sürecinde kesin olmayan ve belirsiz verilerin kullanılması yanında nitel ve nicel kriterleri de değerlendirme sürecine katabilen bir yöntemdir. Önerilen model, yedi adayı, on iki kritere göre değerlendirmiş ve uygulamanın yapıldığı STK için en uygun adayı belirlemiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** *Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (BAHS), Yönetici Adayı Değerlendirilmesi, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV).*

**JEL Sınıflandırması:** *M12, C35*

## SELECTING THE MANAGERS THROUGH THE METHOD OF MULTI CRITERIA DECISION MAKING

### ABSTRACT

*Non-Governmental Organizations (NGO) are legally constituted non-profit corporations composed of the members who work voluntarily. The NGOs are funded by the charities and the payments of the membership fee. In order to run these associations effectively, it is evident that the managers need to be selected as required. In this process, while choosing the best candidate multi criteria decision making is regarded as a problem. In this study, a model based on fuzzy analytic hierarchy process (BAHS) which is a model of electing managers was developed. BAHS is a kind of method that uses the definite and indefinite data as well as the qualitative and the quantitative ones in the process of evaluating the candidates. In this suggested method, two candidates were evaluated twelve times and the appropriate one was advised to the related NGO.*

---

\* Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale MYO, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, [asirozbek@hotmail.com](mailto:asirozbek@hotmail.com)

**Keywords:** *Fuzzy analytic hierarchy process (FAHP), selecting the manager, multi criteria decision making (MCDM).*

**JEL Classification:** *M12, C35*

## I. GİRİŞ

Günümüzde örgütler, karşılaştığı sorunları çözebilmek için çeşitli kararlar almak durumundadırlar. Karar almak, birçok seçenek arasından örgüt için en uygun olanın belirlenmesi olarak tanımlanmaktadır. Karar alma esnasında; karar vericilerin deneyimleri, öznel yargıları, stratejik hedefleri dikkate alındığı gibi birçok nicel ve nitel kriterin de sürece dâhil edildiği görülmektedir. Karar vericilerin psikolojik durumu, içinde buldukları sosyal ortam ve geleceğe dönük beklentileri karar üzerinde etkili olmaktadır. Bu nedenle dış ve iç çevreden etkilenmeden ancak bu çerçeveyi de dikkate alarak doğru kararlar almak kuruluşlar için önemli olmaktadır.

Sivil Toplum Kuruluşları (STK), belirli bir amacı gerçekleştirmek üzere birçok bireyin bir araya gelerek oluşturdukları, gönüllülük usulüyle çalışan, kâr amacı gütmeyen ve gelirlerini bağışlar ve/veya üyelik ödemeleri ile sağlayan kuruluşlardır (Wikipedia, Erişim Tarihi: 12/06/2014). STK'lar, oda, sendika, vakıf ve dernek adı altında faaliyet göstermektedirler. Bu tür kuruluşların çalıştıkları alanlarda etkili ve verimli hizmetler yürütebilmesi için yöneten kişilerin doğru belirlenmesi gerekmektedir. Bu tür kuruluşlarda en uygun adayın belirlenmesi birçok kriteri dikkate almayı gerektirdiğinden çok kriterli karar verme (ÇKKV) problemi olarak görülmektedir.

Günümüzde STK'lar, kendi felsefelerine, hizmet anlayışlarına ve stratejik hedeflerine uygun olan yöneticiyi seçmekte zaman zaman zorlanmaktadır. Geleneksel olarak sezgisel yöntemlerle yapılan seçimlerde olası sorunlarla karşılaşmak mümkün olmaktadır. Bu nedenle STK'lar bilimsel temele dayalı bir modelle kendi strateji ve politikalarına uyan en uygun yöneticiyi seçmek durumundadırlar. Bu tür problemleri en iyi şekilde çözmek için literatürde yapay zekâ, doğrusal ağırlıklı modeller, istatistiksel yaklaşımlar ve matematiksel programlama gibi birçok yöntem ya tek başına veya karma olarak kullanılmaktadır (Özbek ve Eren, 2013:178-202).

Yapılan çalışmanın amacı; en uygun yöneticiyi belirlemede, STK yönetim kurulu üyelerinin kolayca uygulayabilecekleri bilimsel bir modeli ortaya koymaktır. Personel seçimi ve değerlendirilmesi konularında literatürde çok farklı yöntemlerin ya tek başlarına ya da bütünleşik olarak kullanıldığı görülmüştür. Ancak STK'larda yöneticilerin belirlenmesine yönelik olarak Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (BAHS) yöntemi ya da diğer yöntemlerle yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. BAHS yöntemi, insanların yargılarının tam sayılarla temsil edilemediği ve kesin veri içermeyen problemlerin çözümünde daha doğru sonuçlar verdiği için tercih edilmiştir (Fu, Chao, Chang ve Chang, 2008:698-712). BAHS yönteminin kullanıldığı model, Kırıkkale şehir merkezinde

2004'den itibaren sosyal alanlarda faaliyette bulunan Beşinci Mevsim Yardım Derneği'nin yedi yönetim kurulu üyesi arasından bir üyenin en uygun yönetici olarak belirlenmesi için uygulanmıştır.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde literatür incelemesi yapılarak bu kısımda personel seçimi ve değerlendirilmesi konularında yapılan ulusal ve uluslararası çalışmalara yer verilmiştir. Üçüncü bölümde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), Bulanık Mantık ve BAHS tanıtılmış ve bu yöntemle geliştirilen bazı uygulamalara değinilmiştir. Dördüncü bölümde ise 12 kriter kullanılarak yedi adet yönetici adayı arasından BAHS ile en uygun yönetici belirlenmiştir. Son bölümde ise yapılan çalışma değerlendirilmiş ve bu konuda gelecekte çalışacak olanlara öneriler sunulmuştur.

## 2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Chen ve Cheng (2005) bilgi sistemi personel seçiminde metrik mesafeye dayanan bulanık sayı sıralama yöntemini; Gibney ve Shang (2007) dekan seçiminde; Adıgüzel (2009) bir işletmenin AR-GE bölümünde istihdam edilecek mühendislerin seçiminde; Ünal (2010) ise insan kaynakları yönetici seçiminde AHS yöntemini uygulamışlardır. Lazarevic-Petrovic (2001) personel değerlendirmesinde; Güngör, Serhadlıoğlu ve Kesen (2009) personel seçiminde; Kabak ve Kazançoğlu (2012) ise askeri okullarda görev alacak öğretmenlerin seçiminde BAHS yöntemini kullanmışlardır.

Dağdeviren ve Yüksel (2007); Boran, Göztepe ve Yavuz (2008); Ayub, Kabir ve Alam (2009) personel seçiminde; Kersulienė ve Turskis (2011) mimar seçiminde Analitik Ağ Süreci (AAS) yöntemini uygulamışlardır. Aksakal ve Dağdeviren (2010) ve Kabak (2013) personel seçiminde The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL) yöntemi ve AAS bütünleşik olarak kullanmışlardır.

Ecer (2007) satış elemanlarını değerlendirmesinde; Kelemenis ve Askounis (2010); Fathi, Matin, Zarchi ve Azizollahi (2011) personel seçiminde; Başkaya ve Öztürk (2011) 17 adet satış mağazası bulunan bir işletmenin satış elemanı seçiminde Bulanık Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) yöntemini kullanmışlardır. Fengru ve Zhang (2011) destek ekibini oluşturmak için Bulanık TOPSIS ve matematiksel modelden oluşan bütünleşik bir yaklaşım önermişlerdir.

Afshari, Mojahed, Yusuff, Hong ve Ismail (2010) personel seçiminde ELimination Et Choix Traduisant la REalité (ELECTRE); Chen, Hwang ve Hung (2009) Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations (PROMETHEE); Yıldız ve Deveci (2013) Bulanık VİseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR); Rouyendegh ve Erkan (2013) Bulanık ELECTRE; Baležentis, Baležentis ve Brauers (2012) Bulanık MULTIMOORA-FG yöntemini kullanmışlardır.

Personel seçimini; Kücü (2007) AHS ve PROMETHEE; Özkan (2007); Sezer ve Saatçioğlu

(2008) AHS, ELECTRE ve TOPSIS yöntemlerine göre ayrı ayrı yapmışlardır. Chien ve Chen (2008) personel seçiminde uygulanabilir kurallar oluşturmak için karar ağacı ve birliktelik kuralları temeline dayalı Veri Madenciliği (VM) yapısı önermişlerdir. Wang (2009) Gri Teori ve TOPSIS; Lin (2010) ASS ve Bulanık Veri Zarflama Analizi (BVZA) yöntemlerinden oluşan bütünleşik bir modeli personel seçiminde uygulamışlardır. Zhang ve Liu (2011) personel seçiminde Gri İlişkisel Analiz (GİA) yöntemiyle birlikte kullanılan sezgisel bulanık ÇKKV modeli önermişlerdir. Kabak, Burmaoğlu ve Kazançoğlu (2012) keskin nişancı seçiminde Bulanık AAS, Bulanık TOPSIS ve Bulanık ELECTRE yöntemlerini içeren karma bir model önermişlerdir. Köse, Aplan ve Kabak (2013) eğitim hizmetleri sağlayan bir kurumun personel seçiminde GİA ve Gri AAS yöntemlerini bütünleşik olarak kullanmışlardır.

### **3. YÖNTEM**

#### **3.1. Analitik Hiyerarşi Süreci**

AHS, Thomas L. Saaty (1980) tarafından 1977 yılında karmaşık problemlerin çözümü için geliştirilen ve birçok alanda uygulanan bir ÇKKV yöntemidir. AHS, belirlenen kriterler çerçevesinde birçok seçenek içerisinde, karar seçeneklerini önem sırasına göre sıralayan bir yöntemdir. AHS, birçok karar vericinin sürece dâhil edilebildiği sistematik bir yapıdır. AHS, nitel ve nicel kriterleri değerlendirebilmenin yanında insan yargılarını ve tercihlerini de karar sürecine dâhil edebilen doğrusal ağırlıklı bir yöntemdir.

AHS, problemi her biri en az bir elemandan oluşan hiyerarşik bir yapı içinde tanımlar. Altta bir elemanın üstteki bir elemanı etkilediği varsayımına dayanır. Bu nedenle bir düzeydeki elemanlar, bir üst düzeydeki elemana göre birbiriyle karşılaştırılır ve bir üst elemanı ne oranda etkiledikleri belirlenmeye çalışılır. AHS’de hiyerarşi en az üç seviyede teşkil edilmelidir. Hiyerarşinin en üst seviyesinde amaç bulunur. Bir alt seviyede ise ana kriterler ve varsa ana kriterlerin bir düzey altında ise alt kriterler yer alır. En alt basamakta ise seçenekler bulunmaktadır (Saaty, 1994:70-71)

İkili karşılaştırmaların tutarlı olabilmesi için kriterlerin sayısı doğru tespit edilmeli ve her bir kriter doğru tanımlanmalıdır. Kriterler ortak özellikleri dikkate alınarak sınıflandırılmalıdır. Bir düzeydeki kriterler arasında önem derecesi bakımından fark bulunmamalıdır. Önem derecesi eşit olan kriterler aynı seviyede konumlanmalıdır. AHS, hiyerarşik yapıda yeni kriterler eklemek ya da mevcut kriterleri yapının dışına çıkarmak suretiyle değişiklik yapılmasına olanak vermektedir. Hiyerarşik yapıda kriter değerlerin değiştirilmesi ya da yeni kriterlerin eklenmesi veya çıkarılmasıyla sistemin duyarlılık analizi yapılmış olmaktadır (Saaty, 1994:70-71).

Hiyerarşik yapı oluşturulduktan sonra, kriterlerin kendi aralarındaki önem derecelerinin belirlenmesi için ikili karşılaştırma karar matrisleri oluşturulur. İkili karşılaştırma matrisi, hiyerarşik

yapıda bir düzeyde yer alan kriterlerin bir üst kriter bağlamında ikili olarak birbiriyle karşılaştırılmasıyla oluşturulur. Bu matrislerin oluşturulmasında Saaty tarafından önerilen Tablo 1’de gösterilen karşılaştırma ölçeği kullanılmaktadır (Saaty, 1994:26).

AHS, bir dizi çok karmaşık çok kriterli problemlerin çözümünde başarılı bir şekilde uygulanmıştır. Lai, Wong ve Cheung (2002) yazılım seçiminde; Zhang, Li, Liu, Li ve Zhang (2004) dördüncü parti lojistik (4PL) perspektifinden 3PL firma seçim modeli oluşturmak için; Vijayvardiya ve Dey (2010) en uygun 3PL firmayı seçmede; Barker ve Zabinsky (2011) tersine lojistikte ÇKKV modeli geliştirmede; Vega, Peter, Salmeron-Ochoa, la Hidalgo ve Sharratt (2011) ilaç geliştirme sürecinin erken aşamalarında solvent seçiminde; Sadeghi ve Ameli (2012) İran'daki sosyo-ekonomik alt sektörleri arasında enerji sübvansiyonunun en uygun şekilde dağıtımında; Özbek ve Eren (2012) 3PL firma seçiminde AHS yöntemini kullanmışlardır.

**Tablo1. Karşılaştırma Ölçeği**

Önemi	Tanım	Açıklama
1	Eşit öneme sahip	Her iki seçenekte eşit değerde öneme sahip
3	Biraz önemli	Bir kriter diğerine göre biraz daha önemli sayılmıştır
5	Fazla önemli	Bir kriter diğerine göre çok daha önemli sayılmıştır
7	Çok fazla önemli	Kriter diğer kriterlere göre kesinlikle çok fazla önemli sayılmıştır
9	Son derece önemli	Bir kriterin diğerine göre son derece önemli olduğu çeşitli bilgilere dayandırılmıştır.
2, 4, 6, 8	Ara dereceler	Gerektiğinde kullanılacak ara değerler.

### 3.2. Bulanık Mantık

Bulanık mantık kavramı ilk olarak Zadeh tarafından 1965 yılında belirsiz, gerçek dünya olayları ile ilgili problemlerin çözümü amacıyla geliştirilmiştir (Chen ve Chen, 2008:84). Bulanık mantık, belirsizlik ve kesin olmayan problemlerinin çözümünde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Teori, matematiksel işlemleri ve programlamayı bulanık alanda uygulamaya oldukça elverişlidir.

Bir bulanık küme, her bir elemanı 0 ile 1 arasında değişen üyelik derecesine sahip bir fonksiyon ( $\mu_A(x)$ ) ile tanımlanmaktadır. Bir  $x$  faktörü A kümesine kesinlikle ait ise  $\mu_A(x)=1$ , kesinlikle ait değil ise  $\mu_A(x)=0$  olur. Daha yüksek bir üyelik derecesi değeri,  $x$  faktörünün A kümesine ait olma derecesinin daha yüksek olduğunu göstermektedir (Dağdeviren, 2007:793).

Yapılan çalışmalarda yaygın olarak üçgensel ya da yamuk bulanık sayılar kullanılmaktadır. Bulanık sayıların özel bir sınıfı olan üçgensel bir bulanık sayı ( $\tilde{A}$ ), üç gerçek sayı ( $l \leq m \leq u$ ) ile ifade edilmekte ve üyelik fonksiyonu da bu sayılara bağlı olarak tanımlanmaktadır. Formül (1)'de üçgensel bulanık sayının üyelik fonksiyonu tanımlanmaktadır (Zimmermann, 1990:35-85).

$$\mu_{\tilde{A}^x} = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l}, & l \leq x \leq m \\ \frac{u-x}{u-m}, & m \leq x \leq u \\ 0, & \text{diğer} \end{cases} \quad (1)$$

$(l, m, u)$  ile ifade edilen ( $\tilde{A}$ ) bulanık sayısında  $l, m$  ve  $u$  parametreleri, sırasıyla, mümkün olan en küçük, en büyük ve en geniş değeri temsil etmektedir.

$\tilde{A} = (l_a, m_a, u_a)$  ve  $\tilde{B} = (l_b, m_b, u_b)$  iki üçgensel bulanık sayı olmak üzere bulanık sayılar üzerindeki temel aritmetik kurallar şu şekilde tanımlanır (Zimmermann, 1990:35-85).

$$\text{Toplama: } \tilde{A} + \tilde{B} = (l_a, m_a, u_a) + (l_b, m_b, u_b) = l_a + l_b, m_a + m_b, u_a + u_b \quad (2)$$

$$\text{Çıkarma: } \tilde{A} - \tilde{B} = (l_a, m_a, u_a) - (l_b, m_b, u_b) = l_a - l_b, m_a - m_b, u_a - u_b \quad (3)$$

$$\text{Çarpma: } \tilde{A} \times \tilde{B} = (l_a, m_a, u_a) \times (l_b, m_b, u_b) = (l_a \cdot l_b, m_a \cdot m_b, u_a \cdot u_b) \quad (4)$$

$$\text{Bölme: } \frac{\tilde{A}}{\tilde{B}} = \frac{(l_a, m_a, u_a)}{(l_b, m_b, u_b)} = \left[ \frac{l_a}{u_b}, \frac{m_a}{m_b}, \frac{u_a}{l_b} \right] \quad (5)$$

$$\text{Tersini Alma: } \tilde{A}^{-1} = \left[ \frac{1}{u_a}, \frac{1}{m_a}, \frac{1}{l_a} \right] \quad (6)$$

### 3.3. Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci

AHS, nicel ve nitel kriterleri, değerlendirme sürecine dâhil edebilme yeteneğine sahip olması ve kullanımının kolay olması gibi nedenlerden dolayı ÇKKV problemlerin çözümünde sıkça kullanılmaktadır. Ancak AHS, kriterlerin karşılaştırılmasında insan yargılarının şüphe ve belirsizlik taşımasından dolayı tam anlamıyla sürece yansıtılmasına olanak vermemektedir (Huang, Chu ve Chiang, 2008: 1038-1052). Ayrıca AHS, belirsizlik durumunda kriterlerin öncelikleri hakkında karar verirken Saaty'nin önerdiği karşılaştırma ölçeğini kullanması nedeniyle eleştirilmektedir. Çünkü insanların yargıları tam sayılarla temsil edilememektedir (Chan, Kumar, Tiwari, Lau ve Choy, 2008:3825-3857). Bu tür sorunlardan dolayı kesin veri içermeyen problemlerin çözümlenmesinde BAHS tercih edilmektedir (Fu, Chao, Chang ve Chang, 2008:698-712).

İlk BAHS çalışması, Van Laarhoven ve Pedrycz (1983) tarafından üçgensel üyelik fonksiyonlarıyla tanımlanmış bulanık oranların karşılaştırılmasıyla yapılmıştır. Buckley (1985), karşılaştırma oranlarının bulanık önceliklerini üçgensel üyelik fonksiyonu ile belirlemiştir. Chang (1996) ise karşılaştırmalarda ilk defa üçgensel bulanık sayıları kullanarak BAHS'nin uygulanması için yeni bir yaklaşım geliştirmiştir.

### 3.4. Yönetici Seçimi Algoritması

#### 1. Kriterler ve Seçenekler Belirlenmesi

2. Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi: Tablo 2'de gösterilen üçgensel bulanık sayılar kullanılarak kriterler, her bir karar verici tarafından ikili olarak karşılaştırılır ve elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması alınarak formül (7) de gösterilen bulanık karşılaştırma matrisi oluşturulur. İkili

karşılaştırmalarda kullanılacak ölçek değerleri ve karşılığı olan üçgensel bulanık sayılar Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2’de verilen ölçek değerleri ve karşılığı olan üçgensel bulanık sayılar Prakash (2003) tarafından Saaty (1994)’nin Tablo 1’de gösterilen karşılaştırma ölçeği temel alınarak oluşturulmuştur.

**Tablo 2. Kriter Karşılaştırmalarında Kullanılan Üçgensel Bulanık Sayılar**

Ölçek Değeri	Üçgensel Bulanık Sayılar	Ölçek Değeri	Ters Üçgensel Bulanık Sayılar
1	(1, 1, 1)	1/1	(1/1, 1/1, 1/1)
2	(1, 2, 4)	1/2	(1/4, 1/2, 1/1)
3	(1, 3, 5)	1/3	(1/5, 1/3, 1/1)
5	(3, 5, 7)	1/5	(1/7, 1/5, 1/3)
7	(5, 7, 9)	1/7	(1/9, 1/7, 1/5)
9	(7, 9, 11)	1/9	(1/11, 1/9, 1/7)

Eğer  $i=j$  ise  $\tilde{a}_{ij} = 1$  değerini alır. Eğer  $i \neq j$  ise  $\tilde{a}_{ij}$  Tablo 2’de gösterilen değerlerden alır.

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} \tilde{a}_{11} & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & \tilde{a}_{22} & \dots & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & \tilde{a}_{nn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

**3. İkili Karşılaştırma Matrisinin Vektöre Dönüştürülmesi:** Formül (8) kullanılarak bulanık ikili karşılaştırma matrisinin her bir satırının geometrik ortalaması bulunarak matris, vektöre dönüştürülür.

$$\tilde{e}_i = (\tilde{a}_{ij} \times \dots \times \tilde{a}_{in})^{1/n} \quad (8)$$

**4. Kriter Bulanık Ağırlıklarının Bulunması:** (9) numaralı formül kullanılarak vektörün her bir elemanı vektör elemanları toplamına bölünerek kriterlerin bulanık ağırlıklar elde edilir.

$$\tilde{w}_i = \frac{\tilde{e}_i}{\sum_{i=1}^n \tilde{e}_i} \quad (9)$$

**5. Adayların Değerlendirilmesi:** Adaylar belirlenen kriterler doğrultusunda Tablo 3’de gösterilen Chan, Chan ve Tang (2000) tarafından önerilen dilsel değişkenler kullanılarak değerlendirilir.

**Tablo 3. Aday Değerlendirilmesinde Kullanılan Dilsel Değişkenler ve Üçgensel Bulanık Sayılar**

Dilsel Değişkenler	Üçgensel Bulanık Sayılar
<b>Çok İyi (Cİ)</b>	(3,5,5)
<b>İyi (İ)</b>	(1,3,5)
<b>Orta(O)</b>	(1,1,1)
<b>Düşük(D)</b>	(1/5,1/3,1/1)
<b>Çok Düşük (ÇD)</b>	(1/5,1/5,1/3)

**6. Adayların Performanslarının Ağırlıklandırılması:** Formül (10) kullanılarak adayların ham bulanık ağırlık değerleri ile kriter ağırlıkları çarpılarak, adayların performans değerleri ağırlıklandırılır.  $\tilde{r}_{ij}$ ,  $R_i$  karar seçeneğinin  $C_j$  kriterine göre performans değerini ifade etmektedir. Her adayın toplam performans değeri (10) numaralı eşitlik kullanılarak hesaplanır.

$$\tilde{V}_i = \sum_{j=1}^n \tilde{w}_j \tilde{r}_{ij}, \quad i = 1; \dots, m \quad (10)$$

**7. Durulaştırma İşlemi:** Literatürde birçok durulaştırma yöntemi ile karşılaşmak mümkündür. Burada uygulanan durulaştırma yöntemi; Hus ve Nian (1997) ve Liou ve Wang (1992)'in çalışmalarına dayanmaktadır. Bu çalışmalarda; karar vericilerin tercihleri ( $\alpha$ ) ve risk tolerans ( $\lambda$ ) değerleri dikkate alınmaktadır. Özellikle  $\alpha$ , sabit ya da değişken bir durum gibi görülebilmektedir (Hus ve Nian, 2000).  $\alpha$ , 0 ile 1 arasında herhangi bir değer alabilmektedir.  $\lambda$ , karar vericinin kötümserlik derecesi olarak görülmektedir.  $\lambda$  değişkeninin 0 değerini alması durumunda; karar vericinin daha iyimser, 1 değerini alması durumunda ise daha kötümser olduğu anlaşılmaktadır.  $\lambda$  değişkeni 0 ile 1 arasında bir değer alabilmektedir.

$$(a_{ij}^\alpha) = [\lambda \cdot L_{ij}^\alpha + (1 - \lambda) \cdot U_{ij}^\alpha], 0 \leq \lambda \leq 1, 0 \leq \alpha \leq 1, \quad (11)$$

Burada;

$$L_{ij}^\alpha = (M_{ij} - L_{ij}) \cdot \alpha + L_{ij}$$

$$U_{ij}^\alpha = U_{ij} - (U_{ij} - M_{ij}) \cdot \alpha$$

**8. Adayların Performans Değerlerinin Normalleştirilmesi:** Formül (12) kullanılarak adayların ağırlıklandırılmış değerleri normalleştirilir.

$$a'_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (12)$$

#### 9. Adayların Performans Değerlerinin Sıralanması

### 4. UYGULAMA

Uygulama iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada BAHS ile kriter ağırlıkları belirlenmiş ve ikinci aşamada ise anket uygulaması yöntemiyle adayların kriterlere göre değerlendirilmesi yapılmıştır. Literatür taraması ve STK üyelerinin görüşleri doğrultusunda 12 adet kriter belirlenmiştir. Belirlenen kriterlerin ağırlıklandırılması BAHS yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Belirlenen kriterler şunlardır: Dürüstlük ve Güvenirlilik (DveG), Eğitim (E), Genel Kültür (GK), Gönüllülük (G), Görev Bilinci (GB), İnisiyatif ve Karar Verme (İveKV), Sorumluluk (S), Sosyal ve Beşeri İlişkiler (SveBİ), Sözlü ve Yazılı İfade (SveYİ), Takım Bilinci (TB), Tarafsızlık (T) ve Uyumluluk (U).



#### **4.1. Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi**

Kriter ağırlıklarını belirleyebilmek için, kriterler, yönetim kurulu üyeleri tarafından amaç dikkate alınarak ikili olarak karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda her bir yönetim kurulu üyesinin verdiği değerlerin aritmetik ortalaması alınarak Tablo 4’de görülen ikili karşılaştırma matrisi elde edilmiştir.

Tablo 4’de görüldüğü gibi ikili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra her kriter için bulanık geometrik ortalama ve bulanık ağırlıklar hesaplanmaktadır. Bulanık geometrik ortalama (8) numaralı formül kullanılarak hesaplanmıştır. Kriterlerin bulanık ağırlıklar ise (9) numaralı formül kullanılarak elde edilmiştir.

#### **4.2. Adayların Ağırlıklarının Belirlenmesi**

Adayları değerlendirebilmek için kırk üyeden oluşan dernek üyelerine anket uygulanmıştır. Ankette; Chan, Chan ve Tang (2000) tarafından önerilen Tablo 3’de gösterilen dilsel değişkenler kullanılmıştır. Üyelerin dilsel değişkenleri kullanarak yaptıkları değerlendirmeler üçgensel bulanık sayılara dönüştürülmüş ve aritmetik ortalamaları alınarak her aday için her kritere göre ham bulanık ağırlıkları ortaya çıkarılmıştır (Tablo 5). Her aday için, formül (10) kullanılarak adayın ham bulanık ağırlıkları ile kriter ağırlıkları çarpılarak ağırlıklandırılmış ve bu değerlerin toplanmasıyla adayların bulanık öncelik değerleri elde edilmiştir. Adayların bulanık öncelik değerleri Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 4. İkili Karşılaştırma Matrisi**

	DveG	E	GK	G	GB	İveKV	S	SveBİ	SveYİ	TB	T	U	BULANIK GEO. ORT	BULAN. AĞIRLIK																												
<b>DveG</b>	1,0	1,0	1,0	5,0	6,7	8,3	6,2	8,2	10,2	4,0	5,4	6,8	4,2	5,5	6,9	3,9	5,2	6,5	3,2	4,2	5,2	4,2	5,5	6,8	4,5	5,8	7,2	4,2	5,6	6,9	4,5	5,8	7,2	4,5	5,8	7,2	3,8	5,0	6,0	0,2	0,3	0,5
<b>E</b>	0,1	0,2	0,2	1,0	1,0	1,0	1,2	1,7	2,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,8	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	1,9	2,6	3,3	0,3	0,4	0,6	1,4	1,8	2,2	1,4	2,1	2,8	0,6	0,7	0,9	0,0	0,1	0,1
<b>GK</b>	0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,0	1,0	0,6	0,6	0,7	0,4	0,5	0,7	0,6	0,6	0,7	0,4	0,5	0,6	1,4	1,8	2,2	1,7	2,0	2,4	0,3	0,3	0,5	1,2	1,6	2,0	0,7	0,7	0,8	0,6	0,7	0,8	0,0	0,0	0,1
<b>G</b>	0,2	0,2	0,3	2,5	3,2	3,6	1,4	1,6	1,7	1,0	1,0	1,0	0,9	1,6	2,4	1,2	2,0	2,8	0,9	1,6	2,4	0,4	0,8	1,3	1,2	1,9	2,6	0,3	0,4	0,6	1,1	1,5	1,9	0,9	1,3	1,8	0,8	1,2	1,6	0,0	0,1	0,1
<b>GB</b>	0,2	0,2	0,2	2,0	2,2	2,4	1,5	2,1	2,3	0,4	0,6	1,1	1,0	1,0	1,0	1,2	1,5	1,9	1,3	1,7	2,0	1,4	1,7	2,0	1,3	1,7	2,0	0,6	0,6	0,7	1,4	1,8	2,2	1,2	1,6	2,0	0,9	1,2	1,4	0,1	0,1	0,1
<b>İveKV</b>	0,2	0,2	0,3	1,3	1,6	1,7	1,5	1,7	1,8	0,4	0,5	0,8	0,4	0,7	0,8	1,0	1,0	1,0	0,7	0,7	0,8	1,4	2,0	2,7	2,0	3,0	4,0	0,7	0,8	0,9	1,4	1,7	2,0	0,9	0,9	0,9	0,8	1,0	1,2	0,0	0,1	0,1
<b>S</b>	0,2	0,2	0,3	1,9	2,2	2,4	1,7	2,1	2,3	0,4	0,6	1,1	0,5	0,6	0,8	1,3	1,4	1,4	1,0	1,0	1,0	1,2	2,2	3,3	1,9	3,2	4,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	1,2	1,9	2,6	0,9	1,1	1,4	0,1	0,1	0,1
<b>SveBİ</b>	0,2	0,2	0,2	2,0	2,3	2,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,2	2,3	0,5	0,6	0,7	0,4	0,5	0,7	0,3	0,5	0,8	1,0	1,0	1,0	2,3	3,0	3,7	0,7	0,7	0,8	1,2	1,6	2,0	0,9	1,2	1,6	0,7	0,9	1,1	0,0	0,1	0,1
<b>SveYİ</b>	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5	0,6	0,4	0,5	0,8	0,5	0,6	0,8	0,3	0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,3	0,3	0,4	1,0	1,0	1,0	0,3	0,4	0,8	0,3	0,4	0,7	0,3	0,4	0,8	0,3	0,4	0,6	0,0	0,0	0,1
<b>TB</b>	0,1	0,2	0,2	1,6	2,8	3,4	2,1	3,1	3,6	1,6	2,5	3,3	1,4	1,7	1,8	1,1	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	1,2	1,4	1,4	1,3	2,4	3,2	1,0	1,0	1,0	1,5	1,9	2,2	1,5	1,9	2,2	1,2	1,5	1,8	0,1	0,1	0,2
<b>T</b>	0,1	0,2	0,2	0,5	0,6	0,7	0,5	0,6	0,8	0,5	0,7	0,9	0,5	0,6	0,7	0,5	0,6	0,7	1,3	1,4	1,4	0,5	0,6	0,8	1,5	2,7	3,3	0,5	0,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,5	2,2	2,9	0,6	0,8	0,9	0,0	0,1	0,1
<b>U</b>	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,7	1,3	1,4	1,4	0,6	0,8	1,1	0,5	0,6	0,8	1,2	1,2	1,2	0,4	0,5	0,8	0,6	0,8	1,2	1,3	2,5	3,2	0,5	0,5	0,7	0,4	0,5	0,7	1,0	1,0	1,0	0,6	0,7	0,9	0,0	0,1	0,1
													<b>TOPLAM</b>			<b>11,8</b>	<b>15,0</b>	<b>18,6</b>																								

**Tablo 5. Kriterlerin Bulanık ve Adayların Ham Bulanık Ağırlıkları**

KRİTER	KRİTER BULANIK AĞIRLIKLARI			ADAY 1			ADAY 2			ADAY 3			ADAY 4			ADAY 5			ADAY 6			ADAY 7		
DveG	0,21	0,33	0,51	2,90	4,90	5,00	2,90	4,90	5,00	2,90	4,90	5,00	2,90	4,90	5,00	2,90	4,90	5,00	2,80	4,80	5,00	2,75	4,75	5,00
E	0,03	0,05	0,08	2,60	4,60	5,00	2,65	4,65	5,00	2,55	4,55	5,00	2,55	4,55	5,00	2,80	4,80	5,00	2,40	4,35	4,90	2,40	4,30	4,80
GK	0,03	0,04	0,07	2,55	4,55	5,00	2,65	4,65	5,00	2,55	4,55	5,00	2,60	4,60	5,00	2,55	4,55	5,00	2,70	4,70	5,00	2,40	4,30	4,80
G	0,04	0,08	0,13	2,85	4,85	5,00	2,85	4,85	5,00	2,85	4,85	5,00	2,85	4,85	5,00	2,70	4,65	4,90	2,80	4,80	5,00	2,70	4,65	4,90
GB	0,05	0,08	0,12	2,90	4,90	5,00	2,90	4,90	5,00	2,80	4,80	5,00	2,85	4,85	5,00	2,80	4,75	4,90	2,85	4,85	5,00	2,80	4,80	5,00
İveKV	0,04	0,07	0,10	2,80	4,80	5,00	2,65	4,55	4,80	2,40	4,30	4,80	2,40	4,25	4,70	2,55	4,55	5,00	2,55	4,50	4,90	2,20	4,05	4,70
S	0,05	0,07	0,11	2,90	4,90	5,00	2,90	4,90	5,00	2,85	4,80	4,90	2,75	4,70	4,90	2,75	4,75	5,00	2,85	4,85	5,00	2,85	4,85	5,00
SveBİ	0,04	0,06	0,09	2,30	4,20	4,80	2,95	4,95	5,00	2,40	4,35	4,90	2,50	4,50	5,00	2,30	4,25	4,90	2,65	4,55	4,80	2,35	4,25	4,80
SveYİ	0,02	0,03	0,05	2,40	4,30	4,80	2,75	4,75	5,00	2,35	4,25	4,80	2,45	4,45	5,00	2,35	4,35	5,00	2,55	4,50	4,90	2,20	4,10	4,80
TB	0,06	0,10	0,15	2,75	4,70	4,90	2,80	4,80	5,00	2,75	4,70	4,90	2,70	4,65	4,90	2,75	4,75	5,00	2,65	4,60	4,90	2,65	4,65	5,00
T	0,03	0,05	0,08	2,80	4,80	5,00	2,75	4,75	5,00	2,80	4,75	4,90	2,75	4,70	4,90	2,80	4,75	4,90	2,80	4,80	5,00	2,75	4,75	5,00
U	0,03	0,05	0,08	2,55	4,45	4,80	2,75	4,75	5,00	2,65	4,65	5,00	2,65	4,65	5,00	2,55	4,45	4,80	2,65	4,65	5,00	2,65	4,60	4,90

**Tablo 6. Adayların Ağırlıklandırılmış Bulanık Değerleri**

KRİTER	AĞIRLIKLIL A1			AĞIRLIKLIL A2			AĞIRLIKLIL A3			AĞIRLIKLIL A4			AĞIRLIKLIL A5			AĞIRLIKLIL A6			AĞIRLIKLIL A7		
DveG	0,6	1,616	2,563	0,6	1,616	2,563	0,6	1,616	2,563	0,6	1,616	2,563	0,6	1,616	2,563	0,579	1,583	2,563	0,569	1,567	2,563
E	0,083	0,216	0,378	0,084	0,219	0,378	0,081	0,214	0,378	0,081	0,214	0,378	0,089	0,226	0,378	0,076	0,204	0,371	0,076	0,202	0,363
GK	0,08	0,203	0,349	0,083	0,208	0,349	0,08	0,203	0,349	0,081	0,205	0,349	0,08	0,203	0,349	0,084	0,21	0,349	0,075	0,192	0,335
G	0,125	0,373	0,657	0,125	0,373	0,657	0,125	0,373	0,657	0,125	0,373	0,657	0,118	0,357	0,644	0,123	0,369	0,657	0,118	0,357	0,644
GB	0,147	0,38	0,605	0,147	0,38	0,605	0,142	0,372	0,605	0,144	0,376	0,605	0,142	0,368	0,593	0,144	0,376	0,605	0,142	0,372	0,605
İveKV	0,12	0,317	0,499	0,114	0,3	0,479	0,103	0,284	0,479	0,103	0,281	0,469	0,109	0,3	0,499	0,109	0,297	0,489	0,094	0,267	0,469
S	0,135	0,359	0,572	0,135	0,359	0,572	0,133	0,352	0,56	0,128	0,345	0,56	0,128	0,348	0,572	0,133	0,356	0,572	0,133	0,356	0,572
SveBİ	0,084	0,24	0,456	0,108	0,283	0,475	0,088	0,248	0,465	0,091	0,257	0,475	0,084	0,243	0,465	0,097	0,26	0,456	0,086	0,243	0,456
SveYİ	0,042	0,117	0,242	0,048	0,13	0,252	0,041	0,116	0,242	0,043	0,122	0,252	0,041	0,119	0,252	0,045	0,123	0,247	0,039	0,112	0,242
TB	0,174	0,478	0,73	0,177	0,488	0,745	0,174	0,478	0,73	0,171	0,473	0,73	0,174	0,483	0,745	0,168	0,468	0,73	0,168	0,473	0,745
T	0,092	0,245	0,398	0,09	0,242	0,398	0,092	0,242	0,39	0,09	0,24	0,39	0,092	0,242	0,39	0,092	0,245	0,398	0,09	0,242	0,398
U	0,078	0,212	0,371	0,084	0,227	0,386	0,081	0,222	0,386	0,081	0,222	0,386	0,078	0,212	0,371	0,081	0,222	0,386	0,081	0,22	0,379
TOPLAM	<b>1,759</b>	<b>4,757</b>	<b>7,82</b>	<b>1,795</b>	<b>4,824</b>	<b>7,859</b>	<b>1,739</b>	<b>4,72</b>	<b>7,805</b>	<b>1,739</b>	<b>4,722</b>	<b>7,815</b>	<b>1,735</b>	<b>4,718</b>	<b>7,821</b>	<b>1,731</b>	<b>4,712</b>	<b>7,823</b>	<b>1,671</b>	<b>4,602</b>	<b>7,77</b>

### 4.3. Durulaştırma İşlemi ve Adayların Sıralanması

Tablo 7’de gösterilen adayların bulanık öncelik değerleri formül (11) kullanılarak durulaştırılmıştır. Karar vericilerin tercihlerini ve risk tolerans değerlerini gösteren  $\alpha$  ve  $\lambda$  değişkenlerine 0,5 değeri verilmiştir. Tüm adaylar için durulaştırma işlemi yapıldıktan sonra her adayın durulaştırılmış değeri, tüm adayların durulaştırılmış değerleri toplamına bölünerek normalleştirme işlemi gerçekleştirilmiştir. Tablo 7’de tüm adayların toplam öncelik değerleri, durulaştırılmış ve normalleştirilmiş değerleri ve sıralamaları görülmektedir.

**Tablo 7. Adayların Öncelik, Durulaştırılmış, Normalleştirilmiş Değerleri ve Sıralanması**

ADAYLAR	TOPLAM ÖNCELİK DEĞERLER			DURULAŞTIRILMIŞ DEĞERLER	NORMALLEŞTİRİLMİŞ DEĞERLER	SIRALAMA
ADAY 1	1,759	4,757	7,820	4,773	0,14356	2
ADAY 2	1,795	4,824	7,859	4,826	0,14514	1
ADAY 3	1,739	4,720	7,805	4,746	0,14275	4
ADAY 4	1,739	4,722	7,815	4,750	0,14285	3
ADAY 5	1,735	4,718	7,821	4,748	0,14281	5
ADAY 6	1,731	4,712	7,823	4,745	0,14270	6
ADAY 7	1,671	4,602	7,770	4,661	0,14020	7
			TOPLAM	<b>33,248</b>		

BAHS yöntemi ile en uygun yöneticinin belirlenmesi süreci sonucunda; Tablo 7’de görüldüğü gibi adaylar arasında önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla tüm adayların yönetici olarak belirlenebileceği sonucuna varılmıştır. Ancak sıralama sonucuna göre 2. adayın en uygun aday, 1. adayın ise 2. uygun aday olduğu söylenebilir ve tercihlerin bu sonuca göre de yapılması mümkündür.

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada sosyal alanlarda faaliyette bulunan bir STK’nın yönetim kurulu üyeleri arasından en uygun yöneticinin belirlenmesi için BAHS temeline dayalı, kullanımı kolay bir karar verme model geliştirilmiştir. Modelin uygulanması için özel programlara ihtiyaç duyulmamaktadır. Tüm hesaplamalar elektronik tablolama programı ile gerçekleştirebilmektedir.

Modelde uygulanan on iki adet kriter, literatür taraması ve STK yönetim kurulu üyelerinin görüşleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Modelin uygulanması sonucunda adaylar arasında belirgin bir fark olmadığı anlaşılmıştır. Ancak sıralama sonuçlarına göre Aday\_2’nin 0,145 ile 1. sırayı alarak en uygun yönetici adayı olduğu, 2. uygun adayın ise 0,144 ile Aday\_1 olduğunu söylemek mümkündür.

Model, STK yöneticileri tarafından büyük oranda benimsenmiştir. Model, Super Decions, Expert Choice gibi özel yazılımlara ihtiyaç olmadan uygulanabilen ve gerektiği zaman yargıların değiştirilebildiği esnek bir yapıda oluşturulmuştur. Uygulanan model, kriterlerin değiştirilmesiyle

benzer örgütlerde de kullanılabilir. Benzer örgütlerde kriterlerin değerlendirilmesi farklı uzmanların değer yargılarına göre yapılacağından farklı sonuçların çıkması muhtemeldir. BAHS yönteminin temel alındığı karar modeli STK'larda yönetici seçimi ve değerlendirilmesi konularında rahatlıkla uygulanabileceği anlaşılmıştır.

BAHS yöntemi, kriterler arasındaki etkileşimleri dikkate almadığından dolayı, iç ve dış bağımlılıkları dikkate alan Bulanık AAS yöntemi ile model geliştirilebilir ve iki yöntem arasında karşılaştırma yapılarak modelin sonuçları değerlendirilebilir.

## KAYNAKÇA

- Adıgüzel, O. (2009) "Personel Seçiminin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Gerçekleştirilmesi", Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 24:243-251.
- Afshari, A. R., Mojahed, M., Yusuff, R. M., Hong, T. S. ve Ismail, M. Y. (2010) "Personnel Selection Using ELECTRE", Journal of Applied Sciences, 10:3068-3075.
- Aksakal, E. ve Dağdeviren, M. (2010) "ANP ve DEMATEL Yöntemleri İle Personel Seçimi Problemine Bütünleşik Bir Yaklaşım", Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., 25(4):905-913.
- Ayub, M., Kabir, J. ve Alam, G. R. (2009) "Personnel Selection Method Using Analytic Network Process (ANP) and Fuzzy Concept", 12th International Conference on Computer and Information Technology, 373-377.
- Baležentis, A., Baležentis, T. ve Brauers, W. K. (2012) "Personnel Selection Based on Computing with Words and Fuzzy MULTIMOORA", Expert Systems with Applications, 39(9): 7961-7967.
- Barker, T. J. ve Zabinsky, Z. B. (2011) "A Multicriteria Decision Making Model for Reverse Logistics Using Analytical Hierarchy Process", Omega, 39(5):558-573.
- Başkaya, Z. ve Öztürk, Z. (2011) "Bulanık TOPSIS ile Satış Elemanı Adaylarının Değerlemesi", Business and Economics Research Journal, 2(2):77-100.
- Boran, S., Göztepe, K. ve Yavuz, E. (2008) "A Study on Election of Personnel based on Performance Measurement by using Analytic Network Process (ANP)", International Journal of Computer Science and Network Security, 8(4):333-339.
- Buckley, J. J., (1984) "The multiple judge, multiple criteria ranking problem: a fuzzy set approach", Fuzzy Sets and Systems, 13:25-37.
- Buckley, J.J., (1985) "Fuzzy Hierarchical Analysis", Fuzzy Sets and Systems, 17:233-247.

- Chan, F.T.S., Chan, M.H. ve Tang, N.K.H. (2000) “Evaluation Methodologies for Technology Selection”, *Journal of Materials Processing Technology*, 107(1-3):330-337.
- Chan, F. T. S., Kumar, N., Tiwari, M. K., Lau, H. C. W. ve Choy, K. L. (2008) “Global Supplier Selection: a fuzzy-AHP Approach”, *International Journal of Production Research*, 46(14):3825-3857.
- Chang, D. Y. (1996) “Applications of the Extent Analysis Method on fuzzy AHP”, *European journal of Operational Research*, 95(3):649-655.
- Chen, L. S. ve Cheng, C. H. (2005) “Selecting IS personnel use fuzzy GDSS based on Metric Distance Method”, *European Journal of Operational Research*, 160(3):803–820.
- Chen, C.T., Hwang, Y.C. ve Hung, W.Z. (2009) “Applying Multiple Linguistic PROMETHEE Method for Personnel Evaluation and Selection”, *IEEE International Conference*, 1312-1316.
- Chen J. K. ve Chen I. S. (2008) “A Method for Promoting Vision in Secondary Schools: A Novel Hybrid Model based on Fuzzy AHP and TOPSIS”, *Journal of Global Business Issues*, 2(2): 83-94.
- Chien, C. F. ve Chen, L. F. (2008) “Data mining to improve personnel selection and enhance human capital: A case study in high-technology industry”, *Expert Systems with Applications*, 34:280–290.
- Dağdeviren, M. (2007) “Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Personel Seçimi ve Bir Uygulama”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 22(4):791-799.
- Dağdeviren, M. ve Yüksel, İ. (2007) “Personnel Selection using Analytic Network Process”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 6:99-118.
- Ecer, F. (2007) “Satış Elemanı Adaylarının Değerlendirilmesine Yönelik Yeni Bir Yaklaşım: Fuzzy TOPSIS”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2):187-204.
- Fathi, M. R., Matin, H. Z., Zarchi, M. K. ve Azizollahi, S. (2011) “The Application of Fuzzy TOPSIS Approach to Personnel Selection for Padir Company, Iran”, *Journal of Management Research*, 3(2):1-14.
- Fengru, X. I. ve Zhang, L. (2011) “A Personnel Selection Model Based on TOPSIS”, *Management Science*, 5: 107-110.
- Fu, H. P., Chao P., Chang T. H. ve Chang Y. S. (2008) “The impact of market freedom on the adoption of third-party electronic marketplaces: A fuzzy AHP analysis”, *Industrial Marketing Management*, 37(6):698-712.

- Gibney, R. ve Shang, J. (2007) “Decision making in academia: A case of the dean selection process”, *Mathematical and Computer Modelling*, 46:1030–1040.
- Güngör, Z, Serhadlıoğlu, G. ve Kesen, S. E., (2009) ”A fuzzy AHP approach to personnel selection problem”, *Applied Soft Computing*, 9:641–646.
- Huang, C.C., Chu, P.-Y. ve Chiang, Y.-H. (2008) “A fuzzy AHP application in government-sponsored R&D project selection”, *Omega*, 36(6):1038-1052.
- Hus, T. H. ve Nian, S. H. (1997) “Interactive fuzzy decision aided systems-a case on public transportation system operations”, *Journal of Transportation Taiwan*, 10(4):79-96.
- Hsu, T. H. ve Yang, T. H. (2000) “Application of fuzzy analytic hierarch process in the selection of advertising media”, *Journal of Management and Systems*, 7(1):19-39.
- Kabak, M. ve Kazançoğlu, Y. (2012) “Bulanık Analitik Hiyerarşi Yöntemiyle Öğretmen Seçimi ve Bir Uygulama”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 9(1):95-111.
- Kabak, M., Burmaoğlu, S. ve Kazançoğlu, Y. (2012) “A fuzzy hybrid MCDM approach for professional selection”, *Expert Systems with Applications* 39:3516–3525.
- Kabak, M. (2013) “A Fuzzy DEMATEL-ANP Based Multi Criteria Decision Making Approach For Personnel Selection”, *Journal Of Multiple-Valued Logic and Soft Computing*, 20(5-6):571-593.
- Kelemenis, A. ve Askounis, D. (2010) “A new TOPSIS-based multi-criteria approach to personnel selection”, *Expert Systems with Applications* 37:4999–5008.
- Kersulienė, 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.
- Köse, E., Aplan, H. S. ve Kabak, M. (2013) “Personel Seçimi için Gri Sistem Teori Tabanlı Bütünleşik Bir Yaklaşım”, *Ege Akademik Bakış*, 13(4): 461-471.
- Kücü, H. (2007) “PROMETHEE Sıralama Yöntemi İle Personel Seçimi Ve Bir İşletmede Uygulanması”, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ankara, Gazi Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.
- Lai, V., Wong, B.K. ve Cheung, W. (2002) “Group decision making in a multiple criteria environment: A case using the AHP in the software selection”, *European Journal of Operational Research*, 137(1):134–144.
- Lazarevic-Petrovic, S. (2001) “Personnel Selection Fuzzy Model”, *International Transactions in Operational Research*, 8:89-105.

- Lin, H. T. (2010) “Personnel selection using analytic network process and fuzzy data envelopment analysis approaches”, *Computers & Industrial Engineering*, 59(4): 937-944.
- Liou, T. S. ve Wang, M. J. J. (1992) “Ranking fuzzy numbers with integral value”, *Fuzzy sets and systems*”, 50(3):247-255.
- Özbek, A. ve Eren, T. (2012) “Selecting the Third Party Logistic(3PL) Firm through the Analytic Hierarchy Process (AHP)”, *International Journal of Engineering Research and Development*, 4(2):46-54.
- Özbek, A. ve Eren T. (2013) “Multiple Criteria Decision Making Methods for Selecting Third Party Logistics Firms: a Literatur Review”, *Sigma*, 31:178-202.
- Özkan, Ö. ( 2007) “Personel Seçiminde Karar Verme Yöntemlerinin İncelenmesi: AHP, ELECTRE VE TOPSIS Örneği”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Prakash, T.N. (2003) “Land Suitability Analysis for Agricultural Crops: A Fuzzy Multicriteria Decision Making Approach”, MSc Thesis, ITC Institute.
- Rouyendegh, B. D. ve Erkan, T. E. (2013) “An application of the fuzzy electre method for academic staff selection”, *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 23(2):107–115.
- Saaty, T. L. (1980) “The Analytic Hierarchy Process”, New York: McGraw-Hill, 1980.
- Saaty, T. L. (1994) “Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With The Analytical Hierarchy Process”, RWS Publ. Pittsburg.
- Sadeghi, M. ve Ameli, A. (2012) “An AHP decision making model for optimal allocation of energy subsidy among socio-economic subsectors in Iran”, *Energy Policy*, 45:24-32.
- Sezer, H. ve Saatçioğlu, Ö. Y. (2008) “Düzenli Hat Deniz Taşımacılığında Nakliye Müteahhidinin Gemi Operatörü Seçimine Çok Kriterli Karar Destek Yaklaşımı”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(4):19-46.
- Ünal, Ö. F. (2010) “Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Yetkinlik Bazlı İnsan Kaynakları Yöneticisi Seçimi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Isparta, S.D.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Van Laarhoven, P.J.M. ve Pedrycz, W. (1983) “A fuzzy extension of Saaty’s priority theory”, *Fuzzy Sets and Systems*, 11:229-241



- Vega, P., Peter S., Salmeron-Ochoa, I., la Hidalgo, A. Nieva-de ve Sharratt, P.N. (2011) “Analytical hierarchy processes (AHP) for the selection of solvents in early stages of pharmaceutical process development”, *Process Safety and Environmental Protection*, 89(4):261-267.
- Vijayvargiya, A. ve Dey, A. K. (2010) "An analytical approach for selection of a logistics provider", *Management Decision*, 48(3):403–418.
- Wang, D. (2009) “Extension of TOPSIS Method for R& D Personnel Selection Problem with Interval Grey Number”, *International conference on IEEE IEEM*, 1-4.
- [http://tr.wikipedia.org/wiki/Sivil\\_toplum\\_kurulu%C5%9Fu](http://tr.wikipedia.org/wiki/Sivil_toplum_kurulu%C5%9Fu) (Erişim Tarihi: 12/06/2014)
- Yıldız, A. ve Deveci M. (2013) “ Bulanık VIKOR Yöntemine Dayalı Personel Seçim Süreci”, *Ege Akademik Bakış*, 13(4): 427-436.
- Zhang, H., Li, X., Liu, W., Li, B. ve Zhang. Z. (2004) “An application of the AHP in 3PL vendor selection of a 4PL system”, *Systems, Man and Cybernetics, IEEE International Conference on*, 2:1255–1260.
- Zhang, S-F. ve Liu, S-Y. (2011) “A GRA-based intuitionistic fuzzy multi-criteria group decision making method for personnel selection”, *Expert Systems with Applications*, 38:11401–11405.
- Zimmermann, H.J. (1990) “Fuzzy Set Theory and its Application”, *Kluwer Academic Publishers, Boston*.