

## FEN LİSESİ ÖĞRENCİLERİNİN MESLEK SEÇİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BULANIK TOPSIS YÖNTEMİ İLE ANALİZİ<sup>1</sup>

Dr. Öğr. Üyesi Nalan Gülten AKIN\* 

Mühibe AKYILDIZ\*\* 

### ÖZ

*Meslek seçimi, bireyin tüm yaşantısını etkileyen önemli bir karardır. Doğru kararın verilebilmesi için meslek seçiminde etkili olan bütün faktörlerin en iyi şekilde değerlendirilmesi gerekir. Kişisel özellikler, ilgi, yetenek, değerler, aile, sosyo-ekonomik çevre, mesleğin maddi ya da manevi getirisi, iş güvencesi meslek seçiminde etkili olan faktörlerden sadece bir kaçını oluşturmaktadır. Gerçek hayatta bireylerin meslek seçerken en çok etkilendikleri faktörleri kesin olarak belirlemek ve bunları önem derecesine göre sıralamak mümkün olmamaktadır. Bu durumun çözümü için Zadeh tarafından bulanık küme teorisi geliştirilmiştir. Teorinin çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerine dahil edilmesiyle, birden fazla kriter, alternatif ve karar vericinin olduğu problemlerin çözümü mümkün hale gelmiştir. Meslek seçimini etkileyen faktörlerin sıralanması ÇKKV yöntemleri ile çözülebilecek problemlerdendir. ÇKKV metotlarından bulanık TOPSIS yöntemi ile nitel ve nicel veriler beraber işlenebilmekte ve bulanık ifadeler sayısal verilere dönüştürülebilmektedir. Bu çalışmanın amacı ÇKKV yöntemlerinden biri olan BTOPSIS yöntemini kullanarak, fen lisesi öğrencilerinin meslek tercihlerinde etkili olan faktörlerin sıralanmasıdır. Buna göre, meslek seçimini etkileyen en önemli üç faktör sırasıyla insanlara faydalı olma, eğitim imkânı ve sosyal güvence olarak belirlenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Meslek Seçimine Etki Eden Faktörler, Çok Kriterli Karar Verme, BTOPSIS Yöntemi.

**Jel Sınıflandırması:** M11, C60, M53

<sup>1</sup> Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi ev sahipliğinde RESSCONGRESS tarafından düzenlenen I. Uluslararası Eğitim Bilimleri ve Sosyal Bilimler Sempozyumu'nda sunulan sözlü bildirinin genişletilmiş hali. "Fen Lisesi Öğrencilerinin Meslek Seçimini Etkileyen Faktörlerin ve Meslek Tercihlerinin Bulanık TOPSIS Yöntemi İle İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

\* Bozok Üniversitesi, İİBF, e-mail: [nalan.akin@bozok.edu.tr](mailto:nalan.akin@bozok.edu.tr)

\*\* Yozgat Milli Eğitim Müdürlüğü, e-mail: [ozbek\\_06@hotmail.com](mailto:ozbek_06@hotmail.com)

## ANALYSIS OF THE FACTORS THAT AFFECT THE CHOOSING A CAREER OF SCIENCE HIGH SCHOOL STUDENTS BY FUZZY TOPSIS METHOD

### ABSTRACT

*The choice of career is an important decision that affects the whole life of the individual. To make the right decision, all the factors that are effective in choosing a profession need to be evaluated in the best way. Personal characteristics, interests, abilities, values, family, socio-economic environment, financial or moral cause of the profession, job security constitute only a few factors that are effective in career selection. In real life, it is not possible to determine precisely the factors that individuals are most influenced in choosing a profession and to rank them according to their importance. Zadeh developed the fuzzy set theory for the solution of this situation. With the inclusion of the theory in multi-criteria decision making (MCDM) methods, it becomes possible to solve problems with more than one criterion, alternative and decision maker. The problem of ranking the factors affecting the choice of profession can be solved with the MCDM methods. With the fuzzy TOPSIS method, the qualitative and quantitative data can be processed together and the fuzzy expressions can be converted into numerical data. The purpose of this study is to rank the factors that are effective in the occupational preferences of the science high school students by using FTOPSIS method which is one of the methods of MCDM. According to this, the three most important factors affecting the choice of profession are determined as beneficial to people, educational opportunities and social security.*

**Keywords:** *Factors Affecting The Choice of Occupation, Multi Criteria Decision Making, FTOPSIS*

**Jel Classification:** *M11, C60, M53*

### 1. GİRİŞ

İnsanların yapmaktan zevk aldıkları işe yönelmeleri ile başlayan meslekî hayatları, kalan ömürlerinin tamamını doğrudan etkilemektedir. Böylesine önemli bir kararı alırken insanlar pek çok içsel ve dışsal faktörü göz önüne almaktadır. Bu faktörler, kişilik özellikleri, ilgi, yetenek, beceri, cinsiyet, tutumlar ve önyargılar, değerler, inançlar, başarı, başa çıkma stratejileri, kişisel deneyimler, fiziksel özellikler, aile ve çevre, sevilen kişiler, mesleki olgunluk, mesleki yetkinlik, meslekleri tanıma, kültür, medya, politik, yasal, ekonomik koşullar ve sisteme ilişkin etkenler ile şansa bağlı olaylar şeklinde sınıflandırılabilir. Bireylerin meslek seçiminde bu faktörler farklı ağırlıklarda meslek seçimi kararını etkilemektedir (Akın ve Onat, 2015: 299).

Bireyin, ilgi, yetenek, beceri, değerleri, kişilik özellikleri, fiziksel özellikleri gibi faktörler ile meslekleri en uygun şekilde uzlaştırması, seçeneklerde eleme yaparak doğru kararı alabilmesi her zaman kolay olmamaktadır. Meslek seçiminde, bireylerin kendilerine uygun gördükleri meslekler ile

tercihlerini etkileyen faktörleri dikkate alarak önem derecesine göre irdelemeleri ve olası bir kararın gelecekteki yaşantılarına etkilerinin neler olacağını bilememesi seçimi zorlaştırmaktadır (Sarıkaya ve Khorshid, 2009: 395; Kordon, 2006: 13; Karagülle, 2007: 17, Korkut Owen, 2008: 16-36).

Meslek seçiminin birçok faktör ve alternatifi içermesi ve olası kararın beraberinde getireceği riskler ile fırsatlar, karar sürecini karmaşık ve belirsiz hale getirmektedir. Meslek tercihinde karar verirken net ifadeler kullanılmamaktadır. Belirsizlik içeren problemlerin çözümünde belirsizliğin giderilebilmesi, nitel ve nicel verilerin birlikte analiz edilebilmesi ve gerçek hayatı modelleyebilmesi açısından çok kriterli karar verme yöntemleri daha elverişli olmaktadır. Bu nedenle çalışmada ÇKKV yöntemleri tercih edilmiştir.

Bu çalışmada fen lisesi son sınıf öğrencilerinin meslek seçiminde etkili olan faktörler önem derecesine göre belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla literatürde en çok tercih edilen kriterler ve alternatifler tespit edilmiştir. Karar vericiler için ikili karşılaştırmayı kolaylaştıran anket formu hazırlanmıştır. Ankete katılan öğrencilerin kriterlere ve alternatiflere verdikleri puanlar, ÇKKV tekniklerinden olan BTOPSIS metodu ile incelenmiştir. Analizlerin yapılabilmesi için bulanık üçgen sayılar kullanılmıştır ve doğrusal normalizasyon işlemi yapılarak meslek seçiminde etkili olan faktörler yakınlık katsayılarına göre sıralanmıştır.

## 2. LİTERATÜR

Fen lisesi son sınıf öğrencilerinin meslek seçimini etkileyen faktörlerin BTOPSIS yöntemi ile analiz edilmesi bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Literatürde ortaöğretim öğrencilerinin meslek tercihlerini etkileyen faktörler ile ilgili çalışmalar araştırılmış ve söz konusu çalışmalarda uygulanan istatistik programları irdelenmiştir.

Kıyak (2006) tezinde genel lise öğrencilerinin, meslek seçimi yaparken temel aldığı kriterleri araştırmıştır. Araştırmasında anket tekniğini kullanmıştır. SPSS istatistik programında tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve ikili eşleştirilmiş örnek t testi (Paired Sample t test) tekniklerini kullanarak verileri çözümlenmiştir. Özkaya (2007), öğrencilerin ilgileri ile meslek seçimleri arasındaki ilişkinin tespiti için İstanbul Mevlana Lisesinde anket çalışması yapmıştır. Verileri, SPSS istatistik programında işleyerek, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve ikili eşleştirilmiş örnek t testi (Sample t test) analizlerini yapmış ve bir takım bulgulara ulaşmıştır. Kılınç (2007) “Üniversite Seçiminde Öğrenci Yönelimlerini Etkileyen Faktörler” başlıklı tezinde, üniversitede öğrenim gören öğrencilerin üniversite ve bölüm seçimlerini etkileyen faktörleri incelemiştir. Kişisel veri anketi vasıtasıyla elde edilen verileri, betimsel istatistikler ve t testi kullanarak analiz etmiştir. Yelken (2008), ortaöğretim son sınıf öğrencilerinin üniversite tercihlerini ve meslek seçimini etkileyen faktörleri belirlemek üzere, Sakarya il merkezindeki okullarda araştırma yapmış ve verileri SPSS 12.0 istatistik programı ile çözümlenmiştir. Başkal (2009) yüksek

lisans tezinde, Anadolu, fen ve genel liselerde eğitim alan son sınıf öğrencilerinin bir üst öğrenime geçişte meslek seçimi ile ilgili yaşadıkları kaygıları çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Araştırmada tarama yöntemini kullanmıştır. Anket formları ile toplanan verileri SPSS 15.0 programı ile çözümlenmiştir. Bir üst öğrenime geçişte meslek seçimine ilişkin son sınıf öğrencilerinin yaşadıkları kaygıların belirlenmesi için bağımsız grup T Testi, Mann Whitney U testi, Kruskal-Wallis H testi, Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) ve tamamlayıcı Post Hoc Tekniği olarak da Scheffe Testi uygulanmış ve sonuçları değerlendirmiştir. Çelik (2009), İstanbul Anadolu yakasında Anadolu lisesi son sınıf öğrencilerinin meslek tercihlerini yaparken etkilendikleri kriterleri araştırmıştır. Yapılan anket çalışmasını SPSS 13.0 istatistik programında; betimsel istatistikler, T-Testi, Anova (Tekyönlü Varyans Analizi), Scheffe Test tekniklerini kullanarak verileri yorumlamıştır. Vurucu (2010), meslek seçimine etki eden aile ve sosyo-ekonomik çevre unsurunun meslek lisesi öğrencileri üzerindeki yansımalarını tespit etmek için Kocaeli'nin bazı ilçelerinde bulunan meslek liselerinde anket çalışması yapmıştır. Anket sonucuna göre, öğrencilerin aile beklentisinin % 59, arkadaş ve çevre faktörünün ise % 47 meslek seçiminde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmasında frekans, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma, t testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Kuruskal Wallis H testi kullanmıştır. Kuştarıcı (2010), ailenin sosyo-ekonomik yapısının öğrencilerin fakülte veya yüksekokul tercihleri üzerindeki etkilerini araştırmış, ailenin sosyo-ekonomik düzeyinin tercihler üzerinde önemli etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. SPSS 15.0 istatistik programı kullanmıştır. Değişkenler arası ilişkilerin test edilmesinde Ki-kare ( $\chi^2$ ) tekniğini uygulamıştır. Gati ve arkadaşları (2010) meslek seçimi karar sürecinde bireysel farklılıklar yerine bireylerin bireysel özelliklerinin çok boyutlu olarak değerlendirildiği bir analiz tekniği uygulamıştır. Kars (2012) “Meslek Seçiminde Öğrencinin Karşılaştığı Sorunlar ve Farkındalık” başlıklı çalışmasında, lise son sınıf öğrencilerinin meslek seçimlerine, sosyo-ekonomik ve kültürel faktörlerin etkisini araştırmıştır. Göktolga ve Gökalp (2012), iş seçimini etkileyen kriterler ve alternatifleri AHP metodu ile belirlemeye çalışmıştır. Ortaya koydukları 7 kriter ve 5 alternatifin ağırlıklarının hesaplanabilmesi için Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencilerine yönelik anket uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Pekkaya ve Çolak (2013) “Üniversite Öğrencilerinin Meslek Seçimini Etkileyen Faktörlerin Önem Derecelerinin AHP ile Belirlenmesi” başlıklı makalesinde AHP metodunu kullanmıştır. Sarı ve Şahin (2014) lise son sınıf öğrencilerinin mesleğe karar verme öz yeterliliklerini yordamada mükemmeliyetçilik özelliklerinin rolünü belirleyebilmek için, mesleğe karar verme öz yeterliliği ölçeği ve çok boyutlu mükemmeliyetçilik ölçeğini kullanmıştır. Çalışma verilerini çoklu regresyon analizi ve Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı tekniği ile analiz etmiştir. Köroğlu (2014) turizm rehberliği öğrencilerinin kişilik özellikleri ile meslek seçimleri arasındaki ilişkiyi frekans analizi, güvenilirlik analizi, aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerinin analizi, bağımsız grup t testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Tukey HSD ve korelasyon analizi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Kıran ve Taşkıran'ın (2015) Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi öğrencilerinin meslek tercihine etki eden faktörleri SPSS 18 paket programı kullanarak, frekans, yüzde dağılım ve ki-kare testi ile değerlendirmiştir. Guan ve arkadaşları (2015) farklı kültürel özelliklerin Amerikalı ve Çinli üniversite öğrencilerinin meslek seçimi kararlarındaki etkilerini analiz etmiştir.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde ortaöğretim öğrencilerinin meslek seçiminde etkilendikleri faktörlerin belirlenmesinde SPSS programının kullanıldığı görülmektedir. ÇKKV metotlarından biri olan BTOPSIS metodu ile analiz edilmiş bir çalışmaya rastlamamıştır. BTOPSIS metodu grup kararlarının verilmesinde ve bulanık ifadelerin bulunduğu problemlerin çözümünde uygun bulunan yöntemlerdendir. Bu nedenle, çalışmada öğrencilerin meslek seçiminin BTOPSIS yöntemi ile değerlendirilebileceği önerilmektedir.

### **3. YÖNTEM**

Bu çalışmada, fen lisesi öğrencilerinin meslek seçimini etkileyen faktörlerin ağırlıklarının ortaya çıkarılmasında ÇKKV tekniklerinden BTOPSIS metodu tercih edilmiştir. Karar vericilerin karar kriterlerine verdikleri cevaplar üçgen bulanık sayılara dönüştürülmüş ve ağırlıklandırılmıştır. Sıralama yöntemi olarak pozitif ve negatif ideal çözümlerin sırasıyla (1,1,1) ve (0,0,0) olduğu varsayılarak, genelleştirilmiş ortalama yöntemi kullanılarak doğrusal normalizasyon işlemi uygulanmıştır.

#### **3.1. TOPSIS Yöntemi**

İdeal çözüme benzerlik bakımından sıralama performansı tekniği şeklinde isimlendirilen TOPSIS yöntemi, Yoon ve Hwang tarafından 1981 yılında geliştirilmiştir. ÇKKV problemleri içerisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Yöntem, pozitif ideal çözüme en yakın alternatifi en iyi alternatif olarak görmektedir. Pozitif ideal çözüm, fayda kriterini maksimize, maliyet kriterini minimize eden çözümdür. Negatif ideal çözüm ise maliyet kriterini maksimize, fayda kriterini de minimize eden çözümdür. Alternatifler ideal çözüme göreli yakınlıklarına göre incelenmektedir. Yakınlıkların karşılaştırılması ile alternatiflerin tercih sırası çıkarılmaktadır (Chen, 2015: 57).

TOPSIS yöntemi kullanışlı bir yöntemdir ancak gerçek hayatla ilgili alınan kararlardaki belirsizlikleri tam olarak modelleyememektedir (Eleren ve Ersoy, 2007: 14). Özellikle grup kararlarında, karar vericilerin yargılarındaki belirsizlik, sayısal değerlerle ifade edilememektedir. Grup kararlarında karar sürecini kısaltmak, herkes tarafından onaylanan kararı veya kararları alabilmek için bulanık küme teorisinden faydalanmak daha elverişli olmaktadır. Çünkü bulanık küme teorisinde, karar vericilerin düşüncelerinin sayısallaştırılarak gerçek hayatın modellenmesi mümkündür (Chen, 2015: 58).

### 3.2. Bulanık Küme Teorisi

Zadeh (1965) tarafından literatüre kazandırılan bulanık küme teorisi problemlerin ikili çözümündeki yetersizliğine karşı geliştirilmiştir. Bulanık küme teorisi ile bulanıklık ifade eden, net olarak tanımlanamayan kavramlara üyelik derecesi atanarak belirlilik kazandırmak amaçlanmaktadır. İki değerli kümeler kuramı çok değerli kümeler kuramına dönüştürmektedir.

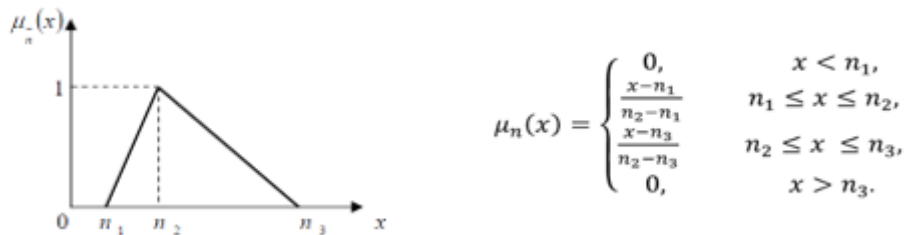
Bulanık küme teorisinin en önemli özelliği sözel verileri temsil etme kabiliyetidir. Böylece belirsizlik en aza indirilebilmektedir (Ecer, 2007: 10). Daha açık bir ifade ile klasik yöntemde sorular evet-hayır, doğru-yanlış, siyah-beyaz, 0-1 gibi ikili esasa dayanmaktadır. Bir eleman, kümenin ya üyesidir ya da değildir. Bu ikili değerler arasında kesinlik olmadığı için değer verilmemektedir. Bulanık kümelerde ise 0-1 arasında değişen çok sayıda üyelik derecesi bulunmaktadır. Evet ile hayır, doğru ile yanlış arasında çok fazla ifade vardır. Siyah ile beyaz arasında grinin tonları vardır. Kısaca bulanık kümelerin kesin sınırları yoktur ama kısmi üyelikten tam üyeliğe doğru kademeli geçişler söz konusudur (Küçük ve Ecer, 2007: 49).

Bulanık mantıkta küme elemanlarının bir kümeye ait olma dereceleri üyelik dereceleri ile ifade edilir. Zadeh, küme elemanlarının üyelik derecelerini [0-1] aralığındaki gerçek sayılarla tanımlamıştır. Bir elemanın üyelik derecesi 1 ise tümüyle kümenin elemanı olmaktadır. Üyelik derecesi 0 ise kesinlikle kümenin elemanı değildir. [0-1] aralığındaki gerçek sayılar ise kümenin kısmi elemanı olmaktadır (Patil ve Kant, 2014: 683).

Uygulamada en yaygın kullanılan üyelik fonksiyonları, üçgen, yamuk ve Gaussal üyelik fonksiyonlarıdır. Bunlara nispeten daha az kullanılan S tipi, Z tipi,  $\pi$  tipi ve sigmoidal üyelik fonksiyonları da vardır (Amiri-Aref, Javadian ve Kazemi, 2012: 93-93). Üçgensel bulanık sayılarla işlem yapılması daha kolay olduğu için bu çalışmada üçgen bulanık sayılar kullanılmıştır.

Üçgen bulanık sayının üyelik fonksiyonu  $\mu_{\tilde{n}}(x)$ ;  $n_1$ ,  $n_2$  ve  $n_3$  parametreleri ile tanımlanmaktadır.  $n_1$ , en küçük olası değeri;  $n_2$ , en olası değeri ve  $n_3$  en büyük olası değeri ifade etmektedir. Şekil 1’de üçgen bulanık sayının üyelik fonksiyonu ve üçgen fonksiyonun matematiksel olarak ifadesi gösterilmiştir (Nadaban, Dzitac ve Dzitac, 2016: 824; Madi ve Md Tap, 2011; Chen, 2000: 3).

**Şekil 1. Üçgensel bulanık sayı “ $\tilde{n}$ ” ve matematiksel ifadesi**



**Kaynak:** Saghafian, Hejazi, 2005; Madi ve Md Tap, 2011.

Bulanık sayılar arasındaki uzaklık, vertex metodu ile hesaplanmaktadır. Chen, iki üçgen bulanık sayı arasındaki uzaklığı öklit uzaklığı olarak tanımlamıştır. Öklit uzaklığında bulanık sayılar kesin değerlere dönüşmektedir. İki üçgen bulanık sayı, vertex metoduna göre aşağıdaki formül yardımı ile bulunur (Akın, 2016: 230).  $\tilde{m} = (m_1, m_2, m_3)$  ve  $\tilde{n} = (n_1, n_2, n_3)$  iki üçgen bulanık sayı olmak üzere,

$$d(\tilde{m}, \tilde{n}) = \sqrt{\frac{1}{3}[(m_1 - n_1)^2 + (m_2 - n_2)^2 + (m_3 - n_3)^2]} \quad (1)$$

### 3.3. Bulanık TOPSIS Yöntemi (BTOPSIS)

Klasik TOPSIS metodu, pozitif ideal çözüme en yakın alternatifleri seçerken, çözümün fayda kriterini maksimize, maliyet kriterini minimize etmeyi amaçlamaktadır. Bu amacı gerçekleştirmek için kriterler ve ağırlıklar bakımından net değerler kullanılmaktadır. Tercihlerin net sayısal değerlerle tahmin edilmesi beklenilmektedir. Oysa gerçek hayatta insanlar karar alırken kendilerine en uygun seçeneği seçmekte kararsızlık yaşayabilmekte, değerlendirmeleri net olamamaktadır. Bu sebeple farklı koşullar altında net veriler, gerçek hayat durumlarını modellemede yetersiz kalmaktadır. Söz konusu yetersizliği gidermek ve çok kriterli karar verme problemlerini çözmek amacıyla Chen (2000) tarafından BTOPSIS metodu geliştirilmiştir.

BTOPSIS metodunda kriterlerdeki net sayısal değerler yerine “çok kötü, kötü, orta, iyi, çok iyi” gibi dilsel ifadelerin kullanılması uygun görülmüştür. Dilsel ifadeler genellikle 5’li, 7’li likert ölçeklerle tanımlanmaktadır. Ölçeklerde dilsel ifadeler, net sayısal değerlerle değil değerlere verilen aralıklara göre önem kazanmaktadır. Böylece gerçek hayatı modelleyebilen ölçütlerle, belirsizlikler daha gerçekçi olarak çözümlenebilmektedir (Akın, 2016: 227; Ayvaz, Boltürk ve Kaçtıoğlu, 2015: 356).

Sözel ifadeler dilsel değişkenler olarak ifade edilmektedir. Dilsel değişkenler 1, 2, 3 gibi sayılarla ifade edilebileceği gibi üçlü bulanık sayılarla da ifade edilebilmektedir. Bulanık ortamlarda karar vermede kullanılan BTOPSIS yöntemi, “dilsel değişkenlerle yapılan değerlendirmelere üyelik fonksiyonu vererek sayısal hale getiren ve algoritması yardımıyla alternatifleri değerlendirme imkânı sunan bir karar aracıdır”. Bu yöntemde her bir alternatifin yakınlık katsayıları hesaplanmaktadır. Yakınlık katsayısı [0,1] arasında bir değerdir ve bu değere göre sıralama yapılmaktadır. Eğer yakınlık katsayısı 1’e yakınsa alternatifin seçilme ihtimali yüksek olacaktır (Akın, 2016: 228). BTOPSIS yönteminin adımları şöyledir:

**Adım 1: Alternatifleri değerlendirmede kullanılacak olan karar kriterlerinin oluşturulması:** Bu aşamada K adet karar verici tespit edilir. Karar vericilerin, m adet alternatifi değerlendirebilmesi için n adet kriter belirlenir.

**Adım 2: Karar vericiler tarafından kullanılan dilsel ifadeler aracılığıyla karar kriterlerinin önem ağırlıklarının belirlenmesi:** Kriterlerin önem ağırlıkları için dilsel ifadeler; en iyi, iyi, orta iyi, orta kötü, kötü, çok kötü vb. şeklinde tespit edilebilir.

**Adım 3: Alternatiflerin, karar kriterlerine göre değerlendirilmesi:** K adet karar vericinin kullandığı dilsel ifadeler aracılığıyla alternatifler karar kriterlerine göre değerlendirilir.

**Adım 4: Bulanık ağırlıklar vektörünün oluşturulması:** Karar kriterleri için dilsel ifadeler bulanık üçgen sayılara dönüştürülür. Sonra bulanık ağırlıklar vektörü oluşturulur.

Birbirinden farklı kriterlerin önem ağırlıkları ve kriterlerin önem dereceleri dilsel değişkenler olarak düşünülmektedir. Karar vericiler kriterlerin önem derecelerini ve farklı kriterlere göre alternatiflerin önem derecelerini “Çok İyi, İyi, Orta, Kötü, Çok Kötü” gibi dilsel değişkenler ile belirtirler. Dilsel değişkenler 3, 5, 7 veya 9’lu likert ölçek şeklinde kullanılabilir. Ölçek sayısı arttıkça işlemlerden daha hassas ve detaylı sonuçlar elde edilmektedir. Ölçek sayısı azaldıkça hassasiyet azalmaktadır (Akın, 2016: 230; Eleren ve Ersoy, 2007: 15). Dilsel ifadelerin üçgen bulanık sayılar olarak karşılıkları Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1. Karar kriterleri için dilsel ifadelerin pozitif üçgen sayılar olarak karşılıkları**

Ağırlıklar		Bulanık Kümeler
EK	En Kötü	(0,0 ; 0,0 ; 0,1)
K	Kötü	(0,0 ; 0,1 ; 0,3)
OK	Orta Kötü	(0,1 ; 0,3 ; 0,5)
O	Orta	(0,3 ; 0,5 ; 0,7)
Oİ	Orta İyi	(0,5 ; 0,7 ; 0,9)
İ	İyi	(0,7 ; 0,9 ; 1,0)
Eİ	En İyi	(0,9 ; 1,0 ; 1,0)

**Kaynak:** Mehrjerdi, 2012: 10; Madi ve Md Tap, 2011.

K adet karar vericiden oluşan bir grupta  $W_j^k$ , k. karar vericinin değerlendirdiği j. karar kriterinin önem ağırlıkları formül (2) yardımıyla hesaplanır.

$$\tilde{W}_j = \frac{1}{k} [\tilde{w}_j^1 + \tilde{w}_j^2 + \dots + \tilde{w}_j^k] \quad (2)$$

$\tilde{W}_j^k$ , k. karar vericinin değerlendirildiği karar kriterlerinin önem ağırlığını göstermekte olup k, karar vericinin sayısını; W, kriter ağırlıklarını; j ise kriterleri temsil etmektedir.

**Adım 5: Bulanık karar matrisinin hesaplanması:** Alternatiflerin karar kriterlerine göre değerlendirilmesinde bir grup karar verici tarafından kullanılan dilsel ifadeler pozitif üçgen bulanık sayılara dönüştürülür. Bulanık karar matrisi ( $\tilde{D}$ ) hazırlanır. Alternatiflerin değerlendirilmesinde



kullanılan dilsel değişkenlerin pozitif üçgen bulanık sayılar olarak karşılıkları Tablo 2’de ifade edilmiştir.

**Tablo 2. Alternatiflerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Dilsel İfadelerin Pozitif Üçgen Sayılar Olarak Karşılıkları**

Ağırlıklar		Bulanık Kümeler
<b>EK</b>	En Kötü	(0 ; 0 ; 1)
<b>K</b>	Kötü	(0 ; 1 ; 3)
<b>OK</b>	Orta Kötü	(1 ; 3 ; 5)
<b>O</b>	Orta	(3 ; 5 ; 7)
<b>Oİ</b>	Orta İyi	(5 ; 7 ; 9)
<b>İ</b>	İyi	(7 ; 9 ; 10)
<b>Eİ</b>	En İyi	(9 ; 10 ; 10)

**Kaynak:** Mehrjerdi, 2012: 10; Madi ve Md Tap, 2011.

K adet karar vericiden oluşan bir grupta,  $\tilde{x}_{ij}^k$  nin k. karar vericinin her bir i. alternatifte verdiği kriter değeri aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$\tilde{X}_{ij} = \frac{1}{k} [\tilde{x}_{ij}^1 + \tilde{x}_{ij}^2 + \dots + \tilde{x}_{ij}^k] \quad (3)$$

Formülde k karar verici sayısı, x değerlendirme verisi, i alternatifleri j ise kriterleri vermektedir. Kriter değerleri hesaplanırken karar vericilerin her bir alternatifte verdiği kriter değerlerinin ortalaması alınır. A=(1,2,3,...,m) m adet alternatifi ve C=(1,2,3,...,n) n adet kriteri temsil etmektedir. Buna göre bulanık karar matrisi ve bulanık ağırlıklar vektörü şöyledir:

$$\tilde{D} = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \dots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \dots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$\tilde{W} = [\tilde{W}_1, \tilde{W}_2, \tilde{W}_3, \dots, \tilde{W}_n]$$

Burada  $\tilde{X}_{ij}$  bütün (ij) ve  $\tilde{W}_j$  ise  $j=1, 2, \dots, n$  olmak üzere n. değere kadar olan dilsel değişkenleri,  $A_1, A_2, \dots, A_m$  alternatifleri,  $C_1, C_2, \dots, C_n$  karar kriterlerini ifade etmektedir. Bu dilsel değişkenler üçgen bulanık sayılarla  $\tilde{X}_{ij}=(a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$  üyelik fonksiyonu ve  $\tilde{W}_j=(\tilde{W}_{j1}, \tilde{W}_{j2}, \tilde{W}_{j3})$  ağırlık vektörü şeklinde tanımlanabilir.  $\tilde{W}_{j1}, \tilde{W}_{j2}$  ve  $\tilde{W}_{j3}$ , değerlendirme verileri için mevcut alt, orta ve üst sınırlardır. Elemanlarından en az bir tanesi bulanık sayı olan matrise bulanık matris denir (Ecer, 2007: 18). Burada  $\tilde{D}$  matrisi bulanık karar matrisi olmaktadır.  $\tilde{D}$  matrisi ve  $\tilde{W}$  ağırlık vektörü kullanılarak, problemin amacı doğrultusunda karar vericiler tarafından değerlendirilen tüm alternatiflere ilişkin bir sıralama elde edilir (Kuo, Liang ve Huang, 2006: 274).

**Adım 6: Normalize edilmiş bulanık karar matrisinin hazırlanması:** Normalizasyon, her bir kriteri  $[0,1]$  aralığına indirgemek amacıyla yapılır. Ayrıca sonuçların karşılaştırılmasını sağlayan matematiksel bir işlemdir.  $\tilde{n}$  üçgen bulanık sayı ve  $\alpha \in [0,1]$  için  $n_l^\alpha > 0$ ,  $n_u^\alpha \leq 1$  oluyorsa,  $\tilde{n}$  normalize edilmiş üçgen bulanık sayı olmaktadır. Amaç, normalleştirilmiş üçgen bulanık sayıların  $[0,1]$  aralığını korumaktır. Bir önceki aşamada hazırlanmış olan bulanık karar matrisinden hareketle  $\tilde{R}$  normalize edilmiş bulanık karar matrisi hesaplanır. Normalize edilmiş bulanık karar matrisi,

$$\tilde{R} = [\tilde{r}_{ij}]_{m \times n} \quad i=1,2,\dots,m; \quad j=1,2,\dots,n \quad (4)$$

olarak ifade edilir. Ayrıca  $B$  fayda ve  $C$  de maliyet kriterlerini göstermek üzere üçgen bulanık sayıların  $[0,1]$  aralığında olmalarını sağlayan normalizasyon işlemi aşağıdaki 5. ve 6. formüller yardımıyla hesaplanır (Kuo, Liang ve Huang, 2006: 274; Chen, 2000: 3-5).

$$\tilde{r}_{ij} = \left( \frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right), j \in B \quad (5)$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left( \frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \right), j \in C \quad (6)$$

$$c_j^* = \max_i c_{ij} \quad \text{eğer } j \in B,$$

$$a_j^- = \min_i a_{ij} \quad \text{eğer } j \in C.$$

**Adım 7: Ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisinin hazırlanması:** Karar kriterlerinin her birinin farklı önem ağırlıkları dikkate alınarak ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisi,

$$\tilde{V} = [\tilde{v}_{ij}]_{m \times n} \quad i=1,2,3,\dots,m; \quad j=1,2,3,\dots,n \quad (7)$$

şeklinde düzenlenir ve

$$\tilde{v}_{ij} = \tilde{r}_{ij} \cdot w_j \quad (8)$$

formülü ile hesaplanır. Burada, normalize edilmiş bulanık karar matrisi ile bulanık ağırlıklar matrisinin çarpılması sonucunda ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisi elde edilmektedir. Bu matrise göre  $\forall i, j$  için  $\tilde{v}_{ij}$ 'nin elemanları normalize edilmiş üçgen bulanık sayılar olup  $[0,1]$  aralığındadır (Ecer, 2007: 34).

**Adım 8: Bulanık pozitif ideal çözüm ( $A^*$ ) ve bulanık negatif ideal çözüm ( $A^-$ ) değerlerinin belirlenmesi:** Alternatiflerin tamamı dikkate alındığında pozitif ideal çözüm ile en önemli kriterlere ulaşılırken; negatif ideal çözüm ile en önemsiz kriterler elde edilmektedir (Akın, 2016: 232).

FPIS (fuzzy positive ideal solution) bulanık pozitif ideal çözümü ( $A^*$ ) ve FNIS (fuzzy negative-ideal solution) bulanık negatif ideal çözümü ( $A^-$ ) gösterdiğinde,

$$A^* = \left\{ \left( \max_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left( \min_i v_{ij} \mid j \in J \right) \right\}; A^* = (\tilde{v}_1^*, \tilde{v}_2^*, \dots, \tilde{v}_n^*) \text{ ve}$$

$$A^- = \left\{ \left( \min_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left( \max_i v_{ij} \mid j \in J \right) \right\}; A^- = (\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, \dots, \tilde{v}_n^-)$$

şeklinde tanımlanır.

$\tilde{v}_j^* = (1,1,1)$  ve  $\tilde{v}_j^- = (0,0,0)$   $j = 1, 2, \dots, n$ ' dir. Karar kriteri sayısınca  $(1,1,1)$  ve  $(0,0,0)$  vardır.

**Adım 9: Her bir alternatifin FPIS ve FNIS'tan olan uzaklıklarının belirlenmesi:** İki bulanık sayı arasındaki fark Vertex metodu ile bulunur. Her bir alternatifin FPIS ve FNIS'tan uzaklıkları sırasıyla,

$$d_i^* = \sum_{j=1}^n d_v(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^*), \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (9)$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n d_v(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-), \quad i = \dots, m \quad (10)$$

formülleri ile hesaplanır.

**Adım 10: Her bir alternatifin yakınlık katsayısının hesaplanması ve alternatiflerin sıralanması:** Bir önceki adımda her bir alternatif için elde edilen pozitif ve negatif uzaklık değerleri kullanılarak, yakınlık katsayıları belirlenir. Yakınlık katsayıları,

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^* + d_i^-} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (11)$$

(11) nolu formül kullanılarak hesaplanır. Yakınlık katsayıları  $[0,1]$  arasında değer alır. Elde edilen sonuçlara göre alternatifler, en yakın değerden en uzak değere doğru sıralama yapılarak seçim gerçekleşir. Yakınlık katsayısının büyüklüğü, karar vericiler tarafından alternatifin beğenildiği anlamına gelir (Ashtiani, Haghghirad, Makui ve Montazer, 2009: 459; Chen, 2000: 7; Söyler ve Pirim, 2014: 108-110).

#### 4. UYGULAMA

Çalışma, Yozgat-Merkez'de bulunan fen lisesi son sınıf öğrencilerini kapsamaktadır. Araştırmanın evreninde, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Yozgat İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı il merkezinde bulunan Şehitler Fen Lisesi'nde 49, Erdoğan Akdağ Fen Lisesi'nde 55 ve Çözüm Koleji Fen Lisesi'nde 5 son sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 109 öğrenci bulunmaktadır. Araştırma

evreninin tamamına ulaşılarak anket dağıtılmış, yapılan ön inceleme sonucunda 8 anket iptal edilerek toplam 101 katılımcının anketi değerlendirilmeye alınmıştır.

Araştırma kapsamında son sınıf öğrencilerinin meslek seçimini etkileyen faktörler ve tercih edebilecekleri meslekleri içeren bir anket formu hazırlanmıştır. Meslek seçiminde etkili olan faktörlerin belirlenebilmesi için yayınlanmış olan tez çalışmaları, makaleler ve diğer bilimsel çalışmalar; meslekler ve meslek gruplarının belirlenebilmesi için de, ÖSYM dökümanlarından en çok tercih edilen programlar ile fen lisesi öğrencilerinin yerleştikleri yükseköğretim programları araştırılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin mesleki kararlarını en fazla etkileyen 10 faktör belirlenmiştir. Mesleklerin belirlenmesinde, Yozgat-Merkez’de bulunan fen lisesi öğrencilerin 2015-2016 eğitim öğretim yılında yerleştikleri yükseköğretim programları ile ÖSYM’nin aynı eğitim-öğretim yılına ait en çok tercih edilen ilk 20 program dikkate alınmıştır. Birbirine yakın bazı meslekler gruplanarak meslek sayısı 9’a çekilmiştir.

Bu çalışmada öğrencilerin meslek seçimini etkileyen faktörlerin sıralanmasında ÇKKV yöntemlerinden olan BTOPSIS metodu uygulanmıştır. Verilerin işlenmesinde, hesaplanmasında ve tablolar haline getirilmesinde Excel programı kullanılmıştır. Karar vericilerin karar kriterlerine verdikleri cevaplar üçgen bulanık sayılara dönüştürülmüştür. BTOPSIS’in uygulama adımları şöyledir:

**Adım 1: Jürinin Oluşturulması ve Karar Kriterlerinin Belirlenmesi:** BTOPSIS yönteminde ilk aşama karar verici jüri üyelerini belirlemektir. Bu çalışmada jüri üyeleri, öğrencilerdir. Yapılan anket uygulaması ile 101 öğrenci, belirlenen meslek ve meslek gruplarını değerlendirmiştir.

**Tablo 3.** Meslekler ve meslek grupları

Kriterler	Meslekler ve Meslek Grupları
D1	Tıp ve Sağlık Grubu Meslekler (Doktorluk, Hemşirelik, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Beslenme ve Diyetetik, Odyoloji, vb.)
D2	Mühendislik Grubu Meslekler (Bilgisayar Müh, İnşaat Müh, Makine Müh, Elektrik-Elektronik Müh, vb.)
D3	Mimarlık
D4	Eczacılık
D5	Dış Hekimliği
D6	Hukuk,
D7	Eğitimci (Öğretmen/Akademisyen),
D8	Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık,
D9	Siyasal Bilimler, Kamu Yönetimi, İşletme vb.

**Adım 2: Alternatiflerin Belirlenmesi:** Bu aşamada fen lisesi öğrencilerinin meslek tercihinde etkili olan faktörler belirlenmiştir. Bu faktörler ankete katılan öğrenciler tarafından “çok önemsiz, önemsiz, az önemsiz, orta, az önemli, önemli, çok önemli” şeklinde dilsel ifadelerle değerlendirilmiştir.

**Tablo 4.** Meslek tercihinde etkili olan faktörler

Alternatifler	Tanım	Alternatifler	Tanım
A1	İş garantisi	A6	Yeteneklerin kullanılabilceği bir iş
A2	Sosyal güvence	A7	İşin toplumda gördüğü itibar (saygınlık)
A3	İnsanlara faydalı olma	A8	Eğitim imkânı
A4	Kolay iş imkânı	A9	Çalışma ortamı, fiziksel koşullar
A5	Yüksek maaş	A10	Yükselebilme imkânı

**Adım 3: Karar Kriterleri ve Alternatiflerin Değerlendirilmesi:** Önceki aşamada öğrencilerin meslekler ve alternatiflere yönelik dilsel değişkenlerle ifade edilen değerlemeleri, üçgen bulanık sayılara dönüştürülmüştür.

**Adım 4: Karar Kriterleri İçin Bulanık Ağırlıklar Matrisinin Oluşturulması:** Meslek seçiminde etkili olan faktörlerin önem derecesine göre sıralanabilmesi için mesleklerin ağırlıklarından oluşan bir matrise ihtiyaç vardır. Bunun için karar vericilerin mesleklere verdikleri dilsel değişkenler kullanılacaktır. Bu değişkenler üçgen bulanık sayılara çevrildikten sonra her bir mesleğe verilen cevapların ortalaması alınarak bulanık karar matrisi ( $\tilde{D}$ ) oluşturulur. Bunun için (2) numaralı formül kullanılır. Mesleklerin önem ağırlıkları Tablo 5'te gösterilmiştir.

**Tablo 5.** Bulanık Ağırlıklar Matrisi

$$\begin{aligned}\tilde{w}_1 &= (0,7327; 0,8554; 0,9050) \\ \tilde{w}_2 &= (0,6139; 0,7842; 0,8941) \\ \tilde{w}_3 &= (0,4198; 0,5891; 0,7416) \\ \tilde{w}_4 &= (0,4396; 0,6089; 0,7594) \\ \tilde{w}_5 &= (0,6307; 0,7772; 0,8703) \\ \tilde{w}_6 &= (0,4267; 0,5634; 0,6881) \\ \tilde{w}_7 &= (0,3970; 0,5218; 0,6426) \\ \tilde{w}_8 &= (0,3059; 0,4317; 0,5713) \\ \tilde{w}_9 &= (0,2158; 0,3347; 0,4901)\end{aligned}$$

**Adım 5: Bulanık Karar Matrisinin Oluşturulması:** Karar vericiler tarafından faktörlerin mesleklere göre değerlendirilmesi sonucunda elde edilen ikili karşılaştırmalar matrisi kullanılarak bulanık karar matrisi elde edilir. Matris (3) numaralı formül yardımı ile hesaplanır. Tablo 6'da bulanık karar matrisi gösterilmiştir.

**Tablo 6. Bulanık Karar Matrisi**

	D1			D2			D3			D4			D5		
A1	8,1386	9,2376	9,4851	5,8218	7,5050	8,7030	5,2673	7,0396	8,3960	5,8119	7,5545	8,7921	7,3168	8,7129	9,3366
A2	7,8812	9,1188	9,5149	6,4653	8,0099	8,9604	5,9109	7,5545	8,6832	6,2574	7,9406	9,0594	7,2970	8,7228	9,3861
A3	8,1386	9,3960	9,7624	6,3663	7,9802	9,0198	5,4257	7,1881	8,5248	6,9307	8,5347	9,4059	7,7822	9,1584	9,6733
A4	8,0792	9,2574	9,5743	5,6436	7,2772	8,4752	5,4158	7,1188	8,4356	5,6535	7,2673	8,4554	7,5050	8,8911	9,4356
A5	7,9802	9,2871	9,7327	6,7822	8,3762	9,3069	6,4455	8,1683	9,2574	6,6337	8,2673	9,2574	7,6733	9,0198	9,6337
A6	6,6040	8,0693	8,9208	7,4059	8,7228	9,2970	6,9703	8,3168	9,0000	4,0495	5,5842	7,0198	6,7030	8,1782	9,0000
A7	7,9901	9,2178	9,6040	6,0000	7,7030	8,8515	5,1980	7,0396	8,4554	5,4752	7,2376	8,5743	6,9406	8,4950	9,3564
A8	7,6535	9,0396	9,6238	6,9604	8,5149	9,3564	6,3366	7,9505	9,0099	6,3564	7,9505	8,9307	7,1584	8,6535	9,3960
A9	6,9703	8,3861	9,0990	6,4356	7,9703	8,9208	6,2178	7,8218	8,9208	6,0891	7,7030	8,7822	7,1485	8,5941	9,2772
A10	7,4455	8,8911	9,5644	7,0099	8,5149	9,3168	6,0198	7,5842	8,6634	4,1980	5,6436	6,9802	6,4554	7,8911	8,7426

	D6			D7			D8			D9		
A1	6,4653	8,0792	9,0891	4,3465	5,8317	7,1188	4,6832	6,3267	7,7030	4,1188	5,6040	7,0099
A2	6,6535	8,2376	9,1683	5,9901	7,5743	8,6337	5,8911	7,5446	8,7030	5,5545	7,1188	8,2673
A3	6,9505	8,4257	9,1683	7,6337	9,0693	9,6634	6,9010	8,3564	9,1584	5,2970	6,8812	8,0495
A4	5,9307	7,5050	8,6139	4,1584	5,6139	6,9208	4,9802	6,5842	7,8911	4,2277	5,8020	7,2178
A5	6,7921	8,3564	9,2079	4,3168	6,0198	7,5347	4,4059	6,1584	7,6931	4,8911	6,4752	7,8119
A6	5,2772	6,8416	8,0594	4,9010	6,5545	7,9208	4,6931	6,2772	7,6535	4,1584	5,5149	6,7822
A7	6,8020	8,3465	9,2079	4,5941	6,3663	7,9307	4,1300	5,8713	7,4950	3,7228	5,3663	6,9703
A8	7,1188	8,6139	9,3564	5,8416	7,4851	8,6436	5,5743	7,2673	8,5050	5,1881	6,7525	7,9802
A9	6,1683	7,7426	8,7624	5,1089	6,7624	8,0891	5,0693	6,7525	8,0990	4,9505	6,5644	7,8812
A10	7,2772	8,6832	9,3564	5,0396	6,6238	7,9010	3,8713	5,3861	6,8812	5,3366	6,8515	8,0099

**Adım 6: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması:** Karar matrisinin normalize edilebilmesi için bulanık karar matrisinin sütunları dikkate alınır. Her bir karar kriteri için meslekler bazında en yüksek 3. bileşen değeri belirlenir. İlgili sütunda yer alan bütün değerler bu sayıya bölünür. Tablo 7’de normalize edilmiş bulanık karar matrisi gösterilmektedir.

**Tablo 7. Normalize Edilmiş Bulanık Karar Matrisi**

	D1			D2			D3			D4			D5		
A1	0,8337	0,9462	0,9716	0,6222	0,8021	0,9302	0,5690	0,7604	0,9070	0,6179	0,8032	0,9347	0,7564	0,9007	0,9652
A2	0,8073	0,9341	0,9746	0,6910	0,8561	0,9577	0,6385	0,8160	0,9380	0,6653	0,8442	0,9632	0,7544	0,9017	0,9703
A3	0,8337	0,9625	1,0000	0,6804	0,8529	0,9640	0,5861	0,7765	0,9209	0,7369	0,9074	1,0000	0,8045	0,9468	1,0000
A4	0,8276	0,9483	0,9807	0,6032	0,7778	0,9058	0,5850	0,7690	0,9112	0,6011	0,7726	0,8990	0,7758	0,9191	0,9754
A5	0,8174	0,9513	0,9970	0,7249	0,8952	0,9947	0,6963	0,8824	1,0000	0,7053	0,8790	0,9842	0,7932	0,9325	0,9959
A6	0,6765	0,8266	0,9138	0,7915	0,9323	0,9937	0,7529	0,8984	0,9722	0,4305	0,5937	0,7463	0,6929	0,8455	0,9304
A7	0,8185	0,9442	0,9838	0,6413	0,8233	0,9460	0,5615	0,7604	0,9134	0,5821	0,7695	0,9116	0,7175	0,8782	0,9673
A8	0,7840	0,9260	0,9858	0,7439	0,9101	1,0000	0,6845	0,8588	0,9733	0,6758	0,8453	0,9495	0,7400	0,8946	0,9713
A9	0,7140	0,8590	0,9320	0,6878	0,8519	0,9534	0,6717	0,8449	0,9636	0,6474	0,8190	0,9337	0,7390	0,8884	0,9591
A10	0,7627	0,9108	0,9797	0,7492	0,9101	0,9958	0,6503	0,8193	0,9358	0,4463	0,6000	0,7421	0,6674	0,8158	0,9038

	D6			D7			D8			D9		
A1	0,6910	0,8635	0,9714	0,4498	0,6035	0,7367	0,5114	0,6908	0,8411	0,4982	0,6778	0,8479
A2	0,7111	0,8804	0,9799	0,6199	0,7838	0,8934	0,6432	0,8238	0,9503	0,6719	0,8611	1,0000
A3	0,7429	0,9005	0,9799	0,7900	0,9385	1,0000	0,7535	0,9124	1,0000	0,6407	0,8323	0,9737
A4	0,6339	0,8021	0,9206	0,4303	0,5809	0,7162	0,5438	0,7189	0,8616	0,5114	0,7018	0,8731
A5	0,7259	0,8931	0,9841	0,4467	0,6230	0,7797	0,4811	0,6724	0,8400	0,5916	0,7832	0,9449
A6	0,5640	0,7312	0,8614	0,5072	0,6783	0,8197	0,5124	0,6854	0,8357	0,5030	0,6671	0,8204
A7	0,7270	0,8921	0,9841	0,4754	0,6588	0,8207	0,4510	0,6411	0,8184	0,4503	0,6491	0,8431
A8	0,7608	0,9206	1,0000	0,6045	0,7746	0,8945	0,6086	0,7935	0,9286	0,6275	0,8168	0,9653
A9	0,6593	0,8275	0,9365	0,5287	0,6998	0,8371	0,5535	0,7373	0,8843	0,5988	0,7940	0,9533
A10	0,7778	0,9280	1,0000	0,5215	0,6855	0,8176	0,4227	0,5881	0,7514	0,6455	0,8287	0,9689

**Adım 7: Ağırlıklı Normalize Edilmiş Bulanık Karar Matrisinin Oluşturulması:** Dördüncü aşamada elde edilen ve Tablo 5’te yer alan bulanık ağırlıklar matrisindeki veriler ile altıncı aşamada elde edilen ve Tablo 7’de yer alan değerler çarpılır. Bunun için (8) nolu formül kullanılır. Sonuçlar Tablo 8’de bulunmaktadır.

**Tablo 8. Ağırlıklı Normalize Edilmiş Bulanık Karar Matrisi**

	D1			D2			D3			D4			D5		
A1	0,6108	0,8095	0,8793	0,3820	0,6290	0,8316	0,2389	0,4480	0,6726	0,2716	0,4891	0,7098	0,4771	0,7001	0,8400
A2	0,5915	0,7991	0,8820	0,4242	0,6713	0,8562	0,2680	0,4807	0,6956	0,2925	0,5140	0,7315	0,4758	0,7009	0,8445
A3	0,6108	0,8233	0,9050	0,4177	0,6688	0,8619	0,2460	0,4574	0,6829	0,3239	0,5525	0,7594	0,5074	0,7359	0,8703
A4	0,6064	0,8112	0,8875	0,3703	0,6099	0,8099	0,2456	0,4530	0,6758	0,2642	0,4704	0,6827	0,4893	0,7144	0,8489
A5	0,5989	0,8138	0,9022	0,4450	0,7020	0,8893	0,2923	0,5198	0,7416	0,3101	0,5352	0,7474	0,5003	0,7247	0,8667
A6	0,4956	0,7071	0,8269	0,4859	0,7311	0,8884	0,3161	0,5293	0,7210	0,1893	0,3615	0,5667	0,4370	0,6571	0,8097
A7	0,5997	0,8077	0,8903	0,3937	0,6456	0,8458	0,2357	0,4480	0,6773	0,2559	0,4686	0,6923	0,4525	0,6826	0,8418
A8	0,5744	0,7921	0,8921	0,4567	0,7136	0,8941	0,2874	0,5059	0,7218	0,2971	0,5147	0,7211	0,4667	0,6953	0,8454
A9	0,5231	0,7349	0,8435	0,4222	0,6680	0,8524	0,2820	0,4977	0,7146	0,2846	0,4987	0,7091	0,4661	0,6905	0,8347
A10	0,5588	0,7791	0,8866	0,4599	0,7136	0,8903	0,2730	0,4826	0,6940	0,1962	0,3653	0,5636	0,4209	0,6340	0,7866

	D6			D7			D8			D9		
A1	0,2949	0,4865	0,6685	0,1786	0,3149	0,4734	0,1564	0,2982	0,4805	0,1075	0,2268	0,4156
A2	0,3035	0,4960	0,6743	0,2461	0,4090	0,5741	0,1968	0,3556	0,5429	0,1450	0,2882	0,4901
A3	0,3170	0,5073	0,6743	0,3136	0,4897	0,6426	0,2305	0,3939	0,5713	0,1383	0,2785	0,4772
A4	0,2705	0,4519	0,6335	0,1709	0,3031	0,4602	0,1664	0,3103	0,4922	0,1104	0,2349	0,4279
A5	0,3098	0,5032	0,6772	0,1774	0,3250	0,5010	0,1472	0,2903	0,4799	0,1277	0,2621	0,4631
A6	0,2407	0,4119	0,5927	0,2014	0,3539	0,5267	0,1568	0,2959	0,4774	0,1086	0,2232	0,4021
A7	0,3102	0,5026	0,6772	0,1888	0,3438	0,5274	0,1380	0,2767	0,4675	0,0972	0,2172	0,4132
A8	0,3247	0,5187	0,6881	0,2400	0,4042	0,5748	0,1862	0,3425	0,5305	0,1355	0,2733	0,4731
A9	0,2813	0,4662	0,6444	0,2099	0,3651	0,5379	0,1693	0,3183	0,5052	0,1292	0,2657	0,4672
A10	0,3319	0,5228	0,6881	0,2071	0,3577	0,5254	0,1293	0,2539	0,4292	0,1393	0,2773	0,4748

**Adım 8: FPIS ve FNIS Değerlerinin Belirlenmesi:** Karar kriteri sayısınınca FPIS ve FNIS değeri vardır. Öğrenciler alternatifleri “9” karar kriterine göre değerlendirdiği için FPIS ve FNIS değerleri sırasıyla şöyledir:

$$A^* = [(1,1,1); (1,1,1); (1,1,1); (1,1,1); (1,1,1); (1,1,1); (1,1,1); (1,1,1); (1,1,1)]$$

$$A^- = [(0,0,0); (0,0,0); (0,0,0); (0,0,0); (0,0,0); (0,0,0); (0,0,0); (0,0,0); (0,0,0)].$$

**Adım 9: FPIS ve FNIS Değerlerinin Arasındaki Uzaklıkların Hesaplanması:** Yedinci adımda hesaplanan ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisi kullanılarak FPIS ve FNIS’tan olan uzaklıklar hesaplanır. FPIS’den olan uzaklığın hesaplanmasında Vertex metodu ile (9) nolu formül kullanılır. Negatif uzaklıkların hesaplanmasında Vertex metodu ile (10) nolu formül kullanılır. Hesaplama sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 9. Alternatiflerin FPIS (A\*) ve FNIS(A\*)’den Olan Uzaklıkları**

Alternatifler	FPIS (A*)	FNIS (A*)
A1	4,8511	4,5831
A2	4,5827	4,8629
A3	4,4234	5,0250
A4	4,8930	4,5409
A5	4,6270	4,8372
A6	4,9631	4,4483
A7	4,8620	4,5940
A8	4,5528	4,9028
A9	4,7625	4,6793
A10	4,8652	4,5583

**Adım 10: Yakınlık Katsayılarının Hesaplanarak Sıralamanın Belirlenmesi:** Yakınlık katsayısı için 11 nolu formül kullanılır. Tablo 10’da sıralamalar gösterilmektedir. Puanı en yüksek olan kriter, meslek seçiminden öğrenciler tarafından en çok etkilenilen faktör olmaktadır. Puanı düşük olan kriter ise öğrencilerin en az etkilendikleri faktör olmaktadır.

**Tablo 10. Alternatiflerin Yakınlık Katsayıları ve Sıralanması**

Alternatifler	Yakınlık Katsayısı	Sıralama
A3 İnsanlara faydalı olma	0,5318	1
A8 Eğitim imkanı	0,5185	2
A2 Sosyal güvence	0,5148	3
A5 Yüksek maaş	0,5111	4
A9 Çalışma ortamı	0,4956	5
A7 İşin topl.görd. itibar	0,4859	6
A1 İşin garantisi	0,4858	7
A10 Yükselibilme imkanı	0,4837	8
A4 Kolay iş bulma	0,4813	9
A6 Yeteklerini kul. iş	0,4727	10

## 5. SONUÇ

Bireylerin kişilik özellikleri, değerleri, ilgi, yetenek ve becerileri meslek seçimini etkilemektedir. Seçilecek mesleğin toplumdaki yeri, maddi-manevi getirisi de meslek seçimi üzerinde etkili olmaktadır. Bu faktörlerin meslek seçimini hangi ağırlıkta etkilediklerinin ortaya çıkarılmasında elverişli olan ÇKKV yöntemleri, bu tür problemlerin çözümünde tercih edilmektedir.

Literatüre katkı sağlaması amacıyla meslek seçimini etkileyen faktörler BTOPSIS yöntemi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, Tablo 10’da gösterildiği şekilde bir sıralama elde edilmiştir.



Buna göre, meslek seçimini etkileyen en önemli üç faktör sırasıyla, insanlara faydalı olma, eğitim imkânı ve sosyal güvencedir. Bu faktörleri yüksek maaş, çalışma ortamı, statü, iş garantisi, yükselbilme imkânı takip etmektedir. En az etkilenen iki faktör ise kolay iş imkânı, yeteneklerin kullanılabilirdiği bir iş olarak tespit edilmiştir.

Kıyak (2006), meslek seçiminde genel lise öğrencilerinin temel aldığı kriterleri incelemiştir. Bu amaçla 24 faktör ve 26 meslek türü içeren bir anket uygulaması yaparak verileri SPSS programında değerlendirmiştir. Meslek seçiminde etkili olan ilk beş faktörü “insanlara faydalı olma, sosyal güvence, işin statüsü, işin manevi getirisi ve iş güvencesi olarak belirlemiştir. Meslek seçimini etkileyen faktörlerin BTOPSIS yöntemi ile sıralanması sonucu elde edilen “insanlara faydalı olma ve sosyal güvence Kıyak’ın yapmış olduğu çalışma ile tutarlılık göstermektedir.

Çelik (2009), anket tekniği kullanarak, Anadolu liselerinde son sınıfta okuyan öğrencilerin meslek tercihlerine etki eden faktörleri araştırmış ve elde ettiği verileri SPSS 13,0 istatistik programında değerlendirmiştir. Çelik’in yapmış olduğu çalışmanın sonucunda elde ettiği bulgular ile bu çalışmada elde edilen bulgular arasında yakınlık gözlenmektedir. Kriterlerden “iş güvencesi” her iki çalışmada da ilk sıralarda yer almaktadır.

Göktoğla ve Gökalp (2012), iş seçimini etkileyen kriterler ve alternatifleri AHP metodu ile belirlemeye çalışmıştır. Ortaya koydukları 7 kriter ve 5 alternatifin ağırlıklarının hesaplanabilmesi için Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencilerine yönelik anket uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Analiz sonucunda öğrencilerin meslek seçimini etkileyen en önemli üç kriter sırasıyla “işin garantisi, maaş ve işin sosyal güvencesi”dir. Yazarların çalışmalarının sonucunda sıralanan kriterler, bu çalışmanın sonucunu destekler niteliktedir. Üçüncü sırada yer alan “işin sosyal güvencesi”, ikinci sırada yer alan “maaş”, BTOPSIS yöntemine göre sıralamada 3. ve 4. sırada yer almaktadır. İlk sırada yer alan “işin garantisi” bu çalışmada 7. sırada yer almaktadır. Çalışmanın evreni ve okul türünün farklılığı sonuçları etkilese bile genel anlamda AHP metodu ile sıralanan kriterler bu çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Pekkaya ve Çolak (2013), üniversite öğrencilerinin meslek seçimini etkileyen faktörlerin önem derecelerinin AHP ile belirlenmesi amacıyla iktisadi idari bilimler fakültesi 3. ve 4. sınıf öğrencilerine ve lisansüstü öğrencilerine anket uygulamıştır. Öğrencilerin en çok önem verdikleri kriter iş güvencesidir. Mesleki kazanç ve kariyer imkânı meslek seçiminde önem verilen 2. ve 3. kriterlerdir. Yazarlar bu üç kriterin %64,35 oranla önemli bir ağırlığa sahip olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Pekkaya ve Çolak’ın araştırmalarında değerlemeye alınan 6 kriterden bazıları bu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Elde edilen bulgular, BTOPSIS ile sıralanan kriterleri destekler niteliktedir.

Pekkaya ve Çolak'ın çalışmalarının sonucunda ulaşılan “iş güvencesi ve mesleki kazanç” kriterleri bu çalışmada sıralanan 10 kriter içerisinde sırasıyla 3. ve 4. sırada yer almaktadır.

Kıyak, Çelik, Pekkaya ve Çolak ile Göktolga ve Gökalp'in yapmış oldukları çalışmalar, konu, kapsam ve evren bakımından bu çalışma ile tam olarak örtüşmese bile bazılarında sadece kriterler, bazılarında ise hem kriterler hem de alternatifler açısından benzerlikler bulunmaktadır. Elde edilen bulgular ile bu çalışmanın bulguları kıyaslandığında sonuçlar birbirini destekler niteliktedir.

Araştırma bulgularına bakıldığında, meslek seçiminde etkili olan faktörlerin sıralamasında, yakınlık katsayılarının birbirine çok yakın değerlere sahip olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin meslek tercihinde etkili olan faktörler konusunda kararsız olduklarını düşündürmektedir. Bu nedenle özellikle okullarda, mesleki yönlendirme faaliyetleri daha işlevsel hale getirilebilir. Ders içerikleri gözden geçirilerek, uygulamaya yönelik seçimsel derslerin sayısı artırılabilir. İş-okul işbirliği sağlanabilir ya da var olan işbirliğinin etkinliği artırılabilir. Böylece öğrencilerin daha bilinçli seçim yapmaları sağlanabilir.

BTOPSIS yöntemi ile öğrencilerin en çok tercih ettikleri seçmeli dersler tespit edilebilir. Ayrıca yöntem, eğitim alanı dışında birden fazla alternatifin ve kriterin olduğu ve grup kararı gerektiren her türlü problemin çözümünde, istihdam, sağlık, ekonomi, yatırım gibi pek çok alanda uygulanabilmektedir.

## **KAYNAKÇA**

- Akın, N.G. (2016) “Personel Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme: Bulanık TOPSIS Uygulaması”, İşletme Araştırma Dergisi, 8(2): 224-254.
- Akın, O., Onat, O.K. (2015) “Muhasebe Eğitimi Alan Öğrencilerin Meslek Seçimini Etkileyen Faktörler: Demografik Farklılaşmalar Üzerine Bir Araştırma”, Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 8(15): 298-299.
- Amiri-Aref, M., Javadian, N. ve Kazemi, M. (2012) “A New Positive and Negative Ideal Solution for Fuzzy TOPSIS”, Wsas Transactions on Circuits and Systems, 3(11): 92-103.
- Ashtiani, B., Haghhighirad, F., Makui, A. ve Montazer, G.A. (2009) “Extension of Fuzzy TOPSIS Method Based on Interval-Valued Fuzzy Sets”, Applied Soft Computing, 9: 457-461.
- Ayvaz, B., Boltürk, E., Kaçtıoğlu, S. (2015) “Supplier Selection With TOPSIS Method In Fuzzy Environment: An Application In Banking Sector Research Article” Sigma Journal Engineering And Natural Sciences Sigma J Eng & Nat Sci., 33 (3): 351-362

- Başkal S.(2009) “Anadolu, Fen ve Genel Liselerde Eğitim Alan Son Sınıf Öğrencilerinin Bir Üst Öğrenime Geçişte Meslek Seçimi İle İlgili Yaşadıkları Kaygıların Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi (Muğla İli Örneği)”, Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Chen, C.T. (2000) “Extensions Of The TOPSIS For Group Decision-Making Under Fuzzy Environment”, Elsevier Science, Fuzzy Sets and Systems, 114: 1-9.
- Chen, T.Y. (2015) “The Inclusion-Based TOPSIS Method with Interval-Valued Intuitionistic Fuzzy Sets for Multiple Criteria Group Decision Making”, Applied Soft Computing, 26: 57-73.
- Çelik, H. (2009) “Anadolu Liselerinde Son Sınıfta Okuyan Öğrencilerin Meslek Tercihlerine Etki Eden Faktörler”, Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ecer, F. (2007) “Fuzzy TOPSIS Yöntemiyle İnsan Kaynağı Seçiminde Adayların Değerlemesi ve Bir Uygulama”, Doktora Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Eleren, A., Ersoy M. (2007) “Mermer Blok Kesim Yöntemlerinin Bulanık TOPSIS Yöntemiyle Değerlendirilmesi”, Madencilik, 46(3): 9-22.
- Gati, I., Landman, S., Davidovitch, S. vd. (2010) “From Career Decision-Making Styles to Career Decision-Making Profiles: A Multidimensional Approach”, Journal of Vocational Behavior, 76 (2): 277-291.
- Göktolga, Z.G., Gökalp, B. (2012) “İş Seçimini Etkileyen Kriterlerin ve Alternatiflerin AHP Metodu İle Belirlenmesi”, Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13(2): 71-86.
- Guan, Y., Chen, S.X., Levin, N. vd. (2015) “Differences in Career Decision-Making Profiles Between American and Chinese University Students- The Relative Strength of Mediating Mechanisms Cultures”, Journal of Cross-Cultural Psychology, 46(6): 856-872.
- Karagülle, B. (2007) “Türkiye’de İşsizliğe Bir Çözüm Önerisi Olarak Türkiye İş Kurumu’nun İş Danışmanlığı Hizmetleri”, Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Kars, V. (2012) “Meslek Seçiminde Öğrencinin Karşılaştığı Sorunlar ve Farkındalık”, Tıpta Uzmanlık Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Van.
- Kılınç, A. (2007) “Üniversite Seçiminde Öğrenci Yönelimlerini Etkileyen Faktörler”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.



- Kıran B., Taşkiran E. G. (2015) “Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi 1.Sınıf Öğrencilerinin Meslek Tercihine Etki Eden Faktörler”, Marmara Üniversitesi, Pharmaceutical Journal, 19 (2): 159-167.
- Kıyak, S. (2006) “Genel Lise Öğrencilerinin Meslek Seçimi Yaparken Temel Aldığı Kriterler”, Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kordon, E. (2006) “Yetkinliklere Dayalı Kariyer Planlama Ve Endüstri Mühendisliği Öğrencileri İçin Bir Uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Korkut Owen, F. (2008) “Meslek Seçimi ve Meslek Seçimini Etkileyen Etmenler” Ragıp ÖZYÜREK (Ed.), Kariyer Yolculuğu İçinde. Euroguidance (Avrupa Rehberlik Merkezi), Avrupa Birliği Eğitim ve Gençlik Programları Merkezi Başkanlığı, Hayat Boyu Öğrenme Programı (LLP), Ortak Konulu (Transversal) Programı, 1. Baskı, Ankara, s.11-46.
- Koroğlu, Ö. (2014) “Meslek Seçimi İle Kişilik Özellikleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi: Turizm Rehberliği Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 19(2): 137-157.
- Kuo, M.S, Liang, G.S., Huang, W.C. (2006) “Extensions Of The Multicriteria Analysis With Pairwise Comparison Under A Fuzzy Environment”, Science Direct International Journal of Approximate Reasoning, 43(3): 268–285.
- Kuştarıcı, A. (2010) “Ailenin Sosyo-Ekonomik Yapısının Öğrencilerin Fakülte veya Yüksekokul Tercihleri Üzerindeki Etkileri (Cumhuriyet Üniversitesi Örneği)”, Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Küçük, O., Ecer, F. (2007) “Bulanık TOPSIS Kullanılarak Tedarikçilerin Değerlendirilmesi ve Erzurum’da Bir Uygulama”, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 3(1): 45-65.
- Madi, E.N., Md Tap, A.O. (2011) “Fuzzy TOPSIS Method in the Selection of Investment Boards by Incorporating Operational Risks”, Proceedings of the World Congress on Engineering, London, U.K.
- Mehrjerdi, Y.Z. (2012) “Developing Fuzzy TOPSIS Method Based On Interval Valued Fuzzy Sets”, International Journal of Computer Applications, 42(14): 7-18.
- Nadaban, S., Dzitac, S. ve Dzitac I. (2016) “Fuzzy TOPSIS: A General View”, Information Technology and Quantitive Management, 91: 823-831.
- Özkaya, E. (2007) “İstanbul İli Ümraniye İlçesi Mevlana Lisesi Son sınıf Öğrencilerinin Mesleki İlgileri”, Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Patil, S.K., Kant, R. (2014) “AFuzzy AHP-TOPSIS Framework for Ranking The Solutions of Knowlwdge Management Adoption in Supply Chain to Overcome Its Barriers”, Expert Systems with Application, 41: 679-693.
- Pekkaya, M., Çolak, N. (2013) “Üniversite Öğrencilerinin Meslek Seçimini Etkileyen Faktörlerin Derecelerinin AHP ile Belirlenmesi”, International Journal of Social Science, 6(2): 797-818.
- Saghafian, S. ve Hejazi, S.R. (2005) “Multi-criteria Group Decision Making Using A Modified Fuzzy TOPSIS Procedure”, Proceedings of the 2005 International Conference on Computational Intelligence for Modelling, Control and Automation, and International Conference on Intelligent Agents, Web Technologies and Internet Commerce IEEE
- Sarı, S.V. ve Şahin, M. (2104) “Lise Son Sınıf Öğrencilerinin Mesleğe Karar Verme Öz-Yeterliliklerini Yordamada Mükemmeliyetçilik Özelliklerinin Rolü”, H.U. Journal of Education, 29(1): 238-250.
- Sarıkaya, T., Khorshid, L. (2009) “Üniversite Öğrencilerinin Meslek Seçimini Etkileyen Etmnlerin İncelenmesi: Üniversite Öğrencilerinin Meslek Seçimi”, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, Cilt: 7 Sayı:2, 393-423.
- Söyler, H., Pirim, L. (2014) “Using Fuzzy AHP And Fuzzy TOPSIS Methods For The Analysis Of Development Agencies Project Evaluation Criteria”, Social Sciences, 9 (4): 105-117.
- Vurucu, F. (2010) “Meslek Lisesi Öğrencilerinin Meslek Seçimi Yeterliliği Ve Meslek Seçimini Etkileyen Faktörler”, Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yelken, K. (2008) “Ortaöğretim Son Sınıf Öğrencilerinin Üniversite Tercihlerini ve Meslek Seçimini Etkileyen Faktörler "Sakarya İl Merkezi Örneği", Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Zadeh, L.A. (1965) “Fuzzy Sets”, Information and Control, 8: 338-353.