



Received: January 25, 2017  
Accepted: June 22, 2017  
Published Online: June 30, 2017

AJ ID: 2017.05.01.OR.01  
DOI: 10.17093/alphanumeric.287878

## The Evaluation With Multi Criteria Decision Model of Substance Abuse in High School Youth

Deniz Koçak | Department of Econometrics, Gazi University, Turkey, [denizkocak@gazi.edu.tr](mailto:denizkocak@gazi.edu.tr)

Murat Atan | Department of Econometrics, Gazi University, Turkey, [atan@gazi.edu.tr](mailto:atan@gazi.edu.tr)

### ABSTRACT

Multi criteria decision making methods is a methodological tool that allows decision maker to choose the best alternative or sequence of these alternatives by optimizing the quantitative and qualitative criteria. In the study, classical and fuzzy multi criteria decision making methods are used for the purpose of identifying the risks in educational institutions posed by substance abuse, which is particularly widespread among today's teenagers, threatens human health and public welfare. In this context, the factors that affect the substance abuse and relative importance weights of these factors is specified according to expert choices by way of a survey that was prepared on substance abuse among young people is applied to high school students who are currently studying in Ankara's Keçiören district and analysis is made with using fuzzy ANP. In the second phase of the study, a comparative evaluate of the schools in the district that have a high density of students who are under the risk of substance abuse and need support in this regard, is identified with using fuzzy VIKOR methods of classical methods. Obtained results of this analysis used in substance abuse with a particular fiction shows that these methods can be used in areas requiring risk analysis and also in applications where delivery of important and sensitive decisions based on subjective opinion, decision makers are proposed more effective and realistic results.

### Keywords:

Substance Abuse, Fuzzy ANP, Fuzzy VIKOR

## Lise Gençliğinde Madde Bağımlılığının Çok Kriterli Karar Modeli ile Değerlendirilmesi

### ÖZET

Çok kriterli karar verme yöntemleri, niceliksel ve niteliksel yapıarda olan çok sayıda kriteri optimize ederek karar vericinin en iyi alternatifini seçmesine ya da bu alternatiflerin sıralanmasına imkân veren metodolojik bir araçtır. Çalışmada, günümüzde özellikle gençler arasında yaygınlaşan, insan sağlığını ve toplum huzurunu tehdit eden madde bağımlılığı sorununun öğretim kurumlarındaki yarattığı riski belirlemek amacıyla bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılmıştır. Bu kapsamda ilk olarak gençlerde bağımlılık konusunda hazırlanan ve Ankara'nın Keçiören ilçesinde öğretimini sürdürmekte olan lise öğrencilerine uygulanan anket verileri üzerinden gençleri madde bağımlılığına yönelten faktörler ve bu faktörlerin görece önem ağırlıkları uzman görüşleri doğrultusunda belirlenerek bulanık analitik network yöntemi (bulanık ANP) ile analiz yapılmıştır. İkinci olarak ise belirsizliği ve karmaşıklığı barındıran verileri modele dâhil edebilen ve bulanık yöntemlerden olan bulanık VIKOR yöntemi ile ilçedeki okullar karşılaştırılabilir olarak değerlendirilerek madde bağımlılığı konusunda risk taşıyan ve öncelikli olarak destek verilmesi gereken gençlerin yoğun olarak buldukları okullar tespit edilmiştir. Elde edilen analiz sonucundaki sıralamalar ile hem risk analizi gerektiren alanlarda bu yöntemlerin uygulanabilirliği gösterilmiştir hem de subjektif görüşlere dayalı önemli ve hassas kararların verildiği uygulamalarda, karar vericilerin daha etkin ve gerçekçi sonuçlar almalarına destek olunmuştur.

### Anahtar Kelimeler:

Madde Bağımlılığı, Bulanık ANP, Bulanık VIKOR

Mevcut çalışma Deniz Koçak'ın "Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Uygulama" adlı yüksek lisans tezinden geliştirilmiştir.



## 1. Giriş

Günümüzün karmaşık ve zor koşullarında insanlar gerek bireysel gerek toplumsal açıdan birçok karar vermek durumunda kalırlar. Karar verme, hedeflenen amaçlara ulaşırken bu amaçlara ulaşma ölçütü olan kriterler altında mevcut yapının ve alternatiflerin kombinasyonu üzerine kurulu bir süreçte problemleri bir duruma yanıt arayan bir olgudur.

Karar verme problemlerinde birbirlerine karşıt çok sayıda kriterlerin olduğu durumlarda, problemlerin çözümü için çeşitli yöntemler ortaya konmuştur. Bu birbirlerine karşıt çok sayıda kriterlerin optimizasyonu ile ilgilenen çözüm yöntemlerine ise çok kriterli karar verme yöntemleri adı verilmektedir.

Bu çalışmada ise toplumların başarısını büyük ölçüde etkileyen gençler arasındaki bağımlılık yapıcı madde kullanımı sorunu, bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri ele alınarak değerlendirilecektir. Çünkü gençlerin sahip olduğu kötü alışkanlıkların en aza indirilmesi hatta ortadan kaldırılması toplumlar için büyük önem arz etmektedir. Ayrıca bağımlılık yapıcı madde kullanımı özellikle gelişmekte olan ülkelerde ciddi bir halk sağlığı sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemizde ise gençler arasındaki bağımlılık yapıcı madde kullanımının son yıllarda artış gösterdiği gözlemlenmektedir. Karşı karşıya kalınan söz konusu olumsuz tabloya rağmen madde kullanım yaygınlığına, sebep olan faktörlere, risk alanlarının tespitine ve bu konudaki erken uyarı sistemine yönelik yapılan çalışmalar yetersiz kalmaktadır. Bu noktada gençleri bağımlılık yapıcı madde kullanımına yönelten tüm psikolojik ve sosyolojik etmenlerin araştırıldığı çalışmaların desteklenmesi gerekmektedir (Koçak, 2016).

## 2. Yöntem

### 2.1. Bulanık Analitik Network Prosesi

İlk olarak Thomas L. Saaty tarafından tanımlanan ANP yöntemi, analitik hiyerarşi prosesi yönteminin bir uzantısıdır (Saaty, 1996). Yöntem, bir sistemin elemanları arasındaki göreceli bağımlılığı temsil eden ve bireysel yargılardan kaynaklanan çeşitli kararların analizini yapan kapsamlı bir geri bildirim yaklaşımı sunmaktadır (Asan vd. 2012: 160). Bu geri bildirim yaklaşımı, üst-ast yüksek-düşük şeklindeki temsil edilemeyen seviyeler arasındaki ilişkiyi, hiyerarşik yapı yerine ağ yapısı şeklinde ifade etmektedir (Meade ve Sarkis, 1999: 246). Pek çok gerçek problemde, karar vermeye ilişkin verilerin bazıları kesin olarak değerlendirilebilirken; bazıları belirlenemez (Kulak ve Kahraman, 2005: 192). Bu sebeple klasik ANP yönteminde karar vericiler herhangi bir konudaki görüşlerini kesin bir sayı ile ifade edip değerlendirme yapmaktayken, bulanık ANP yönteminde sözel değerlendirmelerin yapılması daha gerçekçi sonuçlar vermektedir. İşte bu sözel değerlendirmeler, yargı aralığını gösteren üçgen bulanık sayılardır (Gu ve Zhu, 2006: 402; Koçak, 2016: 43).

Bulanık ANP yönteminin algoritma adımları aşağıda verilmiştir (Chang 1992, 1996: 649 - 655; Saaty ve Vargas 2013, Chung 2005, Figueira vd., 2005: 382 - 406):

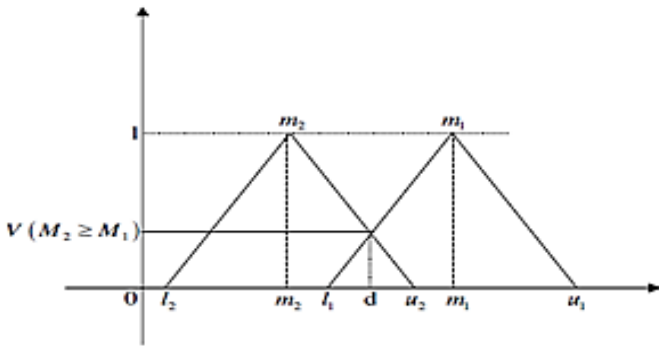
**Adım 1. Problemin tanımlanması ve modelin kurulması:** Karar verme probleminin amacı, kümeleri ve elemanları belirlenir. Problem açık bir şekilde tanımlanarak, ağ şeklinde rasyonel bir biçimde ayrıştırılır.

**Adım 2. İkili karşılaştırma matrisleri ve önceliklerin hesaplanması:** Kararı etkileyen kriterler ve elemanlar için ikili karşılaştırma matrisleri kullanılarak göreceli önem ağırlıkları belirlenir. Göreceli önem ağırlıklarını elde etmek için Tablo 1'deki bulanık üçgen sayılar kullanılır. Akabinde Chang (1992, 1996) tarafından önerilen genişletme analizi yöntemi kullanılarak bu değerler durulaştırılır ve nispi önem ağırlıkları bulunur.

Önem derecesi	Dilsel değişken	Bulanık üçgen sayılar	Bulanık üçgen karşılık sayılar
$\tilde{1}$	Eşit önem	(1, 1, 1)	(1/1, 1/1, 1/1)
$\tilde{2}$	Zayıf	(1, 2, 4)	(1/4, 1/2, 1/1)
$\tilde{3}$	Orta önem	(1, 3, 5)	(1/5, 1/3, 1/1)
$\tilde{4}$	Orta artı	(2, 4, 6)	(1/6, 1/4, 1/2)
$\tilde{5}$	Güçlü önem	(3, 5, 7)	(1/7, 1/5, 1/3)
$\tilde{6}$	Güçlü artı	(4, 6, 8)	(1/8, 1/6, 1/4)
$\tilde{7}$	Çok güçlü önem	(5, 7, 9)	(1/9, 1/7, 1/5)
$\tilde{8}$	Çok çok güçlü	(6, 8, 9)	(1/9, 1/8, 1/6)
$\tilde{9}$	Mutlak önem	(7, 9, 9)	(1/9, 1/9, 1/7)

**Tablo 1.** Önem Derecesi İçin Üçgen Bulanık Sayılar (Wang vd. 2009: 381)

Chang (1992, 1996) tarafından önerilen genişletme analizi yönteminin farklı yöntemlere göre adımları daha kolay, daha az zaman ve hesaplama gerektirmektedir ve geleneksel yöntemin eksikliklerini de kapatılabilir (Lee, 2009: 2882). Ayrıca yöntemde, ikili karşılaştırmalar yapılırken kesin değerler yerine Tablo 1'deki üçgen bulanık sayılar kullanılmakta ve ağırlıkların değerlendirilmesi aşamasında öz vektör yöntemi yerine Şekil 1'de görüldüğü üzere bulanık sayıların kesişmesi yöntemi kullanılmaktadır.



**Şekil 1.** Üçgen Bulanık Sayıların Kesişimi

Yöntemde öncelikle  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  nesnelere kümesi ve  $U = \{u_1, u_2, \dots, u_m\}$  amaçlar kümesi olarak kabul edilir. Chang (1992)'in genişletme analizi yöntemine göre her bir nesne alınır ve her bir amaç (gi) için genişletme analizi uygulanır. Dolayısıyla, her bir nesne için m tane genişletme analizi değeri  $M_{gi}^1, M_{gi}^2, \dots, M_{gi}^m$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$  elde edilir.  $M_{gi}$  değerlerinin hepsi üçgen bulanık sayılardır ve  $M_{gi} = (l_i, m_i, u_i)$  biçiminde gösterilir. Yöntemin aşamaları aşağıda verilmiştir (Chang 1992, 1996: 649 - 655; Kahraman vd, 2008: 69 - 72):

i. amaca göre bulanık sentetik genişletmesi değeri  $S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j [\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1}$  eşitliğinden elde edilir.  $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$  değerini elde etmek için ele alınan ikili karşılaştırma matrisi için m tane genişletme analizinin bulanık toplama işlemi  $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j =$

$(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j)$  biçiminde uygulanır.  $[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1}$ , elde etmek için,  $M_{gi}^j$ ,  $(j=1, 2, \dots, m)$  değerlerinin bulanık toplama işlemi  $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j)$  biçiminde yapılır ve bunun tersi,  $[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1} = (\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i})$  olarak hesaplanır.

$M_1 = (l_1, m_1, u_1)$  ve  $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$  üçgen bulanık sayılarının karşılaştırılması için,  $M_2 \geq M_1$ 'in olabilirlik derecesi

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup_{y \geq x} [\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(x))] ]$$

$$= \text{hgt}(M_2 \cap M_1) = \mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1, & \text{eğer } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{eğer } l_1 \geq u_2 \\ \frac{(l_1 - u_2)}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$

eşitliğinden hesaplanır. Buradaki d, M1 ve M2 üçgen bulanık sayılarının üyelik dereceleri arasındaki maksimum kesişim noktası D'nin ordinatını temsil etmektedir. M1 ve M2 üçgen bulanık sayılarını karşılaştırmak için hem V(M2 ≥ M1) hem de V(M1 ≥ M2) değerlerinin hesaplanması gerekmektedir.

Dışbükey bir bulanık sayının k tane bulanık sayı Mi, (i = 1, 2, ..., k)'dan daha büyük olabilirliğinin derecesi,

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ ve } (M \geq M_2) \text{ ve } \dots \text{ ve } (M \geq M_k)]$$

$$= \min V(M \geq M_i), i = 1, 2, \dots, k$$

biçimindedir. Bu durumda Si, k = 1, 2, ..., n; i ≠ k için

$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k), k = 1, 2, \dots, n; k \neq i$  varsayımı yapılabilir. Böylece Ai, (i = 1, 2, ..., n) n tane eleman için ağırlık vektörü aşağıdaki eşitlikte verilmiştir.

$$W' = [d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n)]^T$$

W' değerinin normalizasyonu ile normalize edilmiş ağırlık vektörü

$$W = [d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n)]^T \text{ olarak elde edilir.}$$

**Adım 3. Süper matrisin oluşturulması:** Bulanık ANP modelini oluşturan kümeler ve elemanlar arasındaki etkiler süper matris adı verilen bir matrisle gösterilmektedir. Süper matriste yer alan matris bölümleri kriterlerin ikili kıyaslamalarından elde edilen önem ağırlıklarıdır. Bu önem ağırlıkları yardımıyla süper matris ve akabinde limit matris elde edilir.

**Adım 4. En iyi alternatifin seçimi:** Limit süper matris ile alternatiflere veya karşılaştırılan kriterlere ilişkin önem ağırlıkları belirlenmiş olur. Limit süper matriste en büyük önem ağırlığına sahip olan alternatif en iyi alternatif olarak belirlenir.

## 2.2. Bulanık VIKOR Yöntemi

VIKOR yöntemi, çok kriterli karar verme problemlerinde en iyi ve uzlaştırmacı çözüm bulmada rasyonel ve sistematik süreçler sunan bir araçtır (Chen ve Wang, 2009: 235). Ancak karar alma sürecinde, insan yargı ve tercihleri belirsiz ve ölçülmesi zor olduğundan, tam ve kesin verilerin karar verme sürecinde kullanılması gerçek yaşamı temsil etmede yetersiz olabilmektedir (Chen ve Wang 2009: 235; Şen 2001: 9). Ayrıca buna ek olarak, birbiriyle çakışan kriterler ve durumlar olduğunda karar vericiler kesin olmayan veya belirsiz verileri de dikkate almalıdırlar Kesin olmayan veya belirsiz verileri

çözüm sürecine dahil etmenin yöntemlerinden biri de dilsel değişkenleri kullanmaktır (Moeinzadeh ve Hajfathaliha, 2009: 526; Koçak, 2016: 49).

Bulanık küme teorisini ve dilsel değerlendirmeleri kullanarak kesin olmayan kavramları sürece dâhil eden ve gerçek yaşamdaki belirsizlikleri temsil etmede önemli bir araç olan bulanık VIKOR yönteminin adımları ise aşağıdaki gibidir (Chen ve Wang, 2009: 235):

**Adım 1.** Uygun alternatifler (j) ile alternatifleri değerlendirmede kullanılacak kriterler (i) karar vericiler tarafından belirlenir.

**Adım 2.** Dilsel değişkenler ve üçgen bulanık sayı karşılıkları tanımlanır. Dilsel değişkenler, kriterlerin önem ağırlıklarını belirlemek ve alternatifleri çeşitli kriterler altında derecelendirmek için kullanılır.

Tablo 2’de, kriterlerin önem ağırlığını belirlemek ve alternatifleri derecelendirmede kullanılan dilsel değişkenler ve üçgen bulanık sayı karşılıkları gösterilmektedir.

Dilsel Değişken	Üçgen Bulanık Sayı Karşılığı
Çok düşük (VL)	(0.00, 0.00, 0.25)
Düşük (L)	(0.00, 0.25, 0.50)
Orta (M)	(0.25, 0.50, 0.75)
Yüksek (H)	(0.50, 0.75, 1.00)
Çok yüksek (VH)	(0.75, 1.00, 1.00)

**Tablo 2.** Dilsel Değişkenler ve Üçgen Bulanık Sayı Karşılıkları (Chen ve Wang 2009: 235-236)

**Adım 3.** Karar vericinin tercihleri ve görüşleri entegre edilir. n karar vericinin sayısını göstermek üzere, her bir kriterin bulanık ağırlıkları hesaplanır.

$$\tilde{w}_i = \frac{1}{n} \left[ \sum_{e=1}^n \tilde{w}_i^e \right], \quad j=1,2,\dots,k \quad (1)$$

i. kritere göre j. alternatifin önem ağırlığı aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\tilde{x}_{ij} = \frac{1}{n} \left[ \sum_{e=1}^n \tilde{x}_{ij}^e \right], \quad i=1,2,\dots,m \quad (2)$$

**Adım 4.**  $\tilde{x}_{ij}$ ,  $C_i$  kriterine göre  $A_j$  alternatifinin derecesi ve  $\tilde{w}_i$ , i.kriterin önem ağırlığı iken, normalize edilmiş bulanık karar matrisi ( $\tilde{D}$ ) ve bulanık ağırlıklar matrisi ( $\tilde{W}$ ) oluşturulur.

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1k} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \dots & \tilde{x}_{2k} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \dots & \tilde{x}_{mk} \end{bmatrix}, \quad i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, k \quad (3)$$

$$\tilde{W} = [\tilde{w}_1, \tilde{w}_2, \dots, \tilde{w}_m], \quad j=1, 2, \dots, k \quad (4)$$

**Adım 5.** Bulanık en iyi değerler ( $\tilde{f}_i^+$ ) ve bulanık en kötü değerler ( $\tilde{f}_i^-$ ) hesaplanır.

$$\begin{aligned}\tilde{f}_i^+ &= \max_j \tilde{x}_{ij} \\ \tilde{f}_i^- &= \min_j \tilde{x}_{ij}\end{aligned}\quad (5)$$

**Adım 6.**  $\tilde{S}_j$  ve  $\tilde{R}_j$  değerleri hesaplanır.

$$\begin{aligned}\tilde{S}_j &= \sum_{i=1}^k \tilde{w}_i (\tilde{f}_i^+ - \tilde{x}_{ij}) / (\tilde{f}_i^+ - \tilde{f}_i^-) \\ \tilde{R}_j &= \max_i [\tilde{w}_i (\tilde{f}_i^+ - \tilde{x}_{ij}) / (\tilde{f}_i^+ - \tilde{f}_i^-)]\end{aligned}\quad (6)$$

**Adım 7.**  $\tilde{S}^+, \tilde{S}^-, \tilde{R}^+, \tilde{R}^-$  ve  $\tilde{Q}_j$  değerleri hesaplanır.

$$\begin{aligned}\tilde{S}^+ &= \min_j \tilde{S}_j \\ \tilde{S}^- &= \max_j \tilde{S}_j \\ \tilde{R}^+ &= \min_j \tilde{R}_j \\ \tilde{R}^- &= \max_j \tilde{R}_j \\ \tilde{Q}_j &= v \frac{(\tilde{S}_j - \tilde{S}^+)}{(\tilde{S}^- - \tilde{S}^+)} + (1-v) \frac{(\tilde{R}_j - \tilde{R}^+)}{(\tilde{R}^- - \tilde{R}^+)}\end{aligned}\quad (7)$$

Burada  $\tilde{S}^+$ , en yüksek grup faydasını gösteren  $\tilde{S}_j$  değerinin en düşük değeri iken;  $\tilde{R}^+$  en düşük karşıt görüşleri gösteren  $\tilde{R}_j$  değerinin en düşük değeridir. Bundan dolayı  $\tilde{Q}_j$  indeksi grup faydası ile bireysel pişmanlığın birlikte değerlendirilmesine imkan verir.  $v$  değeri en yüksek grup faydasını sağlayan stratejinin ağırlığını ifade eder. Uzlaşma "en yüksek grup faydası" ile ( $v > 0.5$ ) ile, kararın "konsensüs" ile alınmasıyla ( $v = 0.5$ ) veya kararın "veto" edilmesiyle ( $v < 0.5$ ) sağlanabilir.

**Adım 8.** Üçgensel bulanık sayı  $\tilde{Q}_j$ , BNP (Best Nonfuzzy Performance Value) yöntemi kullanılarak durulaştırılır (Hsieh: 2004) ve  $Q_j$  indeksi elde edilir. Buna göre  $u_j$  üçgen bulanık sayının sırasıyla alt, orta ve üst değerlerini gösteren  $A = (l_j, m_j, u_j)$  üçgen bulanık sayısı  $A_d = \frac{(u_j - l_j) + (m_j - l_j)}{3} + l_j$  olarak durulaştırılır ( $\forall j$  için). Nihai olarak alternatiflerin sıralanmasında  $Q_j$  indeksi kullanılır ve en küçük  $Q_j$  değerini veren alternatif en iyi alternatif olarak nitelendirilir.

**Adım 9.** C1. Kabul edilebilir avantaj ve C2. Kabul edilebilir istikrar koşulları sağlanırsa  $Q_j$  indeksinin kullanılmasıyla belirlenen uzlaşık çözüm ( $a'$ ) elde edilir.

C1. "Kabul edilebilir avantaj":

$$Q(a'') - Q(a') \geq DQ$$

$a''$ , sıralama listesinde ikinci sırada yer alan alternatiftir.

$$DQ = \frac{1}{m-1}, \quad (m \text{ alternatiflerin sayısıdır ve eğer } m \leq 4 \text{ ise } DQ = 0.25)$$

***C2. "Karar vermede kabul edilebilir istikrar":***

$a'$  alternatifi, S ve (veya) R sıralama listeleri sonucunda elde edilen en iyi alternatif olmak zorundadır. Bu şartların sağlanmaması durumunda ise uzlaşık çözümler kümesi önerilir. Bu kümenin içeriği:

- Sadece C2 şartının sağlanmaması durumunda  $a'$  ve  $a''$  alternatifleri belirlenir.
- Sadece C1 şartının sağlanmaması durumunda  $a'$ ,  $a''$ , ...,  $a^{(M)}$  alternatifleri;  $a^{(M)}$  maksimum M için  $Q(a^{(M)}) - Q(a^{(M)}) < DQ$  ilişkisi ile belirlenir.

C1. şartı sağlanamıyorsa ve  $(a^{(M)}) - Q(a^{(M)}) < DQ$  ise  $a^{(m)}$  ve  $a'$  benzer uzlaşık çözümlerdir. Uzlaşık çözümler  $a'$ ,  $a''$ , ...,  $a^{(m)}$  benzer olduğundan,  $a'$  karşılaştırmalı bir üstünlüğe sahip değildir.

C2. şartı sağlanamıyorsa  $a'$  karşılaştırmalı bir üstünlüğe sahip olmasına rağmen karar vermede istikrar yoktur. Bu nedenle  $a'$  ve  $a''$  nin uzlaşık çözümü aynıdır.

**Adım 10.** Q değeri minimum alternatif en iyi alternatif olarak seçilir.

**3. Uygulama**

Çalışmada, Ankara'nın Keçiören ilçesinde öğretim göstermekte olan okullardaki bağımlılık yapıcı madde bağımlılığı sorunu klasik ve bulanık ÇKKV yöntemleri ele alınarak değerlendirilmeye ve bu konuda erken uyarı sistemi oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu amaçla "Keçiören İlçesi Gençlerde Bağımlılık Araştırması" projesi kapsamında, ilçede öğretim göstermekte olan ve evren büyüklüğü 73 ilköğretim, ortaöğretim ve lise düzeylerindeki toplamda 2541 öğrenciye uygulanan anket sonuçlarından örneklem olarak lise düzeyinde 9 okul ve toplamda 502 öğrencinin anket sonuçları ele alınmıştır.

Öğrencilere uygulanan anket formu; Demografi, Aile ile Yapılan Faaliyetler, Arkadaşlar ile Yapılan Faaliyetler, Davranış ve Alışkanlıkları gösteren boyutlarda 15 temel soru grubu altında toplamda 56 değişkenden oluşmaktadır (Keçiören Gençlerde Bağımlılık Araştırma Raporu, 2015: 1, 5). Projedeki bu değişkenler, madde bağımlılığı konusunda risk taşıyan ve destek verilmesi gereken gençlerin yoğunluklu olarak buldukları okulları tespit etmek amacıyla çözüm yöntemi olarak seçilen klasik ve bulanık ÇKKV yöntemlerinde kullanılacak olan kriterleri ve alt kriterleri temsil etmektedir.

Anket sorularının gerekli toplulaştırmasının yapılması ile elde edilen kriterler ve alt kriterler Tablo 3'de görülmektedir. Tablodaki kriterlerden "Madde Kullanmaya Sürükleme (C1)" kriterinin yönü maliyet iken "Aile İçi İlişki (C2)", "Sosyal Çevre C(3)", "Ekonomik Durum C(4)", "Eğitim Durumu C(5)" ve "Farkındalık C(6)" kriterlerin yönleri fayda olacak şekilde tanıtılmıştır.

Kriterler	Alt Kriterler
(C1)	(C11) Erkek olmak (%) (C12) Gencin yaş ortalaması (%) (C13) Aile içi kötü ilişki (%) (C13.1) Aile ilişkilerinde öfke, kavga ve saldırganlık davranışlarının sık görülmesi (%) (C13.2) Aile bireylerinin gençle genellikle emir cümleleri kullanarak konuşması (%) (C13.3) Gencin, ailenin isteklerini yerine getirmedeği takdirde uyarılmadan cezalandırılacağını bilmesi (%) (C13.4) Aile yapısının, dayanışmanın sağlıklı olmasını engellemesi (%) (C13.5) Aile bireyleriyle kuşak çatışması yaşanması (%) (C14) Gencin ailesi ile sorunlarını, duygu ve düşüncelerini paylaşmaması (%)
(C2)	(C21) Gencin ailesi ile sorunlarını, duygu ve düşüncelerini paylaşması (%) (C22) Aile ile birlikte ortak faaliyet yapma sıklığı (%) (C22.1) Televizyon izlemek (%) (C22.2) Video/DVD izlemek (%) (C22.3) Sinemaya ya da tiyatroya gitmek (%) (C22.4) Spor ya da açık hava aktiviteleri yapmak (%) (C22.5) Bilgisayar oyunları oynamak (%) (C22.6) Birbirimizle konuşmak (%) (C22.7) Gezip dolaşmak (%) (C23) Aile içi ilişkide empatinin olması (%) (C23.1) Aile olarak genelde uyumlu olunması, sorunların karşılıklı anlayış ve saygıyla çözülmesi (%) (C23.2) Ailedeki bireylerin gençle olan ilişkilerinde empati kurarak hareket etmesi (%) (C23.3) Gencin aile içinde düşüncelerini rahatlıkla söyleyebilmesi ve dikkate alındığını bilmesi (%) (C24) Ailenin gence destek olması (%) (C24.1) Ailenin genci bütün konularda desteklemesi (%) (C24.2) Anne-babanın aile bireylerini hayatın bütün risklerine karşı korumaya çalışması (%)
(C3)	(C31) Gencin arkadaşları ile sorunlarını, duygu ve düşüncelerini paylaşması (%) (C32) Gencin arkadaşları ile birlikte ortak faaliyet yapma sıklığı (%) (C32.1) Televizyon izlemek (%) (C32.2) Video/DVD izlemek (%) (C32.3) Sinemaya ya da tiyatroya gitmek (%) (C32.4) Spor ya da açık hava aktiviteleri yapmak (%) (C32.5) Bilgisayar oyunları oynamak (%) (C32.6) Birbirimizle konuşmak (%) (C32.7) Gezip Dolaşmak (%) (C33) Ailenin gencin arkadaşlarını tanıması ve onlarla zaman geçirmesi (%) (C33.1) Ailenin gencin akşamları kimlerle olduğunu bilmesi (%) (C33.2) Ailenin gencin akşamları nerede olduğunu bilmesi (%) (C33.3) Ailenin gencin arkadaşlarını tanıması (%) (C33.4) Ailenin gencin arkadaşlarının ailesini tanıması (%) (C33.5) Ailenin gencin arkadaşlarının ailesiyle sohbet etmesi (%) (C33.6) Ailenin gence evin dışında neler yapabileceğine dair kesin kurallar koyması. (C33.7) Ailenin gencin akşamları ne zaman evde olması gerektiğine dair kesin kurallar koyması (%)
(C4)	(C41) Aile ile birlikte yaşama (%) (C42) Ailenin ekonomik durumu (%) (C43) Çevre ile kıyaslanınca ailenin ekonomik durumu (%)
(C5)	(C51) Babanın öğretim durumu (%) (C52) Annenin öğretim durumu (%)
(C6)	(C61) Ailenin madde kullanmanın zararları hakkında genci bilgilendirmesi ve önlemesi (%) (C61.1) Ailenin, madde kullanmanın insana verdiği zararlar hakkında gence sık sık bilgi vermesi (%) (C61.2) Aile bireylerinin madde kullanmasını önlemek için hep beraber ellerinden geleni yapacağına inanması (%) (C62) Gencin madde kullandığını ailesi ile paylaşması (%) (C62.1) Gencin madde kullanıyor olması halinde, bunu ailesiyle paylaşacağını düşünmesi (%) (C62.2) Gencin madde kullanıyor olması halinde, bunu ailesinin desteği ve gayreti sayesinde önleyebilmesi (%)

**Tablo 3.** Kriter ve Alt Kriterlerin Belirlenmesi (Keçiören Belediye Başkanlığı Basın Yayın Halkla İlişkiler Müdürlüğü, (2015: 27). Keçiören Gençlerde Bağımlılık Araştırma Raporu)

Çok kriterli karar verme yöntemlerinde kullanılacak olan ve alternatifleri temsil etmek üzere örneklem olarak seçilen okullar ise Tablo 4'de görülmektedir.

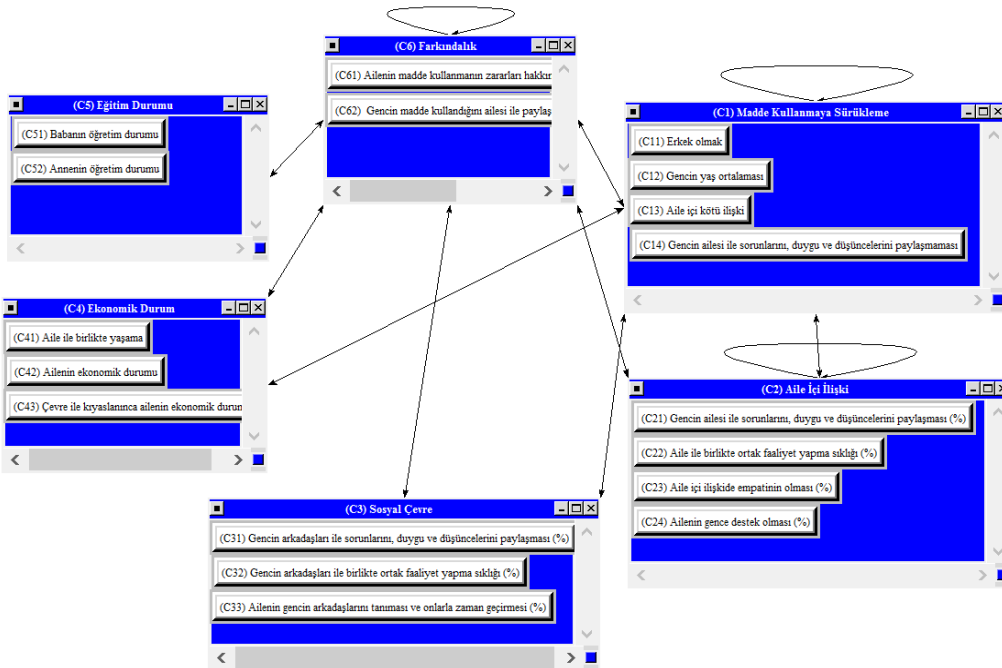


Okullar	Örneklem (Öğrenci)
(A1) Fatih Sultan Mehmet İmam Hatip Lisesi	26
(A2) Etlük İmam Hatip Lisesi	25
(A3) Keçiören Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	90
(A4) Keçiören İMKB Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	91
(A5) İncirli Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	90
(A6) Aydınlık Ticaret Meslek Lisesi	90
(A7) Kalaba Anadolu Lisesi	20
(A8) Fethiye Kemal Mumcu Anadolu Lisesi	23
(A9) Aktepe Anadolu Lisesi	47
<b>Toplam</b>	<b>502</b>

Tablo 4. Alternatiflerin Belirlenmesi

### 3.1. Bulanık ANP Yöntemi Analiz Sonuçları

Gençlerde madde bağımlılığı ve erken uyarı sistemi çalışmasında, risk taşıyan gençlerin buldukları okulları tespit etmek ve risk sıralaması yapmak amacıyla diğer yöntemlerde kullanılmak üzere kriter ağırlıklarının elde edilmesinde bulanık ANP modeli oluşturulmuştur.



Şekil 2. Madde Bağımlılığı ve Erken Uyarı Sistemi için Kullanılan Bulanık ANP Modeli

Madde bağımlılığı konusunda risk taşıyan gençlerin buldukları okulları tespit etmeye ve ilgili konuda risk sıralaması yapmaya yönelik model oluşturulmuştur. Bu amaçla "Alternatifler", "Madde Kullanmaya Sürüklenme", "Aile İçi İlişki", "Sosyal Çevre", "Ekonomik Durum", "Eğitim Durumu" ve "Farkındalık" olmak üzere yedi küme oluşturulmuştur. Bu kümeler arasındaki karşılıklı bağımlılıklar ile "Madde Kullanmaya Sürüklenme", "Aile İçi İlişki" ve "Farkındalık" kümelerinin içsel bağımlılıkları Şekil 2'de görülmektedir. Model oluşturulduktan sonra modeldeki kriterlere ait etki matrisi Tablo 5'de verilmiştir (Koçak, 2016: 67).

	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(C5)	(C6)
(C1)	X	X	X	X		X
(C2)	X	X				X
(C3)	X					X
(C4)	X					X
(C5)						X
(C6)	X	X	X	X	X	X

**Tablo 5.** Kriterlere İlişkin Etki Matrisi

Kriterlerin önem ağırlıklarının elde edilmesi için uzman grubunun kriterlere ilişkin etki matrisinde verilen yapılar için ikili kıyaslamaları yapmaları istenmiştir. Değerlendirmelerde dilsel değerler ve bu değerlere karşılık gelen üçgen bulanık karşılıklarının kullanılmasıyla nihai olarak elde edilen bulanık ikili karşılaştırma matrisi ise Tablo 6'da görülmektedir.

	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(C5)	(C6)
(C1)	(1.00; 1.00; 1.00)	(1.00; 3.00; 5.00)	(1.00; 2.00; 4.00)	(1.00; 2.00; 4.00)	(1.00; 2.00; 4.00)	(1.00; 3.00; 5.00)
(C2)	(0.20; 0.33; 1.00)	(1.00; 1.00; 1.00)	(1.00; 1.00; 1.00)	(1.00; 2.00; 4.00)	(1.00; 2.00; 4.00)	(1.00; 1.00; 1.00)
(C3)	(0.25; 0.50; 1.00)	(1.00; 1.00; 1.00)	(1.00; 1.00; 1.00)	(1.00; 1.00; 1.00)	(1.00; 1.00; 1.00)	(1.00; 1.00; 1.00)
(C4)	(0.25; 0.50; 1.00)	(0.25; 0.50; 1.00)	(1.00; 1.00; 1.00)	(1.00; 1.00; 1.00)	(1.00; 1.00; 1.00)	(0.25; 0.50; 1.00)
(C5)	(0.25; 0.50; 1.00)	(0.25; 0.50; 1.00)	(1.00; 1.00; 1.00)	(1.00; 1.00; 1.00)	(1.00; 1.00; 1.00)	(0.25; 0.50; 1.00)
(C6)	(0.20; 0.33; 1.00)	(1.00; 1.00; 1.00)	(1.00; 1.00; 1.00)	(1.00; 2.00; 4.00)	(1.00; 2.00; 4.00)	(1.00; 1.00; 1.00)

**Tablo 6.** Ana Kriterlerin Bulanık İkili Karşılaştırma Matrisi

Ana kriterlerin ağırlığının belirlenmesi için yapılan bulanık ikili karşılaştırma matrisinin ardından görece önem ağırlıklarının belirlenmesi için çözüm yöntemi olarak Chang (1992, 1996)'in Genişletme Analizi Tekniği kullanılmıştır. Gerçekleştirilen analiz aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır:

**Adım 1.** Tablo 6'daki bulanık ikili karşılaştırma matrisi kullanılarak sentetik değerler elde edilir.

$$S_{(1)} = (0.09, 0.31, 0.79) \quad S_{(2)} = (0.08, 0.17, 0.41) \quad S_{(3)} = (0.08, 0.13, 0.21)$$

$$S_{(4)} = (0.06, 0.11, 0.21) \quad S_{(5)} = (0.06, 0.11, 0.21) \quad S_{(6)} = (0.08, 0.17, 0.41)$$

**Adım 2.** Adım 1'de elde edilen vektörler kullanılarak üçgen bulanık sayılar karşılaştırılır:

$$\begin{array}{lll} V(S_{(1)} \geq S_{(2)}) = 1.00 & V(S_{(3)} \geq S_{(1)}) = 0.39 & V(S_{(5)} \geq S_{(1)}) = 0.36 \\ V(S_{(1)} \geq S_{(3)}) = 1.00 & V(S_{(3)} \geq S_{(2)}) = 0.74 & V(S_{(5)} \geq S_{(2)}) = 0.65 \\ V(S_{(1)} \geq S_{(4)}) = 1.00 & V(S_{(3)} \geq S_{(4)}) = 1.00 & V(S_{(5)} \geq S_{(3)}) = 0.84 \\ V(S_{(1)} \geq S_{(5)}) = 1.00 & V(S_{(3)} \geq S_{(5)}) = 1.00 & V(S_{(5)} \geq S_{(4)}) = 1.00 \\ V(S_{(1)} \geq S_{(6)}) = 1.00 & V(S_{(3)} \geq S_{(6)}) = 0.74 & V(S_{(5)} \geq S_{(6)}) = 0.65 \\ V(S_{(2)} \geq S_{(1)}) = 0.70 & V(S_{(4)} \geq S_{(1)}) = 0.36 & V(S_{(6)} \geq S_{(1)}) = 0.70 \\ V(S_{(2)} \geq S_{(3)}) = 1.00 & V(S_{(4)} \geq S_{(2)}) = 0.65 & V(S_{(6)} \geq S_{(2)}) = 1.00 \\ V(S_{(2)} \geq S_{(4)}) = 1.00 & V(S_{(4)} \geq S_{(3)}) = 0.84 & V(S_{(6)} \geq S_{(3)}) = 1.00 \\ V(S_{(2)} \geq S_{(5)}) = 1.00 & V(S_{(4)} \geq S_{(5)}) = 1.00 & V(S_{(6)} \geq S_{(4)}) = 1.00 \\ V(S_{(2)} \geq S_{(6)}) = 1.00 & V(S_{(4)} \geq S_{(6)}) = 0.65 & V(S_{(6)} \geq S_{(5)}) = 1.00 \end{array}$$

**Adım 3.**  $W' = (1.00, 0.70, 0.39, 0.36, 0.36, 0.70)^T$  ağırlık vektörü bulunur.

**Adım 4.** Normalize edilmiş ağırlık vektörü  $W = (0.28, 0.20, 0.11, 0.10, 0.10, 0.20)^T$  bulunur.

### 3.2. Bulanık VIKOR Yöntemi Analiz Sonuçları

Gençlerde madde bağımlılığı ve erken uyarı sistemi çalışmasında, çözüm yöntemi olarak seçilen bulanık VIKOR yönteminde gerçekleştirilen analiz ise aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır:

**Adım 1.** Uygun alternatifler üretilir ve değerlendirme kriterleri karar vericiler tarafından belirlenir.

**Adım 2.** Chang (1992, 1996)'in Genişletme Analizi Tekniği kullanılarak elde edilen kriter ağırlıkları dilsel değişkenlere ve bulanık sayılara dönüştürülüp kullanılır.

	Kriterler					
	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(C5)	(C6)
<b>W</b>	0,28	0,20	0,11	0,10	0,10	0,20
<b><math>\tilde{W}</math></b>	VH	M	VL	VL	VL	M

**Tablo 7.** Kriter Ağırlıkları

**Adım 3.** Karar vericilerin tercihleri ve fikirleri doğrultusunda Chang (1992; 1996)'in Genişletme Analizi Tekniği kullanılarak elde edilen kriter ağırlıkları bulanık VIKOR yönteminde kullanılmak üzere ele alınır. Ayrıca Tablo 8'de kullanılacak olan bulanık karar matrisi verilmiştir.

		Alternatifler				
		(A1)	(A2)	(A3)	(A4)	(A5)
Kriterler	(C1)	(0.25; 0.50; 0.75)	(0.50; 0.75; 1.00)	(0.00; 0.00; 0.25)	(0.00; 0.25; 0.50)	(0.00; 0.25; 0.50)
	(C2)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.00; 0.25; 0.50)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.75; 1.00; 1.00)
	(C3)	(0.00; 0.00; 0.25)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.00; 0.25; 0.50)	(0.00; 0.00; 0.25)	(0.00; 0.00; 0.25)
	(C4)	(0.00; 0.25; 0.50)	(0.25; 0.50; 0.75)	(0.00; 0.25; 0.50)	(0.00; 0.00; 0.25)	(0.00; 0.00; 0.25)
	(C5)	(0.00; 0.00; 0.25)	(0.25; 0.50; 0.75)	(0.00; 0.25; 0.50)	(0.00; 0.25; 0.50)	(0.00; 0.00; 0.25)
	(C6)	(0.00; 0.00; 0.25)	(0.00; 0.00; 0.25)	(0.25; 0.50; 0.75)	(0.00; 0.00; 0.25)	(0.50; 0.75; 1.00)
		Alternatifler				
		(A6)	(A7)	(A8)	(A9)	
Kriterler	(C1)	(0.50; 0.75; 1.00)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.50; 0.75; 1.00)	
	(C2)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.00; 0.00; 0.25)	(0.50; 0.75; 1.00)	(0.75; 1.00; 1.00)	
	(C3)	(0.00; 0.00; 0.25)	(0.00; 0.00; 0.25)	(0.25; 0.50; 0.75)	(0.25; 0.50; 0.75)	
	(C4)	(0.50; 0.75; 1.00)	(0.50; 0.75; 1.00)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.00; 0.00; 0.25)	
	(C5)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.00; 0.00; 0.25)	
	(C6)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.25; 0.50; 0.75)	(0.00; 0.00; 0.25)	(0.00; 0.25; 0.50)	

**Tablo 8.** Karar Matrisi

**Adım 5.** Bulanık en iyi değerler ( $\tilde{f}_i^+$ ) ve bulanık en kötü değerler ( $\tilde{f}_i^-$ ) hesaplanır.

		Kriterin En İyi Değerleri	Kriterlerin En Kötü Değerleri
Kriterler	(C1)	(0.00; 0.00; 0.25)	(0.75; 1.00; 1.00)
	(C2)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.00; 0.00; 0.25)
	(C3)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.00; 0.00; 0.25)
	(C4)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.00; 0.00; 0.25)
	(C5)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.00; 0.00; 0.25)
	(C6)	(0.75; 1.00; 1.00)	(0.00; 0.00; 0.25)

**Tablo 9:** Kriterlerin Bulanık En İyi ve En Kötü Değerleri

**Adım 6 ve 7.**  $\tilde{S}_j$ ;  $\tilde{R}_j$  değerleri ile  $\tilde{S}^+$ ,  $\tilde{S}^-$ ,  $\tilde{R}^+$ ,  $\tilde{R}^-$  ve  $\tilde{Q}_j$  değerleri hesaplanır.

	Alternatifler				
	(A1)	(A2)	(A3)	(A4)	(A5)
$\tilde{S}_j$	(0.50;1.00;2.08)	(1.00;1.63;2.42)	(0.17;0.25;0.75)	(0.25;0.75;1.75)	(0.08;0.38;1.08)
$\tilde{R}_j$	(0.25;0.50;0.75)	(0.50;0.75;1.00)	(0.17;0.25;0.25)	(0.25;0.50;0.75)	(0.08;0.25;0.33)
$\tilde{Q}_j$	(0.32;0.42;0.73)	(0.74;0.79;1.00)	(0.10;0.00;0.00)	(0.20;0.33;0.63)	(0.00;0.04;0.16)
	Alternatifler				
	(A6)	(A7)	(A8)	(A9)	
$\tilde{S}_j$	(0.50;0.75;1.25)	(1.17;1.75;2.25)	(1.08;1.63;1.83)	(0.75;1.13;2.08)	
$\tilde{R}_j$	(0.50;0.75;1.00)	(0.75;1.00;1.00)	(0.75;1.00;1.00)	(0.50;0.75;1.00)	
$\tilde{Q}_j$	(0.50;0.50;0.65)	(1.00;1.00;0.95)	(0.96;0.96;0.83)	(0.62;0.63;0.90)	

(v = 0.50 alınmıştır)

**Tablo 10.**  $\tilde{S}_j$ ;  $\tilde{R}_j$  ve  $\tilde{Q}_j$  Değerleri

$$\tilde{S}^+ = \min_j \tilde{S}_j = (0.08, 0.25, 0.75)$$

$$\tilde{S}^- = \max_j \tilde{S}_j = (1.17, 1.75, 2.42)$$

$$\tilde{R}^+ = \min_j \tilde{R}_j = (0.08, 0.25, 0.25)$$

$$\tilde{R}^- = \max_j \tilde{R}_j = (0.75, 1.00, 1.00)$$

**Adım 8.** BNP (Best Nonfuzzy Performance Value) yöntemi kullanılarak durulaştırılmış  $\tilde{Q}_j$  değerleri ise şu şekildedir:

$$\tilde{Q}_1 = (0.32; 0.42; 0.73) \text{ ise } Q_1 = \frac{(0.73 - 0.32) + (0.42 - 0.32)}{3} + 0.32 = 0.49$$

$$\tilde{Q}_2 = (0.74; 0.79; 1.00) \text{ ise } Q_2 = \frac{(1.00 - 0.74) + (0.79 - 0.74)}{3} + 0.74 = 0.84$$

$$\tilde{Q}_3 = (0.10; 0.00; 0.00) \text{ ise } Q_3 = \frac{(0.00 - 0.10) + (0.00 - 0.10)}{3} + 0.10 = 0.03$$

$$\tilde{Q}_4 = (0.20; 0.33; 0.63) \text{ ise } Q_4 = \frac{(0.63 - 0.20) + (0.33 - 0.20)}{3} + 0.20 = 0.39$$

$$\tilde{Q}_5 = (0.00; 0.04; 0.16) \text{ ise } Q_5 = \frac{(0.16 - 0.00) + (0.04 - 0.00)}{3} + 0.00 = 0.07$$

$$\tilde{Q}_6 = (0.50; 0.50; 0.65) \text{ ise } Q_6 = \frac{(0.65 - 0.50) + (0.50 - 0.50)}{3} + 0.50 = 0.55$$

$$\tilde{Q}_7 = (1.00; 1.00; 0.95) \text{ ise } Q_7 = \frac{(1.00 - 1.00) + (0.95 - 1.00)}{3} + 1.00 = 0.98$$

$$\tilde{Q}_8 = (0.96; 0.96; 0.83) \text{ ise } Q_8 = \frac{(0.83 - 0.96) + (0.96 - 0.96)}{3} + 0.96 = 0.91$$

$$\tilde{Q}_9 = (0.62; 0.63; 0.90) \text{ ise } Q_9 = \frac{(0.90 - 0.62) + (0.63 - 0.62)}{3} + 0.62 = 0.72$$

Alternatifler	$\tilde{Q}_j$	$Q_j$	Alternatifler	$S_j$	Alternatifler	$R_j$
(A3)	(0.10; 0.00; 0.00)	0.03	(A6)	0.38	(A3)	0.22
(A5)	(0.00; 0.04; 0.16)	0.07	(A3)	0.39	(A5)	0.22
(A4)	(0.20; 0.33; 0.63)	0.39	(A5)	0.51	(A1)	0.50
(A1)	(0.32; 0.42; 0.73)	0.49	(A4)	0.92	(A4)	0.50
(A6)	(0.50; 0.50; 0.65)	0.55	(A1)	1.19	(A2)	0.75
(A9)	(0.62; 0.63; 0.90)	0.72	(A9)	1.32	(A6)	0.75
(A2)	(0.74; 0.79; 1.00)	0.84	(A8)	1.51	(A9)	0.75
(A8)	(0.96; 0.96; 0.83)	0.92	(A2)	1.68	(A7)	0.92
(A7)	(1.00; 1.00; 0.95)	0.98	(A7)	1.72	(A8)	0.92

Bulanık  $S_j$  ve  $R_j$  değerleri BNP yöntemi kullanılarak durulaştırılmıştır.

**Tablo 11.** Alternatiflerin  $Q_j$ ;  $S_j$  ve  $R_j$  Değerlerine Göre Sıralanması

**Adım 9.** Aşağıdaki iki koşul sağlanırsa  $Q_j$  indeksi kullanılarak belirlenen;  $a'$  uzlaşık çözümü elde edilir.

$$C1. \text{ "Kabul edilebilir avantaj": } DQ = \frac{1}{m-1} = \frac{1}{9-1} = 0.13' \text{ dir.}$$

$$Q(A5) - Q(A3) = 0.07 - 0.03 = 0.06$$

$$Q(A4) - Q(A5) = 0.39 - 0.07 = 0.32 \geq 0.13$$

$$Q(A1) - Q(A4) = 0.49 - 0.39 = 0.10$$

$$Q(A6) - Q(A1) = 0.55 - 0.49 = 0.06$$

$$Q(A9) - Q(A6) = 0.72 - 0.55 = 0.17 \geq 0.13$$

$$Q(A2) - Q(A9) = 0.84 - 0.72 = 0.12$$

$$Q(A8) - Q(A2) = 0.92 - 0.84 = 0.08$$

$$Q(A7) - Q(A8) = 0.98 - 0.92 = 0.06$$

olduğundan A4 ve A9 alternatifleri C1 kriterini sağlayıp kabul edilebilir avantaja sahiptirler.

**C2. "Karar vermede kabul edilebilir istikrar":**

A3; A4; A5; A7 ve A9 alternatifi; S ve/veya R değerleri ile aynı sıralamada yer alıp C2 kriterini sağladığı için karar vermede kabul edilebilir istikrara sahiptir.

**Adım 10.** Q değeri minimum alternatif en iyi alternatif olarak seçilir. Uygulama en riskli okul bulunmaya çalışıldığından Q değeri maksimum olan alternatife bakılır. Gençlerde madde bağımlılığı ve erken uyarı sistemi çalışmasında ise "Kalaba Anadolu Lisesi" 0.98 değeri ile en riskli okul olarak değerlendirilir. Bunu sırasıyla 0.91 değeri ile "Fethiye Kemal Mumcu Anadolu Lisesi"; 0.84 değeri ile "Etlik İmam Hatip Lisesi"; 0.72 değeri ile "Aktepe Anadolu Lisesi" 0.55 değeri ile "Aydınlıkevler Ticaret Meslek Lisesi"; 0.49 değeri ile "Fatih Sultan Mehmet İmam Hatip Lisesi" ve 0.39 değeri ile "Keçiören İMKB Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi" izlemektedir.

Bu aşamada incelenen okulların TEOG sınavı taban puanları aşağıda Tablo 12’de verilmiştir.

Okullar	Puan
(A8) Fethiye Kemal Mumcu Anadolu Lisesi	463.752
(A7) Kalaba Anadolu Lisesi	450.810
(A6) Aydınlıkevler Ticaret Meslek Lisesi	446.182
(A9) Aktepe Anadolu Lisesi	315.259
(A2) Etlik İmam Hatip Lisesi	269.618
(A5) İncirli Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	227.478
(A3) Keçiören Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	195.124
(A4) Keçiören İMKB Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	157.823
(A1) Fatih Sultan Mehmet İmam Hatip Lisesi	131.403

**Tablo 12.** 2015 - 2016 TEOG Liselerin Taban Puanları

Tablo 12’de TEOG taban puan sıralamasına göre üst sıralarda yer alan okullar ile risk sıralamasındaki okullar arasındaki Spearman sıra korelasyon değeri  $r_s = 0,767$  ( $P = 0,016$ ) olup okul sıralamaları arasında pozitif doğrusal bir ilişki bulunduğu söylenebilir. Bu sonuç eğitim açısından yorumlanırsa TEOG okul başarısı yüksek olan okullar daha fazla madde bağımlılığı riski altındadır sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle bu okullardaki öğrencilerin çok daha fazla rehberlik ve bilgilendirme çalışması ile desteklenmesi önemlidir. Burada eğitim alan öğrencilerin riski azaltabilmek amacıyla yakından izlenmesi ve erken uyarı veren durumlara acil çözüm üretilebilir olması önem arz etmektedir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Son dönemde bağımlılık yapıcı madde kullanımı özellikle gençler arasında artış göstermesine rağmen ülkemizde madde kullanım yaygınlığına; sebep olan faktörlere; risk alanlarının tespitine ve bu konudaki erken uyarı sistemine yönelik yapılan çalışmalar yok denebilecek kadar azdır. Bu noktada gençleri bağımlılık yapıcı madde kullanımına yönelten psikolojik ve sosyolojik etmenler altında gençlerin buldukları okulların risk değerlendirmesinde ÇKKV yöntemlerinin kullanılması bu çalışmanın temelini teşkil etmiştir. Çalışmada Ankara’nın Keçiören ilçesinde öğretimini sürdürmekte olan öğrencilere uygulanan anket sonuçları ele alınarak okulların risk değerlendirmesi yapılmıştır.

Çalışmada ÇKKV yöntemlerinin analizinde kullanılacak olan kriterler; alt kriterler ve alternatifler belirlenerek başlanmıştır. Demografi; Aile ile Yapılan Faaliyetler; Arkadaşlar ile Yapılan Faaliyetler; Davranış ve Alışkanlıkları gösteren boyutlardan oluşan anket sorularının gerekli toplulaştırması yapılarak “Madde Kullanmaya Sürüklenme”; “Aile İçi İlişki”; “Sosyal Çevre”; “Ekonomik Durum”; “Eğitim Durumu” ve “Farkındalık” olmak üzere 6 adet ana kriter belirlenmiştir. Bunlardan “Madde Kullanmaya Sürüklenme” ana kriterinin yönü maliyet iken diğer ana kriterlerin yönleri fayda şeklinde tanımlanmıştır. Ayrıca “Madde Kullanmaya Sürüklenme” ana kriterinin 4 adet; “Aile İçi İlişki” ana kriterinin 4 adet; “Sosyal Çevre” ana kriterinin 3 adet; “Ekonomik Durum” ana kriterinin 3 tane; “Eğitim Durumu” ana kriterinin 2 adet ve “Farkındalık” ana kriterinin 2 adet alt kriteri bulunmaktadır. Yöntemlerde kullanılacak olan alternatifleri ise Ankara’nın Keçiören ilçesinde öğretime devam etmekte olan 9

lise düzeyinde okul ve toplamda 502 öğrencinin katıldığı anket cevapları temsil etmektedir.

Çalışmada ilk olarak Şekil 2’de verilen kriterlerin önem dereceleri incelendiğinde; “Madde Kullanmaya Sürüklenme” kümesi altında “Aile içi kötü ilişki” (% 52.76); “Aile İçi İlişki” kümesi altında “Ailenin gence destek olması” (% 36.22); “Sosyal Çevre” kümesi altında “Gencin arkadaşları ile sorunlarını paylaşması” (% 45.74); “Ekonomik Durum” kümesi altında “Aile ile birlikte yaşama” (% 88.76); “Eğitim Durumu” kümesi altında “Babanın öğretim durumu” ve “Annenin öğretim durumu” (% 50.00); “Farkındalık” kümesi altında “Gencin madde kullandığını ailesi ile paylaşması” (% 66.67) kriterlerinin diğer kriterlere nispeten önemli oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak bu çalışmada gerçekleştirilen uygulama ile gençlerde madde bağımlılığı ve erken uyarı sistemi analizinin ÇKKV yöntemleri ile modellenebileceği ve bu konuda risk taşıyan; destek verilmesi gereken gençlerin yoğunluklu olarak buldukları okulların risk analizlerinin elde edilebileceği görülmüştür.

## Kaynakça

- Asan, U. Soyer, A. & Seyda, S. (2012). “A Fuzzy Analytic Network Process Approach”, Atlantis Press Book, s. 159 - 183.
- Chang, D. Y. (1992). “Extent Analysis and Synthetic Decision Optimization Techniques and Application”, World Scientific, S: 1, s. 352.
- Chang, D. Y. (1996). “Applications of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP. European Journal of Operational Research”, S: 95(3), s. 649 - 655.
- Chen L. Y. & Wang T. C. (2009). “Optimizing Partners’ Choice in IS/IT Outsourcing Projects: The Strategic Decision of Fuzzy VIKOR”, International Journal of Production Economics, S: 120(1), s. 235-236.
- Chung, S. H., Lee, A. H. I. & Pearn, W. L. (2005). “Analytic Network Process Approach for Product Mix Planning in Semiconductor Fabricator”, International Journal of Production Economics, S: 96(1), s. 15 - 36.
- Figueire, J., Greco, S. & Ehrgott, M. (2005). “Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys”, United States of America: Springer Science, Business Media, s. 382 - 406.
- Gu, X. & Zhu, Q. (2006). “Fuzzy Multi - Attribute Decision Making Method based on Eigenvector of Fuzzy Attribute Evaluation Space”, Decision Support Systems, S: 41(2) s. 400 – 410.
- Hsieh, T. Y., Lu, S. T. & Tzeng, G. H. (2004). “Fuzzy MCDM Approach for Planning and Design Tenders Selection in Public Office Buildings”, International Journal of Project Management, S: 22(7), s. 573-584.
- Kahraman C. (2008). “Fuzzy Multi-Criteria Decision-Making, Theory and Applications with Recent Developments. Springer Optimization and Its Application”, Springer Science and Business Media. s. 53 - 83.
- Koçak, D. (2016). “Klasik ve Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Uygulama”, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kulak, O. & Kahraman, C. (2005). “Fuzzy Multi-Attribute Selection among Transportation Companies Using Axiomatic Design and Analytic Hierarchy Process”, Information Sciences, S: 170(2-4), s. 192.
- Meade, L. M. & Sarkis, J. (1999). “Analyzing Organizational Project Alternatives for Agile Manufacturing Processes: An Analytical Network Approach”, International Journal of Production Research, S: 37(2), s. 241 - 261.
- Moeinzadeh, P. & Hajfathaliha, A. (2009). “A Combined Fuzzy Decision Making Approach to Supply Chain Risk Assessment”, World Academy of Science, Engineering and Technology, S: 60, s. 519 - 535.
- Saaty, T. J. (1996). “Decision making in Complex Environments, The Analytical Hierarchy Process for decision Making with Dependence and Feedback”, USA, RWS Publications.

- Saaty, T. L. & Vargas, L. G. (2013). "Decision Making with The Analytic Network Process Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Costs and Risks (Second Edition)", New York Heidelberg Dordrecht London: Springer.
- Şen, Z. (2001). "Bulanık Mantık ve Modelleme İlkeleri", İstanbul: Bilge Kültür Sanat.
- Wang, J. W., Cheng, C. H. & Cheng, H. K. (2009). "Fuzzy Hierarchical TOPSIS for Supplier Selection", Applied Soft Computing, 5: 9(1), s. 377 – 386.