

AHP TOPSIS YÖNTEMİNİN TIPTA UZMANLIK ALAN SEÇİMİNDE KULLANIMI

USE OF AHP TOPSIS METHOD ON CHOOSING MEDICAL SPECIALTY AREA

Nuri ÖMÜRBEK¹

Mustafa Zihni TUNCA²

Aslı ÖZCAN³

Ece YILDIZ⁴

Tuğçe KARATAŞ⁵

Received: 04.02.2016, Accepted: 03.03.2016, Published: 30.06.2016

ÖZ

Karar verme süreci insan yaşamının her alanında yüz yüze kaldığı bir gerçektir. Bu çalışmada Tıpta Uzmanlık Alan Seçiminde alternatifler ve süreci etkileyen kriterler göz önüne alınarak en çok tercih edilen uzmanlık alanları çok kriterli karar verme teknikleri kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmaya Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi uzman doktorlarından 119'u dâhil edilmiştir. Kriterlerin karşılaştırılması amaçlanarak 11 uzman doktor ile yapılan anketlerin sonucu Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ile çözümlenmiştir. Uzman doktorların kendi uzmanlık alanlarında belirlenen kriterlerin değerlendirilmesi amaçlanarak, 39 uzmanlık alanı ve her alandan 3 uzman doktor ile görüşülerek yapılan anketlerin sonuçları Statistical Package For The Social Sciences (SPSS) ile analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar TOPSIS tekniği ile sıralandırılmıştır. Sonuç olarak, uzmanlık alan seçiminde 7 kriter içinden ailevi faktörlerin daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uzmanlık alanı sıralamasında 39 alan içerisinde Adli Tıp alanı ilk sırada yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, AHP, TOPSIS, TUS

ABSTRACT

The process of decision-making is a fact that people face in all activities of life. In this study, multi-criteria decision making methods have been used to evaluate alternatives and related criteria that affect the decision process to determine the most preferred specialty areas. In total, 119 specialist doctors that work in Faculty of Medicine at Suleyman Demirel University have

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, İ.İ.B.F. İşletme Bölümü, Doç. Dr.

² Süleyman Demirel Üniversitesi, İ.İ.B.F. İşletme Bölümü, Prof. Dr.

³ Süleyman Demirel Üniversitesi, S.B.E. İşletme Bölümü, Yüksek Lisans Öğrencisi

⁴ Süleyman Demirel Üniversitesi, S.B.E. İşletme Bölümü, Yüksek Lisans Öğrencisi

⁵ Süleyman Demirel Üniversitesi, S.B.E. İşletme Bölümü, Yüksek Lisans Öğrencisi

participated the study. The findings of the questionnaire, filled by 11 specialist doctors, have been used to produce expert view to utilize in Analytical Hierarchy Process (AHP) method. Then, three doctors in 39 different specialty areas have been interviewed to evaluate the decision criteria. The findings have been analyzed through Statistical Package For The Social Sciences (SPSS) to gather the necessary data to rank the specialty areas by using TOPSIS method. The results highlight that forensic medicine is the mostly preferred specialty area.

Keywords: *Multi-Criteria Decision Making, AHP, TOPSIS, USMLE*

GİRİŞ

Tıp fakültesine girme kararı oldukça önemli bir karar olup hekim olma yolunda atılmış önemli bir adımdır. Bununla beraber tıp fakültesi mezunu olduktan sonra çok ciddi bir yol ayrımı ile karşı karşıya kalınmaktadır. Hepsisi de hekim olmakla beraber farklı alanlarda uzmanlaşan mezunlar birbirinden çok farklı faaliyetler içine girmektedirler.

Yapılan en önemli seçimler arasında meslek seçimi ile ilgili olanlar sayılmaktadır. Bu karar yıllarca eğitimi alınacak olan fakülte, daha sonra zamanın önemli bölümünde meşgul olunacak konuyu, bazen yaşanılacak şehri, sosyal statüyü, kazanılacak parayı belirlemektedir (Yoney ve Yavuz, 2010; 10).

Çok kriterli karar verme yöntemleri karar vericinin belirsizlik karmaşıklık ve birbirleriyle çelişen amaçlarının olduğu durumlarda uygun araçlar sunarak daha iyi kararlar vermesini sağlayan yöntemlerdir (Hahn, 2003; 445). Çok kriterli karar verme, karar verme çalışmalarının bir dalı olarak nitelendirilebilmektedir. Çok kriterin bulunduğu karar problemlerini içeren yöneylem araştırmasının bir dalı da olabilmektedir (Doumpos ve Zopounidis, 2002;138).

Tıpta uzmanlık dalı seçerken bu seçim sürecine oldukça önem vermek gerekmektedir. Tıpta Uzmanlık Alan Seçimi (TUS) karar sürecinde çok kriterli karar verme yöntemlerinden birçoğu kullanılabilir. Bu çok kriterli karar verme yöntemleri öğrencilerin alan seçiminde yardım alabileceği yöntemler arasında sayılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı TUS sürecine dâhil olan tüm uzman doktorların hangi kriterleri göz önüne alarak alanlarını tercih ettiklerini çok kriterli karar verme yöntemleri ile değerlendirmektir. Çalışmaya sadece Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde 39 alanda görev yapan 119 uzman doktor dâhil edilmiştir. Çalışmada yer alan kriterlerin ağırlıklarını

belirlemek amacı ile öncelikle 11 uzman doktora anket yöntemi uygulanmış sonrasında AHP tekniği ile çözümlenerek rakamsallaştırılmıştır.

1. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

Hayatın her alanında yapılan tercihler insanların hayatlarını belirlemektedir. Her yapılan tercih vazgeçilen en az bir alternatiften oluşmaktadır. Alternatiflere göre doğru yapılan tercihler insanlara fayda sağlamaktayken yanlış tercihler çeşitli şekillerde insanlara bir maliyet veya bedel ödetmektedir. Karar verme analizi bu duruma paralel olarak alternatiflerin değerlendirilmesi amacıyla ortaya çıkmıştır. Çok kriterli karar verme yöntemleri insanların çeşitli boyutları kapsayan karmaşık kararlarla ilgilendiğinde daha iyi seçim yapmalarına yardım etmek için tasarlanmıştır (Lin vd., 2013: 2). Çok kriterli karar analizi yaklaşımının temel amaçlarından biri karar vericilerin bir karar verme konusunda rahat ve güvende hissetmesini sağlayan bu tür bilgilerin düzenlemesine ve sentezlemesine yardımcı olmak, bütün kriter ve faktörlerin dikkate alındığında memnuniyetin sağlanması ile potansiyel karar sonrası pişmanlığı minimize etmektir. Sıklıkla tartışılan çok kriterli karar analizinde klasik bağlamda ve çok kriterli karar verme problemlerinin en belirgin kategorisi bir dizi alternatiften basit bir seçim yapmasıdır. Literatürde çok kriterli karar verme problemlerinin çoğunluğu ya ayrık seçimi ya da matematiksel programlama problemlerini özelleştirme eğilimindedir fakat entegre bir çok kriterli karar analizi her ikisini de dahil etmeyi önemser (Belton ve Stewart, 2002: 2-20).

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemleri genel olarak alternatifler arasından seçme yapılması, alternatiflerin sıralanması veya gruplandırılması problemlerinde karşımıza çıkmaktadır. ÇKKV yöntemleri genellikle literatürde sıralama ve seçme problemleri için kazandırılmış ancak akademisyenler tarafından sınıflandırma problemlerini de ele alacak şekilde geliştirilmiştir. Sınıflandırma yaklaşımları, alternatiflerin birçok kriter çerçevesinde önceden belirlenmiş sınıflara atanmasını kapsamaktadır. Bu sınıflar aynı zamanda kategori olarak da adlandırılırlar. ÇKKV problem tiplerinden biri olan sınıflandırma problemleri, genel olarak, belirli değerlendirme kriterleri ışığında karar alternatiflerinin homojen olarak sınıflandırılmasına odaklanan problem tipleridir. Literatürde çok kriterli olarak sınıflama yapmak maksadıyla birçok metot geliştirilmiş ve uygulanmıştır (Genç, 2013: 333-348).

2. ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ (AHP)

Analitik Hiyerarşi Süreci 1971 yılında Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiştir. Saaty, 1977 yılında ise AHP'yi bir model haline dönüştürerek karar verme problemlerinde çözüm yolunu kolaylaştırmaktadır (Rençber, 2010: 34). Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP - Analytic Hierarchy Process), karar vericilerin karmaşık problemleri, problemin ana hedefi, kriterleri, alt kriterler ve alternatifleri arasındaki ilişkiyi gösteren bir hiyerarşik yapıda modellemelerini sağlamaktadır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001:84). AHP, gruplara ve bireylere karar verme sürecindeki nitel ve nicel faktörleri birleştirme olanağı veren güçlü ve kolay anlaşılır bir yöntemdir (Saaty, 1990; 10). AHP yöntemi bir veya daha fazla karar vericinin bulunduğu, belirlilik veya belirsizlik içeren ortamlarda çok fazla alternatif ile kriterin bulunduğu karar problemlerinde kullanılmaktadır. Kullanımı kolay bir metot olup, bireysel ve grup halinde karar verebilmeye, karar vericinin sezgi ve içgüdülerini çözüm sürecine katabilmesine, farklı fikirlerin uzlaşarak birlikte hareket edebilmesine imkân sağlamaktadır (Doğan, 2004; 9). AHP, alternatiflerin ortak bir kritere göre ikili karşılaştırılmasına dayanan bir ölçüm teorisidir. AHP çok kriterli ve çok seçenekli problemlerin sonuca ulaşmasında karar vericiye önemli yardımlar sağlamaktadır. AHP problemi birden fazla seviyeden meydana gelen bir hiyerarşik yapı ile oluşturulmaktadır. Analitik Hiyerarşi Sürecinde her sorun için amaç, kriter, olası alt kriter seviyeleri ve alternatiflerden oluşan bir hiyerarşik yapı kullanılır (Saaty, 1990; 9-11). Komplike, anlaşılması zor veya yapılaşmamış sorunlar için genel bir yöntemdir. Hiyerarşilerin oluşturulması, üstünlüklerin belirlenmesi ve mantıksal ve sayısal tutarlılık olmak üzere üç temel prensip üzerine kurulmuştur (Güner ve Yücel, 2007; 74).

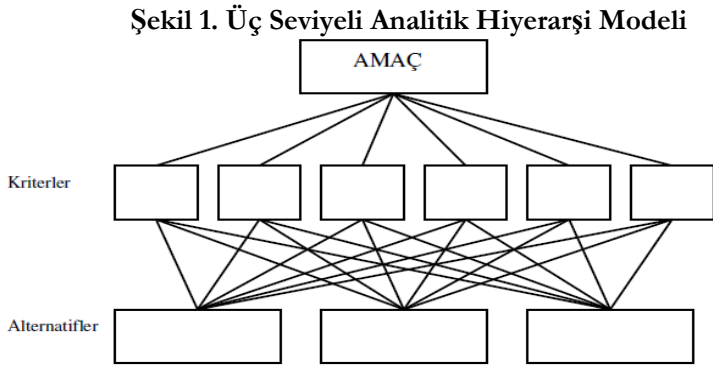
Analitik Hiyerarşi Sürecinde kullanılan ölçütler şunlardır (Eraslan ve Algün, 2007; 73):

- 1- Uygulanabilirlik: Formun basitliği ve değerlendiricinin seçenekler arası farkları kolay anlayabilmesidir.
- 2- Güvenilirlik: Formun çalışanlar arası farkları belirleme yeteneğidir.
- 3- Değerlendirme sonuçlarının etkin kullanımı: Formun yöneticinin tarafından değerlendirdiğinde çalışanların eğitim-gelişim ihtiyacını ve eksikliklerini gösterebilmesi ve ücretlendirme ve kariyer planlamasına kaynaklık yapabilme özelliğidir.
- 4- Ekonomiklik: Form uygulamalarının yöneticiye aktarım süresi ve formun doldurulma süresidir.

Analitik Hiyerarşi Sürecinde kullanılan alternatifler dört yöntemden oluşur (Eraslan ve Algün, 2007; 73):

- 1- Derecelendirme Yöntemi
- 2- İkili Karşılaştırma Yöntemi
- 3- Kontrol Listesi Yöntemi
- 4- Puanlama Yöntemleri: Grafik Değerlendirme yöntemi, Puanlama yöntemi, Zorunlu Seçim yöntemi, Davranışsal Değerlendirme yöntemi, Puan Tahsis yöntemi

AHP' de problem hiyerarşik bir biçimde yapılandırılmaktadır. Şekil 1'de üç seviyeli bir hiyerarşik yapı görülmektedir. Hiyerarşinin en üstünde bir amaç yer almakta ve amacın altında sırasıyla kriterler ve en altta alternatifler olacak biçimde yapı tamamlanmaktadır (Felek, Yuluğkural ve Aladağ, 2007; 7).



Kaynak: Saaty, T.L. (1980) The Analytic Hierarchy Process, New York: McGraw Hill. International, Translated to Russian, Portuguese, and Chinese, Revised editions, Paperback (1996, 2000), Pittsburgh: RWS Publications., s.11

İkili karşılaştırmalar AHP' nin en önemli aşamasıdır. İkili karşılaştırmalar ile AHP' de yargılar bir matrise dönüştürülür. a_{ij} , i özellik ile j özelliğin ikili karşılaştırma değerini verecek olursa genel olarak ikili karşılaştırma matrisi (Saaty, 1980; 22) ;

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdot & a_{1n} \\ a_{21} & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{n1} & \cdot & \cdot & a_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdot & a_{1n} \\ 1/a_{12} & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 1/a_{1n} & \cdot & \cdot & a_{nn} \end{bmatrix}$$

şeklinde yazılır. İkili karşılaştırma matrisinin birtakım özellikleri vardır. Bunlar aşağıda gösterilmektedir (Saaty, 2008: 86) :

AHP TOPSIS Yönteminin Tıpta Uzmanlık Alan Seçiminde Kullanımı

1. Matrisin tüm elemanları pozitif sayıdır ve kare matristir. Matris tam tutarlı ise $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$ eşitliği sağlanır.
2. Matris tam tutarlıysa herhangi bir satırından matrisin diğer tüm faktörleri elde edilir.
3. n sayısının 2'li kombinasyonu kadar açılım yapılır.
4. Matrisin en büyük özdeğerine karşılık gelen özvektör, AHP matrisinde ağırlık veya göreceli önem vektörü olarak tanımlanır.
5. A matrisinin köşegenleri 1'e eşittir.

Hiyerarşi oluşturulduktan sonra kriterlerin birbirine karşı göreceli önem düzeyleri hesaplanır. Karar verici 1-9 skalasını temel alarak kriterler arasındaki önem derecesine karar verir ve yararlanılan 1-9 skalası ayrıntılı bir şekilde Tablo 1'de açıklanmaktadır.

Tablo 1. İkili Karşılaştırma Yönteminde Kullanılan 1-9 Skalası

DERECELER	TANIMLAR
1	EŞİT ÖNEMLİ
3	BİRAZ DAHA FAZLA ÖNEMLİ
5	KUVVETLİ DERECELİ ÖNEMLİ
7	ÇOK KUVVETLİ DERECELİ ÖNEMLİ
9	AŞIRILI DERECELİ ÖNEMLİ
2-4-6-8	UZLAŞMA(ORTALAMA) DEĞERLER

İkili karşılaştırma matrisinin çözümünden elde edilecek göreceli önem vektörü $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ ile gösterilir. Buradaki w_i değerleri öncelik veya özvektör olarak tanımlanır. Bu değerlerden W^* matrisi elde edilir (Saaty, 1980; 23).

$$W^* = \begin{bmatrix} w_1 / w_1 & \cdot & \cdot & w_1 / w_n \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ w_n / w_1 & \cdot & \cdot & w_n / w_n \end{bmatrix}$$

İkili karşılaştırma matrisi tutarlı ise W^* matrisi ile arasında çok büyük farkların olmaması gerekir. Aritmetik ortalama ile göreceli önem hesaplaması yapılarak karşılaştırmalı vektörlerin (GÖV) değerleri bulunmaktadır (Saaty, 1980; 23-24). AHP yöntemi ile yapılan bazı çalışmalar şunlardır:

Kovancı ve Palaz, (2008; 53-60) çalışmalarında ile denizaltı filosunun ihtiyaç duyduğu deniz altı tipleri, proje seçim yöntemlerinden AHP kullanımı ile belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın amacı bu yöntem ile deniz kuvvetleri yöneticileri tarafından kullanılacak esnek ve pratik bir AR-GE proje seçim metodolojisi geliştirmektir.

Gökalp ve Göktolga, (2012; 71-84) çalışmalarında iş seçimini, çok kriterli karar verme problemi olarak ele almış ve çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan AHP yöntemiyle çözümlenmişlerdir. Belirledikleri yedi farklı iş seçim kriteri ve beş farklı iş tercih alternatifi için anket uygulanmıştır.

Başkaya ve Akar, (2005; 273-286) çalışmalarında bir tekstil işletmesinin ham kumaş, boyalı kumaş ve perdelik kumaş alternatifleri arasından hangisini üretmesi gerektiğine AHP yöntemi ile karar vermeye çalışmışlardır. Çalışmada karara etki eden kriter ve alt kriterler; kârlılık, satılabilirlik, verimlilik ve hammadde temini olarak belirlenmiş. Çalışma sonucunda işletme için en uygun üretim alternatifinin perdelik kumaş üretimi olduğu görülmüştür.

Karagül ve Özdemir, (2010; 43-58) çalışmalarında ticari bankalar açısından kaliteli finansal bilginin unsurlarının önem ağırlıklarını AHP tekniği ile belirlenmeye çalışmışlardır. Çalışma sonucunda finansal bilgi kalitesinin en önde gelen unsurları erişim, doğruluk, güvenlik, tutarlılık ve katma değer olarak belirlenmiştir.

3. TOPSIS YÖNTEMİ

TOPSIS yöntemi çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir. 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilen bu yöntemin amacı pozitif ideal çözüme en kısa mesafe ve negatif ideal çözüme en uzak mesafedeki alternatifin seçilmesidir. TOPSIS metodu 8 adımdan oluşmaktadır. Bu adımlar aşağıda verilmektedir (Yoon ve Hwang, 1995; 39-41):

Adım 1: Amaçların belirlenmesi ve değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi: Üstünlükleri sıralanacak alternatifler ve bu alternatiflerin karşılaştırılacağı kriterler belirlenir.

Adım 2: Karar matrisinin oluşturulması: Karar matrisinin satırlarında üstünlükleri sıralanmak istenen alternatifler, sütunlarında ise

AHP TOPSIS Yönteminin Tıpta Uzmanlık Alan Seçiminde Kullanımı

karar vermede kullanılacak değerlendirme kriterleri yer almaktadır. Karar matrisi aşağıdaki gibidir:

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} \bar{a}_{11} & \bar{a}_{12} & \dots & \bar{a}_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Adım 3: Karar matrisinin Eşitlik 1'deki gibi normalize edilmesi:

$$r_{ij} = \frac{w_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^j w_{ij}^2}}, \quad j=1, 2, 3, \dots, J, \quad i=1, 2, 3, \dots, n$$

Adım 4: Ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisinin formülize edilmesi:

$$v_{ij} = w_i * r_{ij}, \quad j=1, 2, 3, \dots, J, \quad i=1, 2, 3, \dots, n$$

Adım 5: Pozitif ideal çözüm (PIS) ve negatif ideal çözümün (NIS) belirlenmesi:

$$A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\} \quad \text{maksimum değerler}$$
$$A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\} \quad \text{minimum değerler}$$

Adım 6: Pozitif ideal çözüm (PIS) ve negatif ideal çözüm (NIS)'den her bir alternatifin uzaklığı hesaplanır:

$$d_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}, \quad j=1, 2, \dots, J$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \quad j=1, 2, \dots, J$$

katsayısının hesaplanması:

Adım 7: Her alternatifin yakınlık

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}, i = 1, 2, \dots, J \quad 0 \leq CC_i \leq 1$$

Adım 8: CCi değerlerinin karşılaştırılması ve alternatiflerin sıralarının belirlenmesi.

TOPSIS yöntemi ile yapılan bazı çalışmalar şunlardır:

Korkmaz ve Uygurtürk, (2012; 95-115) çalışmalarında İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) işlem gören 13 ana metal sanayi işletmesinin 2006-2010 dönemine ait mali tabloları kullanılarak, işletmelerin finansal performanslarını TOPSIS yöntemi ile analiz etmişlerdir.

Aytekin ve Sakarya, (2013; 30-47) çalışmalarında Borsa İstanbul (BİST) gıda, içki ve tütün sektöründe işlem gören 20 gıda işletmesinin 2009-2012 mali yıllarına ait finansal tablolarını ele alarak TOPSIS yöntemiyle finansal performanslarını değerlendirmişlerdir.

Demireli, (2010; 102-112) çalışmada finansal hizmetler sektöründe, Türkiye'de faaliyet gösteren kamu sermayeli bankaların performanslarının TOPSIS yöntemi ile belirlemeye çalışmıştır.

Dündar, Ecer ve Özdemir, (2006; 377-386) çalışmalarında personel seçimi için bulanık TOPSIS yöntemini uygulamıştır. İlk izlenim, fiziksel görünüm, diksiyon, kibarlık, iş tecrübesi, kendine güven, güler yüzlülük, beden dilini kullanma gibi kriterler göz önünde bulundurulmuştur.

4.UYGULAMA

Bu çalışmada, Tıp Uzmanlık alan seçiminin değerlendirilmesi yapılmakta olup uzman doktorların görüşleri alınarak uzmanlık alanlarını seçmelerindeki etkenler tespit edilmeye çalışılmış ardından AHP TOPSİS yöntemi ile uzmanlık dallarının tercih sıralamaları verilmektedir.

Literatürde bu çalışmaya benzer bir çalışma Güneş, Tekin ve Türkol, (2013 ;5-10) tarafından yapılmıştır. Çalışmada İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin mezuniyet sonrası yaşamlarında önemli yeri olan Tıpta Uzmanlık Sınavı (TUS) tercihleri ve etkileyen faktörleri değerlendirmek amaçlanmıştır. TUS' da sadece bir saha araştırması yapılmış olup çok kriterli karar verme yöntemleri bu alanda kullanılmamıştır.

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesinde 39 uzmanlık alanında 119 uzman doktor ile görüşülerek yapılan bu çalışmada uzmanların

AHP TOPSIS Yönteminin Tıpta Uzmanlık Alan Seçiminde Kullanımı

belirli kriterler ve alternatifler çerçevesinde uzmanlık alanları tercihlerini değerlendirilmeleri istenmiştir. Bu doğrultuda çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak bir uzmanlık alanı sıralaması amaçlanmıştır. Çalışmada TUS'u etkileyen kriterler belirlenirken Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi uzman doktorları, öğretim üyeleri görüşleri alınarak ve literatür çalışmaları yapılarak ailevi faktörler, ekonomik faktörler, atama bölgeleri, uzmanlık süresi, TUS puanı ve iş yükü ana kriterler olarak belirlenmiştir. AHP yöntemi ile kriter ağırlıkları belirlenirken 11 uzman doktor ile görüşülmüştür. 11 uzman doktorun yapmış olduğu ikili karşılaştırmalar geometrik ortalama yöntemiyle birleştirilerek kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Kriterler, kodları ve elde edilen ağırlıklar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Kriterlerin Genel Ağırlıkları

KRİTERLER	KODLARI	AĞIRLIKLARI (W)
AİLEVİ FAKTÖRLER	K1	0,21
İŞYÜKÜ	K2	0,2
ATAMA BÖLGELERİ	K3	0,18
MALPRAKTİS	K4	0,16
TUS PUANI	K5	0,1
EKONOMİK FAKTÖRLER	K6	0,09
UZMANLIK SÜRESİ	K7	0,06
	Tutarlılık Oranı	0,02

Yapılan literatür araştırmaları sonucunda Türkiye'de tıp alanında 43 uzmanlık alanı olduğu saptanmıştır. TUS yapılırken bu 43 uzmanlık alanı tercihlerde alternatif oluşturmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde 43 alandan 39 tane alan değerlendirilmeye dâhil edilmiştir. Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Biyofizik Anabilim Dalı, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı ve Deontoloji Anabilim Dalları Süleyman Demirel Üniversitesi'nde bulunmaktadır fakat bu alanlar tıp eğitimi almadıkları ve TUS'a girmedikleri için çalışma dışı bırakılmıştır. TUS puanına ilişkin veriler, YÖK'ün açıkladığı 2014 yılı ilkbahar dönemi üniversite yerleştirme puanlarına bakılarak her uzmanlık alanı için veri ortalaması alınmıştır. Uzmanlık Süresi kriterlerine ilişkin veriler YÖK'ün mevcut sayfasından alınmıştır. Ailevi Faktörler, İş Yükü, Atama Bölgeleri, Malpraktis ve Ekonomik Faktörlere ilişkin veriler ise her uzmanlık alanından seçilen 3 uzman doktorla yapılan anket sonucunda elde edilmiştir. Toplanan veriler SPSS programında

çözülmüş ve sonrasında TOPSIS yöntemiyle değerlendirilip bir sıralama elde edilmiştir.

AHP TOPSIS yöntemi ile yapılan bazı çalışmalar şunlardır:

Karaatlı ve Ömürbek, (2014; 53-70) çalışmalarında Isparta ilinde yeni kurulan beş yıldızlı bir otel için en uygun ve en iyi getiriye sağlayacak tur operatörünü AHP ve Bulanık TOPSIS yöntemleriyle belirlenmesini amaçlamışlardır.

Çapraz ve Supçiller, (2011; 1-22) çalışmalarında Türkiye’de faaliyet gösteren bir oluklu mukavva kutu üreticisi için AHP ve TOPSIS yöntemine dayalı tedarikçi seçimi problemini ele almışlardır.

Önüt ve Soner, (2008; 1552-1558) çalışmalarında atık aktarma yer sorunu için de AHP yöntemi ile ağırlıkları belirlendikten sonra bulanık TOPSIS yöntemi ile problemi çözmüşlerdir. Endüstriyel katı atığa yakınlık, evsel katı atığa yakınlık, ulaşım kolaylığı, gereklilik, yerleşim alanına yakınlık gibi kriterler baz alınmıştır.

Yurdakul ve İpek, (2005; 171-181) çalışmalarında malzeme taşıma sistemleri seçiminin daha kolay ve doğru yapılmasına yardımcı olacak bir karar destek sistemi geliştirmişlerdir. Geliştirilen karar destek sisteminde soru yöneltme, ekonomik analiz, AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılmıştır.

4.1 TOPSIS YÖNTEMİ İLE UZMANLIK ALAN SEÇİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

TOPSIS yöntemine göre alan seçiminde oluşturulan ilk karar matrisinde her bir satırda Tıp uzmanlık alanları, sütunlarda ise kriter değerleri yer almaktadır.

Adım 1: Çalışmada kullanılan alternatifleri Süleyman Demirel Üniversitesi’nde var olan ve TUS değerlendirmesine dâhil olan alanlar oluşturmaktadır. Alternatifler ve kodları şu şekildedir; Acil Tıp Anabilim Dalı (A1), Adli Tıp Anabilim Dalı (A2), Ağız Yüz Ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı (A3), Aile Hekimliği Anabilim Dalı (A4), Anatomi Anabilim Dalı (A5), Anesteziyoloji Ve Reanimasyon Anabilim Dalı (A6), Beyin Ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı (A7), Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı (A8), Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları Anabilim Dalı (A9), Çocuk Ve Ergen Ruh Sağlığı Anabilim Dalı (A10), Deri Ve Zührevi Hastalıklar Anabilim Dalı (A11), Enfeksiyon Hastalıkları Ve Klinik Mikrobiyolojisi Anabilim Dalı

AHP TOPSIS Yönteminin Tıpta Uzmanlık Alan Seçiminde Kullanımı

(A12), Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı (A13), Fizyoloji Anabilim Dalı (A14), Genel Cerrahi Anabilim Dalı (A15), Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı (A16), Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı (A17), Göz Hastalıkları Anabilim Dalı (A18), Halk Sağlığı Anabilim Dalı (A19), Histoloji Ve Embriyoloji Anabilim Dalı (A20), İç Hastalıkları Anabilim Dalı (A21), Kadın Hastalıkları Ve Doğum Anabilim Dalı (A22), Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı (A23), Kardiyoloji Anabilim Dalı (A24), Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı (A25), Nöroloji Anabilim Dalı (A26), Nükleer Tıp Anabilim Dalı (A27), Ortopedi Ve Travmatoloji Anabilim Dalı (A28), Plastik Cerrahi Anabilim Dalı (A29), Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı (A30), Radyoloji Anabilim Dalı (A31), Ruh Sağlığı Ve Hastalıkları Anabilim Dalı (A32), Spor Hekimliği Anabilim Dalı (A33), Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı (A34), Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı (A35), Tıbbi Genetik Anabilim Dalı (A36), Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı (A37), Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı (A38) ve Üroloji Anabilim Dalı (A39).

Uzmanlar ile yapılan anket çalışması sonucu belirlenen kriterler ise Ailevi faktörler (K1), İş yükü (K2), Atama bölgeleri (K3), Malpraktis (K4), Tus puanı (K5), Ekonomik faktörler (K6) ve Uzmanlık süresi (K7) şeklinde kodlanmaktadır.

Adım 2: Standart karar matrisi oluşturulmuştur. Bu matris Tablo 3’de verilmektedir. Standart karar matrisinin satırlarında SPSS’ de çözülen tıpta uzmanlık alanlarının değerleri, sütunlarında ise AHP ile belirlenmiş kriter değerleri bulunmaktadır.

Adım 3: Formül 1 yardımı ile standart karar matrisindeki değerler normalize edilmiştir.

Adım 4: Formül 2 kullanılarak normalize edilmiş karar matrisinin (R) sütunlarındaki değerler ile Tablo 2’de yer alan kriterlerin ağırlık değerleri çarpılarak Tablo 4’de görülen ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisi oluşturulmuştur.

Adım 5: Yöntemin amacı pozitif ideal çözüme en kısa mesafe ve negatif ideal çözüme en uzak mesafedeki alternatifin seçilmesidir. Bu yüzden Pozitif ideal çözüm değerleri formül 3, negatif ideal çözüm değerleri ise formül 4 kullanılarak belirlenmiştir. A* verileri için matrisin her bir sütununun en büyük değeri, A- verileri için ise matrisin her bir sütununun en küçük değeri alınmıştır.

Tablo 3. Standart Karar Matrisi (A)

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
A1	3,00	5,00	4,00	2,66	48,71	3,33	4,00	A21	2,33	3,33	1,33	3,00	58,79	2,33	4,00
A2	2,00	3,66	3,66	4,66	54,14	3,00	4,00	A22	2,00	4,33	3,00	4,00	63,52	4,00	4,00
A3	1,66	4,00	4,33	3,33	64,51	4,00	5,00	A23	2,66	4,33	2,00	1,00	58,85	2,33	4,00
A4	1,66	4,00	2,00	4,33	51,09	4,00	3,00	A24	3,33	4,00	2,33	2,00	55,69	2,66	5,00
A5	1,66	4,66	3,00	4,33	52,53	2,66	3,00	A25	3,00	4,66	3,33	2,00	63,42	3,00	4,00
A6	2,00	4,66	2,66	2,00	57,48	3,33	4,00	A26	2,66	4,66	2,66	3,33	58,09	3,66	4,00
A7	2,66	4,33	3,00	2,33	53,95	4,00	5,00	A27	4,66	2,66	4,00	5,00	65,71	1,66	4,00
A8	3,00	3,66	4,00	3,33	51,27	3,66	5,00	A28	2,33	4,00	3,00	5,00	60,67	3,33	5,00
A9	2,33	5,00	1,00	2,66	52,97	2,33	4,00	A29	2,33	3,33	4,00	3,00	66,17	4,00	5,00
A10	3,66	5,00	1,33	3,00	67,08	3,33	4,00	A30	2,33	3,33	3,66	3,33	65,07	4,00	4,00
A11	2,66	3,00	2,66	3,00	69,11	3,00	4,00	A31	1,66	4,00	2,66	2,00	67,38	3,00	4,00
A12	2,66	4,00	2,00	3,00	63,29	3,33	5,00	A32	3,00	3,66	3,00	4,00	65,75	2,66	4,00
A13	3,33	2,33	2,33	2,00	66,95	3,66	4,00	A33	1,66	4,00	4,33	4,00	62,32	3,33	4,00
A14	1,66	3,00	4,33	4,66	56,41	4,00	3,00	A34	3,33	2,33	3,33	4,00	65,54	3,00	4,00
A15	2,33	4,33	3,00	1,00	51,92	3,66	5,00	A35	2,00	3,66	4,33	5,00	59,74	3,33	4,00
A16	3,00	4,33	2,33	3,66	51,81	2,00	5,00	A36	2,00	3,33	3,33	3,66	66,52	2,33	4,00
A17	2,33	4,00	1,66	3,00	57,72	2,00	4,00	A37	4,00	3,33	2,66	4,33	64,74	3,66	4,00
A18	2,66	4,66	1,66	1,66	66,40	2,00	4,00	A38	2,33	4,66	3,00	4,00	63,38	3,66	4,00
A19	2,66	3,66	2,00	4,33	61,38	2,66	4,00	A39	4,00	3,33	3,33	3,00	62,42	3,33	5,00
A20	2,66	2,00	3,66	4,33	58,86	3,66	3,00								

Adım 6: Yöntemin amacı pozitif ideal çözüme en kısa mesafe ve negatif ideal çözüme en uzak mesafedeki alternatifin seçilmesidir. Bu nedenle her bir karar noktasının pozitif ideal çözümünden olan uzaklığı formül 5 ile, negatif ideal çözümünden olan uzaklığı ise formül 6 ile hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 5’de verilmektedir.

Tablo 4. Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi

	Min	Min	Max	max	min	Max	min
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
AĞIRLIKLAR	0,21	0,2	0,18	0,16	0,1	0,09	0,06

AHP TOPSIS Yönteminin Tıpta Uzmanlık Alan Seçiminde Kullanımı

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
A1	0,11	0,20	0,15	0,05	0,63	0,05	0,04	A21	0,07	0,09	0,02	0,07	0,91	0,02	0,04
A2	0,05	0,11	0,13	0,16	0,78	0,04	0,04	A22	0,05	0,15	0,08	0,12	1,07	0,07	0,04
A3	0,03	0,13	0,18	0,08	1,10	0,07	0,06	A23	0,09	0,15	0,04	0,01	0,92	0,02	0,04
A4	0,03	0,13	0,04	0,14	0,69	0,07	0,02	A24	0,14	0,13	0,05	0,03	0,82	0,03	0,06
A5	0,03	0,18	0,08	0,14	0,73	0,03	0,02	A25	0,11	0,18	0,10	0,03	1,06	0,04	0,04
A6	0,05	0,18	0,07	0,03	0,87	0,05	0,04	A26	0,09	0,18	0,07	0,08	0,89	0,06	0,04
A7	0,09	0,15	0,08	0,04	0,77	0,07	0,06	A27	0,27	0,06	0,15	0,18	1,14	0,01	0,04
A8	0,11	0,11	0,15	0,08	0,70	0,06	0,06	A28	0,07	0,13	0,08	0,18	0,97	0,05	0,06
A9	0,07	0,20	0,01	0,05	0,74	0,02	0,04	A29	0,07	0,09	0,15	0,07	1,16	0,07	0,06
A10	0,17	0,20	0,02	0,07	1,19	0,05	0,04	A30	0,07	0,09	0,13	0,08	1,12	0,07	0,04
A11	0,09	0,07	0,07	0,07	1,26	0,04	0,04	A31	0,03	0,13	0,07	0,03	1,20	0,04	0,04
A12	0,09	0,13	0,04	0,07	1,06	0,05	0,06	A32	0,11	0,11	0,08	0,12	1,14	0,03	0,04
A13	0,14	0,04	0,05	0,03	1,19	0,06	0,04	A33	0,03	0,13	0,18	0,12	1,03	0,05	0,04
A14	0,03	0,07	0,18	0,16	0,84	0,07	0,02	A34	0,14	0,04	0,10	0,12	1,14	0,04	0,04
A15	0,07	0,15	0,08	0,01	0,71	0,06	0,06	A35	0,05	0,11	0,18	0,18	0,94	0,05	0,04
A16	0,11	0,15	0,05	0,10	0,71	0,02	0,06	A36	0,05	0,09	0,10	0,10	1,17	0,02	0,04
A17	0,07	0,13	0,03	0,07	0,88	0,02	0,04	A37	0,20	0,09	0,07	0,14	1,11	0,06	0,04
A18	0,09	0,18	0,03	0,02	1,17	0,02	0,04	A38	0,07	0,18	0,08	0,12	1,06	0,06	0,04
A19	0,09	0,11	0,04	0,14	1,00	0,03	0,04	A39	0,20	0,09	0,10	0,07	1,03	0,05	0,06
MAX	0,27	0,20	0,18	0,18	1,26	0,07	0,06								
MIN	0,03	0,03	0,01	0,01	0,69	0,01	0,02								

Adım 7: Tıpta uzmanlık alanlarının ideal çözüme yakınlık değerleri formül 7 ile hesaplanmıştır. Hesaplanan değerler Tablo 6’da gösterilmektedir.

Örneğin CC_1 değeri aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır:

$$CC_1 = \frac{0,673263843}{0,673263843 + 0,25281199} = 0,727007248$$

Adım 8: Tablo 6’da verilen CC_i değerleri karşılaştırılarak alternatiflerin sıralaması belirlenmiştir. İdeal çözüme göreli yakınlık değerlerine bakıldığında tıpta uzmanlık alan seçimi sıralaması Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 5. Pozitif ve Negatif İdeal Çözüm Olan Mesafe

	d*	d-		d*	d-
A1	0,25	0,67	A21	0,32	0,42
A2	0,14	0,58	A22	0,42	0,33
A3	0,44	0,35	A23	0,36	0,40
A4	0,18	0,64	A24	0,29	0,47
A5	0,19	0,60	A25	0,45	0,28
A6	0,31	0,45	A26	0,30	0,43
A7	0,25	0,54	A27	0,52	0,30
A8	0,17	0,62	A28	0,32	0,41
A9	0,29	0,56	A29	0,49	0,30
A10	0,58	0,15	A30	0,45	0,31
A11	0,60	0,24	A31	0,56	0,27
A12	0,43	0,29	A32	0,48	0,26
A13	0,55	0,23	A33	0,36	0,40
A14	0,16	0,55	A34	0,47	0,29
A15	0,25	0,60	A35	0,27	0,47
A16	0,23	0,59	A36	0,50	0,30
A17	0,30	0,44	A37	0,47	0,26
A18	0,56	0,21	A38	0,42	0,32
A19	0,36	0,36	A39	0,42	0,29
A20	0,25	0,47			

Tablo 6. İdeal Çözümüne Göreli Yakınlık Değeri

ALTERNATİFLER			C*
A2	CC2	Adli Tıp Anabilim Dalı	0,81
A8	CC8	Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı	0,78
A4	CC4	Aile Hekimliği Anabilim Dalı	0,78
A14	CC14	Fizyoloji Anabilim Dalı	0,77
A5	CC5	Anatomi Anabilim Dalı	0,76
A1	CC1	Acil Tıp Anabilim Dalı	0,73
A16	CC16	Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı	0,72

AHP TOPSIS Yönteminin Tıpta Uzmanlık Alan Seçiminde Kullanımı

A15	CC15	Genel Cerrahi Anabilim Dalı	0,70
A7	CC7	Beyin Ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı	0,69
A9	CC9	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları Anabilim Dalı	0,66
A20	CC20	Histoloji Ve Embriyoloji Anabilim Dalı	0,65
A35	CC35	Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	0,64
A24	CC24	Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	0,62
A17	CC17	Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	0,59
A6	CC6	Anesteziyoloji Ve Reanimasyon Anabilim Dalı	0,59
A26	CC26	Nöroloji Anabilim Dalı	0,59
A21	CC21	İç Hastalıkları Anabilim Dalı	0,57
A28	CC28	Ortopedi Ve Travmatoloji Anabilim Dalı	0,56
A23	CC23	Kadın Hastalıkları Ve Doğum Anabilim Dalı	0,53
A33	CC33	Spor Hekimliği Anabilim Dalı	0,52
A19	CC19	Halk Sağlığı Anabilim Dalı	0,50
A22	CC22	Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı	0,45
A3	CC3	Ağız Yüz Ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı	0,45
A38	CC38	Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı	0,43
A39	CC39	Üroloji Anabilim Dalı	0,41
A30	CC30	Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı	0,41
A12	CC12	Enfeksiyon Hastalıkları Ve Klinik Mikrobiyolojisi Anabilim Dalı	0,40
A29	CC29	Plastik Cerrahi Anabilim Dalı	0,38
A25	CC25	Kardiyoloji Anabilim Dalı	0,38
A34	CC34	Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	0,38
A36	CC36	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	0,37
A27	CC27	Nükleer Tıp Anabilim Dalı	0,37
A37	CC37	Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	0,35
A32	CC32	Ruh Sağlığı Ve Hastalıkları Anabilim Dalı	0,35
A31	CC31	Radyoloji Anabilim Dalı	0,32
A13	CC13	Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	0,30
A11	CC11	Deri Ve Zührevi Hastalıklar Anabilim Dalı	0,29
A18	CC18	Göz Hastalıkları Anabilim Dalı	0,27
A10	CC10	Çocuk Ve Ergen Ruh Sağlığı Anabilim Dalı	0,20

5. DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirmeler sonucunda ortaya çıkan verilerden bir sıralama elde edilmiştir. Bu sıralama tıpta en az ve en çok tercih edilen anabilim dalları hakkında bilgi vermektedir. Çalışmanın sadece Süleyman Demirel Üniversitesi'nde yapılması ve çalışmaya dâhil edilen uzman doktorların kimilerinin güncel kimilerinin atandıkları yıl itibarı ile değerlendirme yapmaları sebebi ile bu tip bir çalışmanın daha kapsamlı bir şekilde Türkiye genelinde yapılması daha geçerli sonuçlar içermesi açısından önerilmektedir.

Adli Tıp Anabilim Dalı, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, Aile Hekimliği Anabilim Dalı çalışmada tercih edilen ilk üç uzmanlık alanı olarak görülmektedir. Belirli kriterlerin ağırlıkları etkisi ile Deri ve Zührevi Hastalıklar Anabilim Dalı, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı Anabilim Dalı tercih sıralamasında son üç sırayı almıştır. Hasta sayısının yoğun olduğu bu nedenle iş yükünün ağır olduğu bu alanların fazla tercih edilmediği görülmektedir.

SONUÇ

Bugün bulunduğumuz yaşamda geldiğimiz nokta kendi irademiz dışındaki faktörlerin yanında büyük ölçüde bu güne kadar verdiğimiz kararların, yaptığımız seçimlerin sonucudur. Yaptığımız en önemli seçimler arasında mesleğimiz ile ilgili olanlar sayılmaktadır. Bu karar yıllarca eğitimini yapacağımız, daha sonra zamanımızın önemli bölümünde meşgul olacağımız konuyu; bazen yaşayacağımız şehri, sosyal statümüzü, kazanacağımız parayı belirlemektedir. (Yoney ve Yavuz, 2010; 10). Bu nedenle kişiler yapacakları meslekleri belirli kriterler çerçevesinde değerlendirerek tercih yapma sürecine girmektedirler. Her meslek dalında olduğu gibi Tıp alanında öğrencilerin uzmanlık alan seçimi de zorlu bir karar verme sürecidir.

Uzmanlık alanlarının değerlendirilmesinde kullanılan kriter ağırlıklarının belirlenmesinde AHP yöntemi uygulanmıştır. Yönteme göre kriter ağırlıklarında en önemli kriterin ailevi faktörler olduğu saptanmıştır. Buda alan seçiminde ailelerin karar vericileri birçok sebep ile yönlendirdiğini göstermektedir. AHP tekniği ile elde edilen kriter ağırlıkları TOPSIS yönteminde kullanılarak uzmanlık alanları değerlendirilmiş ve bir sıralama elde edilmiştir. Değerlendirme sonucunda Adli Tıp anabilim dalı ilk sırada yer alırken Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı anabilim dalı son sırada bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

- CHEN, S. and HWANG, C.,(1992), Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications, Berlin: Springer-Verlag, p. 341
- DOĞAN B., (2004), Karar Vermede Çok Kriterli Bir Yaklaşım Modeli Olarak Analitik Hiyerarşi Süreci ve Mayın Avlama Gemisi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Yönteminin Uygulanması, Deniz Harp Okulu, Deniz Bilimleri ve Mühendisliği Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, s.9
- DOUMPOS, M. and ZOPOUNIDIS, C., (2002), Multicriteria Classification and Sorting Methods: A Literature Review , European Journal of Operational Research, No 138, p.138
- ERASLAN, E., ve ALGÜN, O., (2005), İdeal Performans Değerlendirme Formu Tasarımında Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı, Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 20, No 1, s. 98
- FELEK, S., YULUĞKURAL, Y., ve ALADAĞ, Z. (2007), Mobil İletişim Sektöründe Pazarlama Paylaşımının Tahmininde AHP ve ANP yöntemlerinin Kıyaslanması, Makine Mühendisleri Odası Endüstri Mühendisleri Dergisi, Cilt 18, Sayı 1, s.7
- GÜLENC, İ. F., ve AYDIN BİLGİN, (2010), G. Yatırım Kararları İçin Bir Model Önerisi: Ahp Yöntemi , Kocaeli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 9, Sayı 34, s.98
- GÜNER, M., ve YÜCEL, Ö.,(2007), Konfeksiyon Üretiminde Temel Kriterlerin Hiyerarşik Modellemesi İle Üretilen En Uygun Ürünün Belirlenmesi, Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 22, No 1, s.73
- HAHN EUGENE, D. , (2003) Decision Making with Uncertain Judgements: A Stochastic Formulation of The Analytic Hierarchy Process, Decision Sciences, Vol 34, No 3, p. 445
- KURUÜZÜM, A. ve ATSAN, N.,(2001) Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları, Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi, Cilt 1, s. 84
- RENÇBER, Ö. F., ve KAZAN, H., (2014), Choosing A Subcontractor Company For Large Scale Projects Proposal Evaluation: Decision Making With Analytic Hierarchy Process Method International Journal of Social Science Research, Vol 3, No 4, p. 34
- SAATY, T. L., (1990), How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process, European Journal of Operation Research, Vol 48, p.10

- SAATY, T.L. ,(1980), The Analytic Hierarchy Process, New York: McGraw Hill. International, Translated to Russian, Portuguese, and Chinese, Revised editions, Paperback , Pittsburgh: RWS Publications, p. 22
- SAATY, T.L., (2002), Relative Measurement and Its Generalization in Decision Making Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors The Analytic Hierarchy/Network Process”, Review of the Royal Spanish Academy of Sciences Series a Mathematics (RACSAM), Vol 102, No 2, p. 86
- SAKARYA, Ş. ve AYTEKİN S., (2013), İMKB’de İşlem Gören Mevduat Bankalarının Performansları İle Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Ölçülmesi: Promethee Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle Bir Uygulama, Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt 5, Sayı 2, s. 36
- YONEY, H., ve YAVIZ, D., (2010), Tıpta Uzmanlık Tercihi , Marmara Üniversitesi Yayınları, Yayın No 778 , s. 10
- YOON, K. P. ve HWANG, C - L, (1995), Multiple Attribute Decision Making An İntroduction, Series: Quantitive Applications İn The Social Sciences, Sage University Paper, İnternational Educational and Proffesional Publisher Thousands Oaks, London Vol 07, No 104, p. 39-41