

HASTANELERDE AHP VE TOPSIS YÖNTEMİ İLE PERSONEL SEÇİMİ: ACİL BAKIM HEMŞİRELİĞİ SERTİFİKALI EĞİTİM PROGRAMI ÖRNEĞİ¹

Dr. Hatice ESEN²

Doç. Dr. Vahit YİĞİT³

Sevim GÜLDAN⁴

ÖZET

Amaç: Günümüz bilgi çağında hastanelerde nitelikli insan kaynağının yetiştirilmesi oldukça önem arz etmektedir. Sağlık sisteminin en önemli yapı taşlarından olan hastanelerin etkin, verimli ve kaliteli sağlık hizmet sunabilmek için nitelikli çalışanlara ihtiyaçları vardır. Sağlık hizmeti üretim ve sunum sürecinde çalışanlar tarafından yapılan hatalar, ölüm, sakatlık gibi telafisi mümkün olmayacak sonuçlar doğurabilmektedir. Bu nedenle hastanelerde personel seçimi kararı oldukça önemlidir. Bu araştırmanın amacı bir eğitim ve araştırma hastanesinde yapılacak acil bakım hemşireliği sertifikalı eğitim programına başvuran personelin Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) yöntemi ile seçilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Araştırmada hemşire seçiminde çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada altı adet kriter belirlenmiştir. Bu sertifika programı için 27 aday başvurmuştur. Kriterlerin değerlerinin belirlenmesinde eğitim programını organize eden eğitim birim sorumlusu tarafından uzman görüşü alınmıştır. Araştırmada adaylara ait veriler için hastane başhekimliğinden izin alınmıştır. AHP yöntemi kriterlerin ağırlıkları belirlenmiş ve TOPSIS yöntemi ile adayların sıralanması yapılmıştır.

Bulgular: Araştırmada AHP adımları uygulandıktan sonra adayların puanları TOPSIS yöntemi hesaplanmıştır. Sağlık Bakanlığı Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü bu sertifika programı için 15 kontenjan belirlemiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; adaylar içinden en yüksek 0.9802 puan ile yirmi üçüncü sıradaki aday alır iken en düşük puanı ise 0.3051 puan ile onuncu sıradaki aday almıştır. Ancak, kontenjan 15 ile sınırlı olduğu için on sekizinci sıradaki aday 0,5850 puanla en son seçilen aday olmuştur.

Sonuç ve öneriler: Sonuç olarak AHP ve TOPSIS yöntemimin hastanelerde personel seçiminde uygulanabilirliği test edilmiştir. Hastanelerde personel seçiminde geleneksel yöntemlere ilaveten çok kriterli karar verme yöntemlerinin de personel seçimi karar verme süreçlerinde kullanılması hastane kaynaklarının etkin ve verimli kullanılmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: AHP, TOPSIS, Personel Seçimi, Sertifikalı Eğitim Programı

¹ Bu Makale 2-4 Kasım 2019 tarihleri arasında Antalya’da düzenlenen ASEAD 6. Uluslararası Sosyal Bilimler Sempozyumu’nda sunulan bildirinin genişletilmiş halidir.

² Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ar-Ge Birimi, hatice.esen@gmail.com

³ SDÜ İİBF Sağlık Yönetimi Bölümü, Hastane İşletmeciliği Anabilim Dalı, yigitv@hotmail.com

⁴ Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Eğitim Birimi, sevim.guldan@saglik.gov.tr

AHP AND TOPSIS METHODS AND STAFF SELECTION IN HOSPITALS: CASE OF EMERGENCY CARE NURSING CERTIFIED TRAINING PROGRAM

ABSTRACT

Introduction: In today's information era, it is very important to train qualified human resources in hospitals. Hospitals, which are the most important components of the health system, need qualified employees in order to provide effective, efficient and high quality health services. Mistakes made by employees in health care production and delivery process, death, and disability, such as irreversible consequences can be. Therefore, the decision of personnel selection in hospitals is very important. The aim of this study is to select the personnel who applied to the emergency nursing certified training program in a training and research hospital by analytical hierarchy process (AHP) and Technique for Order Preference by Ideal Solution (TOPSIS) method.

Materials and Methods: Material and Methods: AHP and TOPSIS, which are multi-criteria decision making methods, were used in the selection of nurses. Six criteria were determined in the study. 27 candidates have applied for this certificate program. In determining the values of the criteria, expert opinion was taken by the education unit responsible for organizing the training program. For the data of the candidates, permission was obtained from the surgeon general of the hospital. The criteria of the AHP method were determined and the TOPSIS method was used to rank the candidates

Results: After the AHP steps were applied, the scores of the candidates were calculated by TOPSIS method. The Ministry of Health General Directorate of Public Hospitals has 15 quotas for this certificate program. According to the results obtained from the research; The highest number of candidates was the twenty-third candidate with 0.9802 points and the tenth place was the lowest with 0.3051 points. However, As the quota was limited to 15, the eighteenth candidate was the last selected candidate with 0.5850 points.

Conclusions and Recommendations: As a result, the applicability of AHP and TOPSIS method in the selection of personnel in hospitals was tested. In addition to traditional methods in personnel selection in hospitals, the use of multi-criteria decision-making methods in personnel selection decision-making processes will contribute to effective and efficient use of hospital resources.

Keywords: AHP, TOPSIS, Personnel Selection, Certified Training Program

GİRİŞ

Günümüz bilgi çağında hızlı teknolojik değişime uyum sağlamanın yanı sıra sağlık kurumlarının başarılı olması için nitelikli insan gücüne ihtiyaçları bulunmaktadır. Kaliteli sağlık hizmeti sunumunun her aşamasında nitelikli işgücüne sahip personel önem arz etmektedir. Bu bağlamda Sağlık Bakanlığı tarafından 2014 yılında sağlık personeline mezuniyet sonrası belli alanlarda özel bilgi ve beceriye dayalı yeterlilik kazandırmak amacıyla sertifikalı eğitim yönetmeliği yayımlanmıştır (Resmi Gazete, 2014). Bu yönetmelik kapsamında özellikli alanlarda sertifikasyon eğitim standartları oluşturularak yetkilendirilmiş hastanelerde eğitim programları başlatılmıştır. Bu programlardan birisi de acil bakım hemşireliği sertifika programıdır. Eğitim programı ile akut olarak meydana gelen fiziksel veya psikolojik sorunları olan bireylerin bakımından sorumlu, kritik ve karmaşık hasta bakım ihtiyaçlarını karşılayabilecek yeterli bilgi ve beceriye sahip hemşireler yetiştirmek amaçlanmaktadır. Acil Bakım Hemşireliği Sertifika Programında 120'şer saat teorik uygulamalı eğitim bulunmakta ve toplamda 30 iş gününü kapsamaktadır (SB, 2016).

Düzenlenen sertifika eğitim başvuru sürecinin temeline bakıldığında başvuran adayların belirlenen sayıda seçilmesi sürecinden oluşmaktadır.

Günümüzde hızlı değişen teknolojik gelişme ve rekabet ortamında sağlık kurumları sahip oldukları insan kaynaklarını etkili ve verimli değerlendirmesi ve nitelikli insan kaynağının yetiştirilmesi oldukça önem arz etmektedir (Akın, 2016: 225). Personel seçimi özellikli alanlarda eleman ihtiyacının ortaya çıkması ile başlayan ve personelin bu alanda görevlendirmesi ile son bulan karmaşık ve bazı kararların verilmesi sürecini kapsamaktadır (Çoşgun, 2005:419)

Hastaneler hizmet sektöründe yer alan kurumlardan birisi olup özellik arz eden işlere uygun hemşire seçimi çok önemlidir (Adalı, 2016:70). Hemşirelik hizmeti, bireyin, ailenin ve toplumun sağlığının geliştirilmesi, korunması, hastalık durumunda iyileştirilmesi ve yaşam kalitesinin artırılması amacıyla bakım verilmesi, hekim tarafından oluşturulan tedavi planının uygulanması, ilgili kayıtların tutulması, güvenli çevre oluşturularak eğitim, danışmanlık yönetim kalite geliştirme gibi tüm süreçleri kapsamaktadır (Resmi Gazete, 2010). Bu nedenle işe en uygun personelin bulunabilmesi, tüm kurumlarda olduğu gibi kamu hastanelerinde de önemlidir.

Hastanelerde özellikle hemşirelerin klinik belirlenmesinde, sorumlu hemşire seçiminde veya diğer özellikli alanlarda hemşire seçiminde diğer işletmelerde uygulanan yöntemler kullanılabilir. Sağlık sisteminin en önemli yapı taşlarından olan hastanelerin etkin, verimli ve kaliteli sağlık hizmet sunabilmek için nitelikli çalışanlara ihtiyaçları vardır. Sağlık hizmeti, kesintisiz olarak sunulması, ekip çalışmasını ve uzmanlaşma gerektiren bir hizmet türü olması nedeniyle oldukça pahalı bir kaynaktır (Erigüç vd., 2018: 50). Bu bağlamda Sağlık Bakanlığı tarafından 04/02/2014 yılında sağlık personeline mezuniyet sonrası belli alanlarda özel bilgi ve beceriye dayalı yeterlilik kazandırmak amacıyla sertifikalı eğitim yönetmeliği yayımlanmıştır (Resmi Gazete, 2014).

Literatürde hemşire seçiminde kullanılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Yapılan bir çalışmada, hemşire seçiminde karar verme kriteri olarak yönetim becerileri, kişisel özellikler ve tecrübe belirlenmiştir. Yönetim becerilerinin alt kriterleri olarak; organizasyon, karar verme ve maliyet, kişisel özelliklerin alt kriterleri yenilikçi, esneklik, teşhis edebilme ve iş ortamında ilişkiler, tecrübenin alt kriterleri ise yönetim, klinik ve finansal olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada AHP ve Delphi yöntemleri kullanılarak hemşire yönetici adaylarının seçiminde kullanılmıştır (Tavana, Kennedy, Joglekar, 1996: 525). Yapılan diğer bir çalışmada hemşire seçimi için; tecrübe, esnek zaman, ekip çalışması, organizasyon ve iletişim, bilgi düzeyi, maliyeti ve yönetim ve sorumluluk kabiliyeti kriterleri belirlenmiştir. Belirlenen bu kriterlerin ağırlıkları AHP yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır (Turan ve Turan 2016: 27). Ayrıca AHP VE TOPSIS yönteminin sağlık alanı dışında pek çok alanda personel seçiminde kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Bir işletmenin Ar-Ge birimine personel seçiminde ÇKKV yöntemlerinden AHP, TOPSIS ve ELECTRE yöntemi kullanılmıştır (Özkan, 2017). Bir başka çalışmada otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir işletmesinde personel seçiminde AHP ve TOPSIS yöntemi birlikte kullanılmıştır (Koyuncu ve Özcan, 2014). Ünal tarafından (2011) yapılan çalışmada AHP yöntemini personel seçiminde kullanılmasına yönelik çalışmalara yer verilmiştir. Buna göre mühendislik bölümü için yönetici seçimi, dekan seçimi, akademik personel seçimi, öğretim üyesi seçimi, genel müdür seçimi, satış temsilcisi ve pazarlama yöneticisi seçimi ve hemşire seçiminde bu yöntemden yararlanılmıştır (Ünal 2011).

Karar verme hayatımızın her aşamasının vazgeçilmez bir parçasını oluşturmaktadır. Personel seçim süreci personeli seçen yöneticilerin olumlu veya olumsuz bir kararıyla sonuçlanmaktadır. Bu kararın alınmasında geleneksel yöntemlerin yanı sıra bilimsel pek çok farklı yöntemlerin kullanıldığı bilinmektedir. Karmaşık olan veya birden fazla alternatifin olduğu durumlarda karar vermek oldukça zorlaşmaktadır. Bu nedenle günümüzde birçok alanda olduğu gibi personel seçiminde de çok kriterli karar verme yöntemleri (ÇKKV) kullanılmaktadır. ÇKKV yöntemleri arasında; AHP, TOPSIS, VIKOR, MOORA, ELECTRE gibi yer almaktadır. Bu çalışmada personel seçiminde ÇKKV yöntemlerinden AHP ve TOPSIS kullanılmış olup aşağıda kısaca iki yöntem hakkında bilgi verilmiştir.

1. ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP)

AHP, Saaty (1970) tarafından geliştirilmiş (Feng, Lu ve Bi, 2004:183) karmaşık problemleri basit bir hiyerarşik yapılandırma (Badri, 1999:237) karar vericilerin bilgi ve sezgisini kullandığı (Vargas, 1990:2) kriterler ve alternatifler arasındaki ilişkiyi gösteren bir yöntemdir (Saaty, 1990:9). AHP yönteminde çözümünde problem tanımlandıktan sonra sırasıyla; hiyerarşik yapının oluşturulması, ikili karşılaştırma matrisinin yapılması, ikili karşılaştırma matrisinin normalizasyonu, öncelik vektörünün hesaplanması, tutarlılık oranının hesaplanması ve öncelik değerlerinin belirlenmesi şeklindedir (Çelikkbilek, 2018:44; Vargas, 1990:2; An vd., 2007:2574)).

1.1. Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

AHP'nin ilk adımı, problemin net ve anlaşılabilir olarak belirlenmesi için bir hiyerarşik oluşturulmaktadır (Mu ve Pereyra-Rojas, 2018). Bunun için problemin amacı, kriterler, alt kriterler ve alternatiflerden oluşan hiyerarşik yapı oluşturulur (Aktaş vd., 2015:202; Çelikkbilek, 2018:45).

1.2. İkili Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması

İkili karşılaştırmalar onu hakkında uzman olan kişi veya kişilerin kriterleri birbiriyle karşılaştırarak (Kazançoğlu, 2008:104) önem derecelerini belirlemesine dayanmaktadır (Özkan, Başlıgil ve Şahin, 2011:5). İkili karşılaştırma yapılırken Tablo 1'de gösterilen matris kullanılmaktadır. Buna göre her kriterin diğer kriterlere göre önem derecesi belirlenmektedir (Subaşı, 2011:44). Örneğin kriter 1 ile 2 karşılaştırılacağı zaman 1. Kriterin 2. Kriterden ne kadar önemli olduğu değerlendirilmektedir.

Tablo 1: İkili Karşılaştırma Matrisi

	Kriter 1	Kriter 2	Kriter...	Kriter j
Kriter 1	$W1 / W1$	$W1 / W2$	...	$W1 / Wj$
Kriter 2	$W2 / W1$	$W1 / W1$	...	$W2 / Wj$
Kriter...	...	...	...	...
Kriter j	$Wj / W1$	$Wj / W2$	...	Wj / Wj

Kriterlerin önem derecesi belirlenirken karar verici tarafından Saaty tarafından geliştirilen 1-9 değerlendirme ölçeği kullanılmaktadır (Saaty, 2001:397). Bu karşılaştırma ölçeği Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: Karşılaştırma Ölçeği

Önem	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede	Karşılaştırılan alternatifler tanımlanan kriterlere eşit katkı sağlar
3	Orta önemli	1.faktör amaca ulaşmak için diğerine göre orta derece önemli
5	Oldukça önemli	1.faktör amaca ulaşmak için diğerine göre oldukça önemli
7	Çok daha önemli	1.faktör diğerine göre çok güçlü bir şekilde önemli
9	Aşırı derecede	1.faktör diğerine göre aşırı derecede önemli
2,4,6,8	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılır
Karşılıklı Değerler	Eğer “i” ile “j” değeri karşılaştırıldığında verilen “x” değeri; j, i ile karşılaştırılırken (1/x) şeklinde olacaktır.	

Kaynak: (Saaty, 1990:15; Young vd., 2010:53).

1.3. İkili Karşılaştırma Matrisinin Normalizasyonu

İkili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra satır toplamları alınarak normalizasyon işlemi gerçekleştirilir.

1.4. Öncelik Vektörünün Hesaplanması

Tüm kriterler aynı öneme sahip olmadığından kriterler için göreceli öncelikler (ağırlıkları) elde edilir (Mu ve Pereyra-Rojas, 2018). Normalizasyon işleminden sonra satır ortalamaları alınarak öncelik vektörü belirlenir (Dağdeviren, Akay ve Kurt, 2004:133).

1.5. Tutarlılık Oranının Hesaplanması

AHP yönteminde ikili karşılaştırmalar matrislerinin kurulması ve sentez yapılmasından sonra karşılaştırmaların tutarlı olup olmadığı kontrol edilir. Yapılan değerlendirmelerin tutarlı oranını belirlemek için tutarlılık oranı (consistency ratio=CR) hesaplanır. Bu oranın hesaplanmasında için aşağıdaki formüllerden yararlanılır.

CI= Uyum Endeksi

RI= Rastgele Değer Endeksi

λ_{max} = Tüm öncelikler Matrisi’nin elemanlarının öncelikler vektörüne bölünmesi ile oluşan değerlerin ortalamasıdır.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

CR= CI / RI (Wu, Lin ve Chen, 2007:1434).

RI, n sayısına bağlı olarak rassal olarak türetilmiş ikili karşılaştırmalar matrislerinin ortalama değerleridir (Subaşı, 2011:54; Paksoy, 2017:13). Ölçüt sayısına göre belirlenen rassal değer endeksleri Tablo 3.’te gösterilmiştir.

Tablo 3: Rastgele Değer Endeks Tablosu

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Kaynak: (Önder ve Önder, 2018:33).

Bunun için her ikili karşılaştırma matrisinde tutarsızlık oranı hesaplanır ve bu oranın %10 olması gerekmektedir (Saat, 2000:157). Eğer tutarlılık oranı %10 üzerinde ise kararların tutarsız olduğu varsayılır, tutarsızlığın nedenini bulmak ve düzeltmek için kararları gözden geçirmek gerekmektedir. (Mu ve Pereyra-Rojas, 2018:20; Subaşı, 2011:53; Taş vd., 2018:10; Önder ve Önder, 2018:30). Eğer tutarlılık derecesi kabul edilebilir düzeyde ise sürece devam edilerek işlem basamakları tamamlanır (Sevinç ve Eren, 2019:411).

1.6. Öncelik Değerlerinin Belirlenmesi

Bu aşamada amaca uygun olarak alternatifler belirlenir. Alternatiflere ilişkin değerlerin toplamı 1 olup ve en yüksek sayısal değeri alan en uygun alternatiftir (Subaşı, 2011:56).

2. TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS)

TOPSIS yöntemi ideal çözüme yakınlığına dayalı sıralama tekniği temeli, pozitif ve negatif ideal çözüme dayanmaktadır (Chen, 2000:2; Cheng-Ru vd., 2008:255). Yöntem problemin belirlenmesinden sonra 6 adımdan oluşmaktadır. Bu adımlar; karar matrisini oluşturulması, karar matrisinin normalizasyonu, ağırlıklandırılmış karar matrisinin oluşturulması, ideal ve negatif ideal çözümlerin oluşturulması, ideal ve negatif ideal noktalara uzaklık değerlerinin belirlenmesi ve ideal çözüme göre yakınlığın hesaplanması şeklindedir (Jadidi vd., 2008:76; Özdemir, 2018: 134–53).

2.1. Karar Matrisinin (A) Oluşturulması

Karar matrisinin satırında üstünlükleri belirlenmek istenen kriterler, sütunlarında ise karar vermede kullanılacak değerlendirme ölçütleri yer almaktadır. A matrisi olarak gösterilen karar matrisi karar verici tarafından oluşturulan başlangıç matrisi olarak kabul edilmektedir. (Akyüz, Bozdoğan ve Hantekin, 2011:78; Yacan, 2016:9; Bengül, 2018:30).

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

2.2. Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi oluşturulduktan sonra bulunan her değer bulduğu sütunda karşılık geldiği değerlerin kareleri toplamının kareköküne bölünmesiyle normalizasyon işlemi yapılır (Sevinç ve Eren, 2019:415; Özdemir, 2018: 136). Bu karar matrisi R ile gösterilmektedir.

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

Karar matrisi oluşturulduktan sonra aşağıda yer alan formüle göre normalleştirilir (Dinçer, 2019:76)

$$rij = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2} \quad i=1 \dots n \quad j=1 \dots n$$

2.3. Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu adımda değerlendirme kriterlerinin ağırlık değerleri (w_i) belirlenir. Burada dikkat edilmesi gereken husus faktörlerin ağırlık değer toplamı 1 olmalıdır ($\sum_{i=1}^n w_i = 1$). Daha sonra R matrisinin her bir sütununda yer alan elemanlar ilgili w_i değeri çarpılarak V matrisi oluşturulur (Wang ve Elhag, 2006:310).

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

2.4. İdeal ve Negatif İdea Çözüm Değerlerinin Oluşturulması

Bu adımda ağırlıklandırılmış matriste her bir kolonda yer alan maksimum ve minimum değerler tespit edilmektedir. Maksimu değerler ideal çözüm değerlerimizdir.

İdeal çözüm değerleri; $A_+ = \{(\max v_{ij} | v_1 +, v_2 +, \dots, v_n +)\}$ her sütuna ait maksimum değerler,

Negatif ideal çözüm değerleri; $A_- = \{(\min v_{ij} | v_1 -, v_2 -, \dots, v_n -)\}$ her bir sütuna ait minimum değerleri ifade etmektedir (Akyüz, Bozdoğan ve Hantekin, 2011:78; Yacan, 2016:9; Özdemir 2018, 137).

2.5. İdeal ve Negatif İdeal Noktalara Uzaklık Değerlerinin Hesaplanması

İdeal noktaların tanımlanmasının ardından maksimum ve minimum ideal noktalara olan uzaklık değerleri aşağıdaki gösterilen formüller yardımıyla hesaplanmaktadır (Yacan, 2016:9; Akyüz, Bozdoğan ve Hantekin, 2011:78; Yurdakul ve İç, 2003:13).

$$\text{İdeal Uzaklık: } S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_j^*)^2}, i = 1, 2, \dots, m$$

$$\text{Negatif İdeal Uzaklık: } S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_j^-)^2}, i = 1, 2, \dots, m$$

2.6. İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Her bir karar noktasının ideal çözüme göreli yakınlığının (C_{i+}) hesaplanmasında i ideal ve negatif ideal ayırım ölçülerinden yararlanılır. İdeal çözüme göreli yakınlık değerinin hesaplanması aşağıdaki formül ile gerçekleştirilir (Yacan, 2016:9; Akyüz, Bozdoğan ve Hantekin, 2011:78).

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}$$

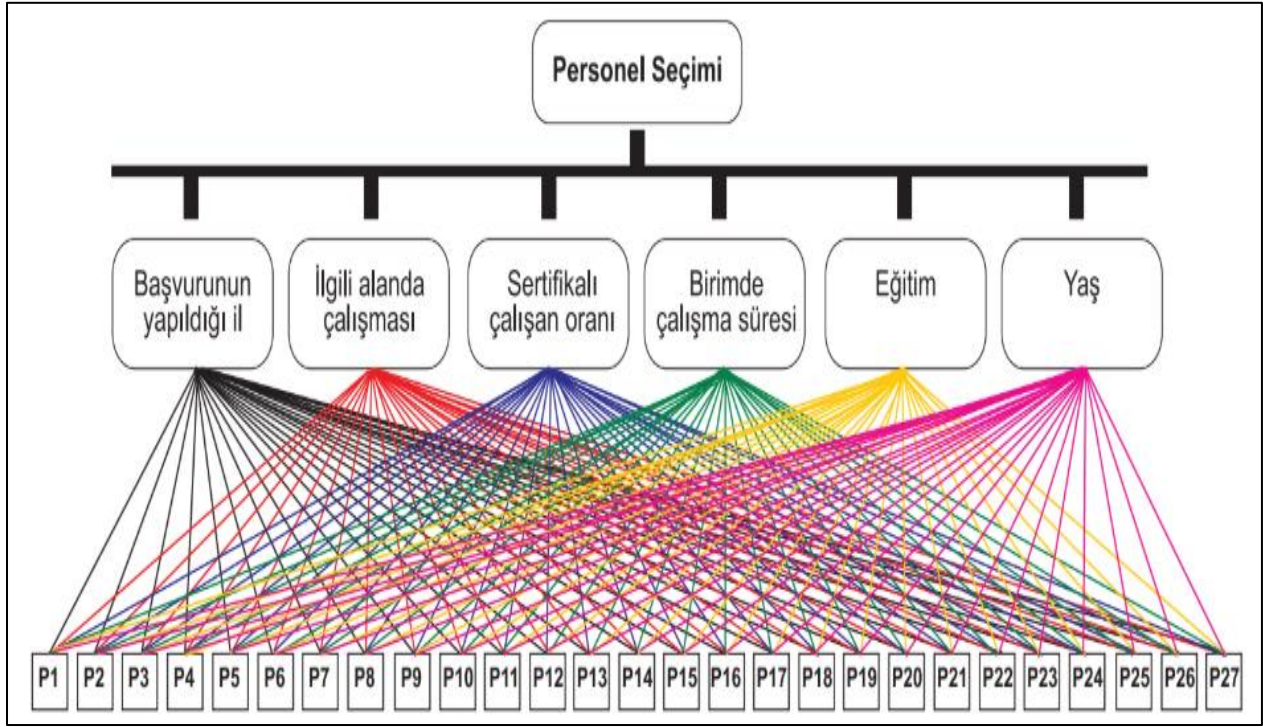
Burada (C_i) değeri $0 \leq C_i \leq 1$ Aralığında değer alır ve $C_i = 1$ ilgili karar noktasının ideal çözüme, $C_i = 0$ ilgili karar noktasının negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını gösterir (Orçun ve Eren, 2017:147; Özen, Yeşildağ ve Soba, 2015:491).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırmayla bir eğitim ve araştırma hastanesinde yapılacak acil bakım hemşireliği sertifikalı eğitim programına başvuran personelin AHP ve TOPSIS yöntemi ile seçilmesi amaçlanmaktadır.

Araştırmada hemşire seçiminde çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada altı adet kriter belirlenmiştir. Bu kriterler başvurunun yapıldığı il (K1), ilgili alanda çalışma durumu (K2), başvurunun yapıldığı hastanede sertifikalı çalışan oranı (K3), birimde çalışma süresi (K4), Eğitim durumu (K5) ve yaş (K6) belirlenmiştir. İlgili sertifika programı yılda en az iki kez düzenlenmekte olup başvuru duyurusu Sağlık Bakanlığı Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü'nün internet sayfasından yapılmaktadır. Bu sertifika programı için başvuru talepleri 19 Ağustos-06 Eylül 2019 tarihleri arasında online olarak alınmıştır. İlgili kurs programı 07 Ekim-19 Kasım 2019 tarihleri arasında Eğitim ve Araştırma Hastanesi bünyesinde gerçekleştirilecektir. Kriterlerin değerlerinin belirlenmesinde eğitim programını organize eden eğitim birim sorumlusu tarafından uzman görüşü alınmıştır. Bu araştırmanın evrenini sertifika programı için başvuru yapan 27 aday oluşturmaktadır. Araştırmada adaylara ait veriler için hastane başhekimliğinden izin alınmıştır. AHP yöntemi kriterlerin ağırlıkları belirlenmiş ve TOPSIS yöntemi ile adayların sıralanması yapılmıştır. Verilerin analizinde Excell yazılımı, şekillerin oluşturulmasında Macromedia yazılımı kullanılmıştır.

Çalışmanın en önemli varsayımı, program için başvuran adaylardan elde edilen verilerin tamamıyla güvenilir olduğu varsayımdır. Araştırmada AHP yönteminde uzman personel ile yapılan görüşmelerde personelin verdiği bilgilerin gerçeği yansıttığı varsayılmıştır. Araştırma, Türkiye'de kamu hastanelerinde sertifikalı eğitim programına başvuran personelin seçilmesinde AHP ve TOPSIS yöntemlerin birlikte kullanıldığı ilk araştırmasıdır. Araştırmanın şematik hiyerarşi yapısı Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1: Personel Seçim Sürecinin Hiyerarşik Yapısı

4. BULGULAR

Bu aşamada belirlenen kriterlerin her bir birbiriyle karşılaştırılarak önem derecesi belirlenmiştir. Buna göre kriterlerin ağırlıklarının belirlenebilmesi için alanında uzman eğitim birim sorumlusunun uzman karar verici olarak görüşü dikkate alınarak oluşturulan ikili karşılaştırma matrisi Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4: İkili Karşılaştırma Matrisinin Önem Derecesinin Belirlenmesi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	1	7	5	9	9	9
K2	0,14	1	5	3	9	7
K3	0,20	0,20	1	3	3	3
K4	0,11	0,33	0,33	1	2	2
K5	0,11	0,11	0,33	0,5	1	2
K6	0,11	0,14	0,33	0,5	0,5	1
TOPLAM	1,68	8,79	12,00	17,00	24,50	24,00

Bu adımda öncelikle oluşturulan, ikili karşılaştırma matrisinin normalizasyonu yapılmıştır. Daha sonra öncelik vektör değerleri ve tutarlılık oranları hesaplanarak karar matrisi oluşturulmuştur. Uzman karar vericinin kriterlere ilişkin karşılaştırma matrisi Tablo 5’te gösterilmiştir. Buna göre ikili karşılaştırma matrisinde tutarlılık oranının literatürde istenildiği gibi %10’dan küçük olması nedeni ile uzman kişinin görüşü kabul edilerek kriterlerin ağırlıkları belirlenmiştir. Yapılan ikili matris karşılaştırmalarında uzman karar vericinin tutarlılık oranı %9 olarak tespit edilmiştir. Yapılan karşılaştırmalara göre K1 kriteri en yüksek ağırlığa (0.5136) sahip olduğu, K6 kriteri ise en düşük ağırlığa (0.0336) sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5: İkili Karar Matrisini

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	W	D VEKTÖR	Eİ	CR
K1	0,5966	0,7966	0,4167	0,5294	0,3673	0,3750	0,5136	3,9746	7,7386	0,09
K2	0,0852	0,1138	0,4167	0,1765	0,3673	0,2917	0,2419	1,6601	6,8638	
K3	0,1193	0,0228	0,0833	0,1765	0,1224	0,1250	0,1082	0,6683	6,1748	
K4	0,0663	0,0379	0,0278	0,0588	0,0816	0,0833	0,0593	0,3871	6,5278	
K5	0,0663	0,0126	0,0278	0,0294	0,0408	0,0833	0,0434	0,2603	6,0009	
K6	0,0663	0,0163	0,0278	0,0294	0,0204	0,0417	0,0336	0,2127	6,3228	
TOPLA	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1		6,60478	

Bu araştırmada AHP yöntemi ile ağırlıklar belirlendikten sonra personel seçiminde TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde ilk olarak karar matrisi oluşturulmuştur. Karar matrisinin satırlarında üstünlükleri sıralanmak istenen 27 personel, sütunlarında ise 6 değerlendirme kriterleri yer almaktadır. Daha sonra formüllere göre normalize karar matrisi oluşturulmuştur. Tablo 6'da normalize karar matrisi gösterilmiştir.

Tablo 6: Karar Matrisi Tablosu

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
P1	0,1898	0,9623	1,3344	1,1282	3,1358	2,3139
P2	1,1864	0,9623	1,3344	1,1282	3,7048	0,9039
P3	0,1898	0,9623	1,3344	1,1282	5,3350	0,0362
P4	0,1898	0,9623	1,3344	1,1282	6,0700	0,0362
P5	0,1898	0,9623	1,3344	1,1282	6,0700	0,1446
P6	1,1864	0,9623	1,3344	1,1282	7,6824	0,0362
P7	0,1898	0,9623	1,3344	1,1282	8,1151	0,9039
P8	1,1864	0,9623	1,3344	1,1282	9,0161	0,0362
P9	0,1898	0,9623	1,3344	1,1282	9,4844	0,1446
P10	0,1898	0,9623	1,3344	0,0451	9,9646	0,0362
P11	0,1898	0,9623	1,3344	0,0451	3,1358	0,1446
P12	0,1898	0,9623	0,8540	0,0451	3,1358	3,6155
P13	1,1864	0,9623	0,8540	0,4062	6,4553	0,3254
P14	1,1864	0,9623	0,0534	0,4062	6,4553	2,3139
P15	1,1864	0,9623	0,2135	0,4062	10,4566	0,0362
P16	1,1864	0,9623	0,2135	0,4062	9,4844	1,3016
P17	1,1864	0,9623	0,2135	0,4062	13,0944	0,1446
P18	1,1864	0,9623	0,2135	0,4062	12,0037	0,1446
P19	1,1864	0,9623	0,2135	0,4062	2,6141	2,3139
P20	0,1898	0,9623	0,0534	1,1282	3,4144	0,9039
P21	0,1898	0,9623	0,0534	1,1282	2,8690	0,9039
P22	1,1864	0,9623	0,0534	1,1282	3,7048	2,3139
P23	1,1864	0,9623	0,0534	1,1282	2,8690	0,3254
P24	1,1864	0,9623	0,0534	1,1282	2,8690	7,0864
P25	1,1864	0,9623	0,0534	1,1282	7,6824	0,0362
P26	1,1864	0,9623	0,0534	1,1282	7,2615	0,5785
P27	1,1864	0,9623	0,8540	1,1282	2,6141	0,5785

Daha sonraki aşamada kriterleri ağırlıklandırılmasında öncelikle AHP yöntemiyle ağırlık değerleri tespit edilmiş ve sonra Tablo 7’de gösterilen ağırlıklı karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 7: Ağırlıklı Karar Matrisi

W	0,5136	0,2419	0,1082	0,0593	0,0434	0,0336
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
P1	0,0975	0,2327	0,1444	0,0669	0,1360	0,0778
P2	0,6094	0,2327	0,1444	0,0669	0,1607	0,0304
P3	0,0975	0,2327	0,1444	0,0669	0,2314	0,0012
P4	0,0975	0,2327	0,1444	0,0669	0,2633	0,0012
P5	0,0975	0,2327	0,1444	0,0669	0,2633	0,0049
P6	0,6094	0,2327	0,1444	0,0669	0,3333	0,0012
P7	0,0975	0,2327	0,1444	0,0669	0,3520	0,0304
P8	0,6094	0,2327	0,1444	0,0669	0,3911	0,0012
P9	0,0975	0,2327	0,1444	0,0669	0,4114	0,0049
P10	0,0975	0,2327	0,1444	0,0027	0,4322	0,0012
P11	0,0975	0,2327	0,1444	0,0027	0,1360	0,0049
P12	0,0975	0,2327	0,0924	0,0027	0,1360	0,1216
P13	0,6094	0,2327	0,0924	0,0241	0,2800	0,0109
P14	0,6094	0,2327	0,0058	0,0241	0,2800	0,0778
P15	0,6094	0,2327	0,0231	0,0241	0,4536	0,0012
P16	0,6094	0,2327	0,0231	0,0241	0,4114	0,0438
P17	0,6094	0,2327	0,0231	0,0241	0,5680	0,0049
P18	0,6094	0,2327	0,0231	0,0241	0,5207	0,0049
P19	0,6094	0,2327	0,0231	0,0241	0,1134	0,0778
P20	0,0975	0,2327	0,0058	0,0669	0,1481	0,0304
P21	0,0975	0,2327	0,0058	0,0669	0,1245	0,0304
P22	0,6094	0,2327	0,0058	0,0669	0,1607	0,0778
P23	0,6094	0,2327	0,0058	0,0669	0,1245	0,0109
P24	0,6094	0,2327	0,0058	0,0669	0,1245	0,2384
P25	0,6094	0,2327	0,0058	0,0669	0,3333	0,0012
P26	0,6094	0,2327	0,0058	0,0669	0,3150	0,0195
P27	0,6094	0,2327	0,0924	0,0669	0,1134	0,0195

Ağırlıklı karar matrisi oluşturulduktan sonra Tablo 8’de belirtildiği gibi ideal ve negatif ideal çözüm değerlerinin elde edilmiştir. Bu değerler yardımıyla Tablo 9’da ideal uzaklıklar tablosu ve Tablo 10’da negatif ideal uzaklıklar tablosu elde edilmiştir.

Tablo 8: İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
İdeal Çözüm Değerleri	0,6094	0,2327	0,0058	0,0669	0,1134	0,0012
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	0,0975	0,2327	0,1444	0,0027	0,5680	0,2384

Tablo 9: İdeal Uzaklıklar Tablosu

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	TOPLAM
P1	0,2620	0,0000	0,0192	0,0000	0,0005	0,0059	0,5363
P2	0,0000	0,0000	0,0192	0,0000	0,0022	0,0009	0,1494
P3	0,2620	0,0000	0,0192	0,0000	0,0139	0,0000	0,5433
P4	0,2620	0,0000	0,0192	0,0000	0,0225	0,0000	0,5511
P5	0,2620	0,0000	0,0192	0,0000	0,0225	0,0000	0,5511
P6	0,0000	0,0000	0,0192	0,0000	0,0483	0,0000	0,2599
P7	0,2620	0,0000	0,0192	0,0000	0,0569	0,0009	0,5823
P8	0,0000	0,0000	0,0192	0,0000	0,0771	0,0000	0,3104
P9	0,2620	0,0000	0,0192	0,0000	0,0888	0,0000	0,6083
P10	0,2620	0,0000	0,0192	0,0041	0,1017	0,0000	0,6221
P11	0,2620	0,0000	0,0192	0,0041	0,0005	0,0000	0,5347
P12	0,2620	0,0000	0,0075	0,0041	0,0005	0,0145	0,5373
P13	0,0000	0,0000	0,0075	0,0018	0,0278	0,0001	0,1929
P14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018	0,0278	0,0059	0,1883
P15	0,0000	0,0000	0,0003	0,0018	0,1157	0,0000	0,3433
P16	0,0000	0,0000	0,0003	0,0018	0,0888	0,0018	0,3046
P17	0,0000	0,0000	0,0003	0,0018	0,2067	0,0000	0,4570
P18	0,0000	0,0000	0,0003	0,0018	0,1659	0,0000	0,4099
P19	0,0000	0,0000	0,0003	0,0018	0,0000	0,0059	0,0895
P20	0,2620	0,0000	0,0000	0,0000	0,0012	0,0009	0,5139
P21	0,2620	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0009	0,5128
P22	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0022	0,0059	0,0900
P23	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0147
P24	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0562	0,2374
P25	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0483	0,0000	0,2199
P26	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0406	0,0003	0,2024
P27	0,0000	0,0000	0,0075	0,0000	0,0000	0,0003	0,0885

Tablo 10: Negatif İdeal Uzaklıklar Tablosu

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	TOPLAM
P1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041	0,1866	0,0258	0,4653
P2	0,2620	0,0000	0,0000	0,0041	0,1659	0,0432	0,6894
P3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041	0,1133	0,0562	0,4167
P4	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041	0,0928	0,0562	0,3914
P5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041	0,0928	0,0545	0,3892
P6	0,2620	0,0000	0,0000	0,0041	0,0551	0,0562	0,6144
P7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041	0,0467	0,0432	0,3066
P8	0,2620	0,0000	0,0000	0,0041	0,0313	0,0562	0,5947
P9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041	0,0245	0,0545	0,2884
P10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0184	0,0562	0,2733
P11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1866	0,0545	0,4911
P12	0,0000	0,0000	0,0027	0,0000	0,1866	0,0136	0,4505
P13	0,2620	0,0000	0,0027	0,0005	0,0829	0,0517	0,6323
P14	0,2620	0,0000	0,0192	0,0005	0,0829	0,0258	0,6248
P15	0,2620	0,0000	0,0147	0,0005	0,0131	0,0562	0,5886
P16	0,2620	0,0000	0,0147	0,0005	0,0245	0,0379	0,5827
P17	0,2620	0,0000	0,0147	0,0005	0,0000	0,0545	0,5759
P18	0,2620	0,0000	0,0147	0,0005	0,0022	0,0545	0,5779
P19	0,2620	0,0000	0,0147	0,0005	0,2067	0,0258	0,7139
P20	0,0000	0,0000	0,0192	0,0041	0,1763	0,0432	0,4929
P21	0,0000	0,0000	0,0192	0,0041	0,1967	0,0432	0,5132
P22	0,2620	0,0000	0,0192	0,0041	0,1659	0,0258	0,6907
P23	0,2620	0,0000	0,0192	0,0041	0,1967	0,0517	0,7306
P24	0,2620	0,0000	0,0192	0,0041	0,1967	0,0000	0,6943
P25	0,2620	0,0000	0,0192	0,0041	0,0551	0,0562	0,6298
P26	0,2620	0,0000	0,0192	0,0041	0,0640	0,0479	0,6303
P27	0,2620	0,0000	0,0027	0,0041	0,2067	0,0479	0,7235

TOPSIS yöntemine göre sertifika programına kabul edilen personelin sıralaması Tablo 11’de verilmiştir. Bu yönteme göre C_i^+ değerinde 1’e yakın olan değer en iyi yüksek değerlendirme skoruna sahip olan personeli temsil etmektedir. Bu kapsamda en etkin adaylar içinden en yüksek 0.9802 puan ile yirmi üçüncü sıradaki aday, yirmi yedinci sıradaki aday 0,8910 puan ile ikinci sırada yer almıştır. En düşük puanı ise 0.3052 puan ile onuncu sıradaki aday almıştır. Ancak kontenjan 15 ile sınırlı olduğu için 0,5850 puanla on sekizinci sıradaki aday ile sınırlandırılmıştır.

Tablo 11: TOPSIS Yöntemine Göre Seçilen Personelin Sıralaması

	Si+	Si-	Ci	Sıralama
P1	0,5363	0,4653	0,4646	20
P2	0,1494	0,6894	0,8219	5
P3	0,5433	0,4167	0,4341	22
P4	0,5511	0,3914	0,4153	23
P5	0,5511	0,3892	0,4139	24
P6	0,2599	0,6144	0,7027	11
P7	0,5823	0,3066	0,3450	25
P8	0,3104	0,5947	0,6571	12
P9	0,6083	0,2884	0,3216	26
P10	0,6221	0,2733	0,3052	27
P11	0,5347	0,4911	0,4787	19
P12	0,5373	0,4505	0,4561	21
P13	0,1929	0,6323	0,7663	7
P14	0,1883	0,6248	0,7684	6
P15	0,3433	0,5886	0,6316	14
P16	0,3046	0,5827	0,6567	13
P17	0,4570	0,5759	0,5576	16
P18	0,4099	0,5779	0,5850	15
P19	0,0895	0,7139	0,8886	3
P20	0,5139	0,4929	0,4896	18
P21	0,5128	0,5132	0,5002	17
P22	0,0900	0,6907	0,8847	4
P23	0,0147	0,7306	0,9802	1
P24	0,2374	0,6943	0,7452	9
P25	0,2199	0,6298	0,7413	10
P26	0,2024	0,6303	0,7569	8
P27	0,0885	0,7235	0,8910	2

SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde sağlık kurumları nitelikli personel kaynağını etkin ve verimli bir şekilde kullanmak zorundadır. Özellikle personel seçimin ve değerlendirilmesinde karar vericilerin bilimsel yöntemleri kullanarak işe en uygun personel seçimini yapması gerekmektedir. Bu araştırmada, AHP ve TOPSIS çok kriterli karar yöntemlerinin sertifika programına başvuran hemşirelerin seçim sürecinde uygulanabilirliğini araştırılmıştır. Bu amaçla sertifika programına başvuran 27 hemşireden 15 adayın seçiminde ve sıralanmasında AHP ve TOPSIS yöntemlerine göre yapılmıştır. Sağlık hizmeti üretim ve sunum sürecinde çalışanlar tarafından yapılan hatalar, ölüm, sakatlık gibi telafisi mümkün olmayacak sonuçlar doğurabilmektedir. Bu nedenle hastanelerde personel seçimi kararı oldukça önemlidir. Bu nedenle araştırmada, hemşire sertifikalı eğitim programına seçimini etkileyen kriterler belirlenmiş ve kriterlerden hangisinin hemşire seçiminde daha büyük öneme sahip olduğu tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; yapılan karşılaştırmalara göre K1 diğer kriterlerden çok daha fazla öneme sahip çıkmıştır. En düşük öneme ise K6 kriterinin sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırmadan sonuçlarına göre; adaylar içinden en yüksek yirmi üçüncü sıradaki aday (0.9802) alır iken en düşük puanı ise onuncu (0.3051) sıradaki aday almıştır. Ancak kontenjan on beş kişi ile sınırlı olduğu için puanla hemşire seçimi on sekizinci sıradaki aday (0,5850) ile sınırlandırılmıştır.

Bu araştırma sonucunda elde edilen veriler ışığında, AHP ve TOPSIS yönteminin kullanılması sertifika programına başvuran hemşire adaylarını değerlendirmede oldukça kolaylık sağlayacaktır. Birden fazla aday ve kriterin olduğu karmaşık yapı düşünüldüğünde yanlış değerlendirme yapılmasının önlenmiş olacaktır. Bu nedenle, bu araştırmada çok kriterli karar verme yöntemlerinin sağlık kurumlarında da özellikle personel seçiminde uygulanabilirliğini vurgulamaktadır. Diğer çalışmalardan farklı olarak, sağlık hizmetlerinde kamu hastanelerinde sertifika programına başvuran hemşire seçimine ÇKKV yöntemlerinin ilk kullanıldığı çalışma olmasıdır. Hemşire seçiminde kullanılacak kriterler sayısallaştırılmıştır, kriterlerin önem derecesi belirlenmiş ve böylece adayların seçimi daha kolay ve objektif hale getirilmiş ve zamandan tasarruf sağlanmıştır. Bu araştırma ile karar vericilerin birçok kriter ve alternatifler arasında değerlendirme zorluğunun üstesinden gelinmiştir. Sonuç olarak hemşire seçiminde subjektif kararlardan uzak, geleneksel yöntemlerin dışında daha akılcı ve daha objektif karar verme imkânı sunulmuştur. Ayrıca bu araştırma çok kriterli karar verme yöntemlerinin özellikle hastanelerde yalnızca personel seçim süreçlerinde değil, tüm karar verme süreçlerinde de kullanmaları için önerilmektedir.

KAYNAKÇA

1. Adalı, A.A. 2016. “EVAMIX ve TODIM Yöntemleri İle Sağlık Sektöründe Personel Seçimi.” *Alphanumeric Journal* 4(2): 69–84.
2. Akın, N.G. 2016. “Personel Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme : Bulanık Topsis Uygulaması Multi-Criteria Approach to Personnel Selection : Fuzzy Topsis Applications Nalan Gülten AKIN.” *İşletme Araştırma Dergisi* 8(2): 224–54.
3. Aktaş., R., Doğanay, M. M., Gökmen, Y., Gazibey, Y., Türen, U. 2015. *Sayısal Karar Verme Yöntemleri*. İstanbul: Beta Basım 1.Baskı.
4. Akyüz, Y., Bozdoğan T., Hantekin, E. 2011. “TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performansın Değerlendirilmesi ve Bir Uygulama.” *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İİBF Dergisi* 13(1): 73–92.
5. Badri, M. A. 1999. “Combining The Analytic Hierarchy Process and Goal Programming for Global Facility Location-Allocation Problem.” *International Journal of Production Economics* 62(3): 237–48.
6. Bengül, H. N. 2018. “TOPSIS VE VIKOR Karar Verme Yöntemlerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir Uygulama: Bartın Devlet Hastanesi Örneği.” Bartın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Bartın.
7. Çelikkilek, Y. 2018. *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Açıklamalı ve Karşılaştırmalı Sağlık Bilimleri Uygulamaları İle*. 1. Baskı. ed. M. Özdemir. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
8. Çetin, E. 2013. *Medikal Karar Verme Yöntemleri Sağlık Yönetimi ve Tıpta Matematiksel Uygulama*. İstanbul.
9. Çoşgun, E. 2005. “Teknik Personel Seçiminde Bir Uzman Sistem Modeli.” *Mühendislik Bilimleri Dergisi* 11(3): 417–23.
10. Dağ, S., Yıldırım, B. F. 2018. *Operasyonel, Yönetimsel Ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*. 3. Baskı. ed. E. Yıldırım, F., Önder. Bursa: Dora Basım.
11. Dağdeviren, M., Akay, D., Kurt, M. 2004. “İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve Uygulaması.” *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.* 19(2): 131–38.
12. Dinçer, S. E. 2019. *Çok Kriterli Karar Alma*. Ankara: Gece Akademi.
13. Erigüç, G., Şahinbaş, F., Demirci, Ş., Şantaş, G. 2018. “Sağlık Kurumlarında İnsan Kaynakları Alanında Yapılan Çalışmaların İncelenmesi.” *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 18(1): 49–64.
14. Feng, Y. J., Lu, H., Bi, K. 2004. “An AHP/DEA Method for Measurement of the Efficiency of R&D Management Activities in Universities.” *International Transactions in Operational Research* 11(2): 181–91.
15. Kazançoğlu, Y. 2008. “Lojistik Yönetim Sürecinde Tedarikçi Seçimi ve Performans Değerlendirmesinin Yöneylem Araştırması Teknikleri İle Gerçekleştirilmesi: AHP ve DEA.” Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmış Doktora Tezi), İzmir.
16. Koyuncu, O., Özcan, M. 2014. “Personel Seçimin Sürecinde Analitik Hiyerarşi Süreci Ve TOPSIS Yöntemlerinin Karşılaştırılması: Otomatik Sektöründe Bir Uygulama.” *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 32(2): 195–218.

17. Mu, E., Pereyra-Rojas, M. 2018. *Practical Decision Making Using Super Decisions V3*. USA: Spinger.
18. Ömürbek, N., Şimşek, A. 2014. “Analitik Hiyerarşi Süreci Ve Analitik Ağ Süreci Yöntemleri İle Online Alışveriş Site Seçimi.” *Yönetim ve Ekonomi Araştırma Dergisi* 22: 306–27.
19. Orçun, Ç., Eren, B. S. 2017. “TOPSIS Yöntemi Ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XUTEK Üzerinde Bir Uygulama.” *Muhasebe ve Finansman Dergisi* (Temmuz): 139–54.
20. Özdemir, M. 2018. “TOPSIS.” In *Operasyonel, Yönetmel Ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*, ed. E. Yıldırım, B. F., Önder. Bursa: Dora Basım 3. Baskı.
21. Özen, E., Yeşildağ, E., Soba, M. 2015. “TOPSIS Performance Evaluation Measures and Relation between Financial Ratios and Stock Returns.” *Journal of Economics, Finance and Accounting* 2(4): 482–482.
22. Özkan, B., Başlıgil, H., Şahin, N. 2011. “Supplier Selection Using Analytic Hierarchy Process: An Application From Turkey.” *Proceedings of the World Congress on Engineering II*: 4–9.
23. Özkan, Ö. 2017. “Personel Seçiminde Karar Verme Yöntemlerinin İncelenmesi : AHP, ELECTRE ve TOPSIS Örneği.” Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), İzmir.
24. Paksoy, S. 2017. *Çok Kriterli Karar Vermede Güncel Yaklaşımlar*. Adana: Karahan Kitabevi.
25. Resmi Gazete. 2010. *Hemşirelik Yönetmeliği Sayı: 27515*.
26. RG. 2014. *Sağlık Bakanlığı Sertifikalı Eğitim Yönetmeliği 4 Şubat 2014 Sayı: 28903*.
27. Saat, M. 2000. “Çok Kriterli Karar Vermede Bir Yaklaşım: Analitik Hiyerarşi Yöntemi.” *Gazi Üniveritesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 2: 149–62.
28. Saaty, T. L. 1990. “Hoe to Make Decision: The Analytical Hierarchy Process.” *European Journal of Operation Research* 48: 9–26.
29. Saaty, T.L. 2001. In 6th ISAHP 2-4 August *Deriving The AHP 1-9 Scale From First Principle*. Berne, Switzerland.
30. SB. 2016. *Sağlık Alanında Sertifikalı Eğitim Standartları Acil Bakım Hemşireliği 23.01.2016 Standart No:36 Revizyon:1*.
31. Sevinç, A., Eren, T. 2019. “KOBİ’ler İçin KOSGEB Destek Modellerinin Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri İle Sıralanması.” *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi* 11(1): 409–25.
32. Soba, M., Akcanlı, F., Erem, I. 2012. “İMKB’ye Kayıtlı Seçilmiş İşletmelere Yönelik Etkinlik Ölçümü ve Performans Değerlendirmesi: Veri Zarflama Analizi ve Topsis Uygulaması.” *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 27: 229–43.
33. Subaşı, H. 2011. “Çok Kriterli Karar Vermede Kullanılan TOPSIS ve AHP Yöntemlerinin Karşılaştırılması ve Bir Uygulama.” Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı,(Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.

34. Taş, C., Bedir, N., Eren, T., Alağaç, H.M., Çetin, S. 2018. “AHP-TOPSIS Yöntemleri Entegrasyonu İle Poliklinikleri Değerlendirilmesi: Ankara’da Bir Uygulama.” *Sağlık Yönetimi Dergisi* 2(1): 1–17.
35. Tavana, M., Kennedy, D. T., Joglekar, P. 1996. “A Group Decision Support Framework for Consensus Ranking of Technical Manager Candidates.” 24(5): 523–38.
36. Turan, H., Turan, G. 2016. “Hemşire Seçiminde Analitik Hiyerarşi Metodunun Uygulanması.” *Sağlık Akademisyenleri Dergisi* 3(1): 26–30.
37. Ünal, Ö.F. 2011. “Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve Personel Seçim Alanları.” *Akdeniz Üniversitesi Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi* 3(2): 18–38.
38. Vargas, L.G. 1990. “An Overview of the Analytical Hierarchy Process and Its Applications.” *European Journal of Operational Research* 48: 2–4.
39. Wang, Y-M., Elhag, T. M. S. 2006. “Fuzzy TOPSIS Method Based on Alpha Level Sets With An Application to Bridge Risk Assessment.” *Expert Systems with Applications* 31(2): 309–19.
40. Wu, C-R., Lin, C-T., Chen, H-C. 2007. “Optimal Selection of Location for Taiwanese Nursing Home to Ensure a Competitive Advantage by Using the Analytic Hierarchy Process.” *Building and Environment* 42: 1431–44.
41. Wu, C-R., Lin, C-T, Tsai, P-H. 2008. “Financial Service of Wealth Management Banking: Balanced Scorecard Approach.” *Journal of Social Sciences* 4(4): 255–63.
42. Yacan, İ. 2016. “Eğitim Kalitesinin Belirlenmesinde Etkili Olan Faktörlerin Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS Yöntemi İle Değerlendirilmesi.” Pamukkale Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Denizli.
43. Young, K. D., Younos, T., Dymond, R. L., Kibler, D. F., Lee, D. H. 2010. “Application of the Analytic Hierarchy Process for Selecting and Modeling Stormwater Best Management Practices.” *Journal of Contemporary Water Research & Education* 146(1): 50–63.
44. Yurdakul, M., İç, Y. T. 2003. “Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü Analizine Yönelik Topsis Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma.” *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.* 18(1): 1–18.