

**HASTANE KURULUŞ YERİ SEÇİMİ PROBLEMİNİN ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ İLE  
MODELLENMESİ: TUZLA İLÇESİ UYGULAMASI****HOSPITAL ESTABLISHMENT SITE SELECTION PROBLEM WITH MODELLING ANALYTIC  
HIERARCHY PROCESS - TUZLA DISTRICT APPLICATION****Özgür İNCE<sup>1</sup>, Neşet BEDİR<sup>2</sup>, Tamer EREN<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Okan Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Sağlık Kurumları İşletmeciliği Programı, İstanbul. E-posta: ozgur.ince@okan.edu.tr, <sup>2</sup> Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, KIRIKKALE., <sup>3</sup> Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, KIRIKKALE.

**ÖZET**

Yeni bir sağlık kuruluşu açılması planlandığında atılması gereken ilk adım, en doğru kuruluş yerinin seçilmesidir. Hastane kuruluş yeri seçiminde yaygın olarak kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri de Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)'dir. Bu çalışmadaki temel amaç yeni bir özel sağlık kuruluşu ihtiyacı olduğu düşünülen Tuzla ilçesinde kurulması düşünülen sağlık kuruluşu için en iyi yer seçimi probleminin çözümüdür. Bu problemin çözümü için Bina konum ve Özellikleri, Çevresel Faktörler, Rekabet Unsuru, Demografik Yapı, Bina Konumu ve Yatırım Maliyetleri kriterleri belirlenmiştir. Mahalle nüfusu, yaşlı nüfusu, gelir düzeyi ve yakınlık kriterleri kullanılarak bölgelerin mahalle düzeyinde sınıflandırılması sonucunda S1, S2, S3 ve S4 olmak üzere dört 4 seçenek oluşturulmuştur. Çalışmada Tuzla bölgesine kurulmaya çalışılan özel bir hastane için yatırım kararı verilmesi ele alınmıştır. Hastane yer seçim problemi AHS yöntemiyle çözülmüştür. Bu çalışmada AHS ile çözülen hastane yer seçimi probleminde %36 ile en fazla ağırlık değerine sahip olan S1 seçeneğini oluşturan bölgenin en uygun yer olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Analitik hiyerarşi süreci, hastane yer seçimi, tuzla

**ABSTRACT**

When planning to open a new health facility, the first step is selecting that right place for the health institution. One of the most commonly used methods to select a site for a new hospital is the Analytical Hierarchy Process (AHP) which is one of the multi-criterial decision making methods. In this study, the main subject is an investment project which is under consideration for establishment in the Tuzla district of Istanbul where a new health facility is needed. The proportion and location of the establishment, environmental factors, competitive factors, demographical structure, location of the building and the cost of investment are considered as criteria. There were four alternatives were determined and classified as S1, S2, S3 and S4 using the criteria of neighborhood population, elderly population, income level and proximity. The decision of where to invent in a new hospital in the Tuzla district was approached with the AHP. The best location option with the highest weight value of 36% was found as S1 using AHP to reach the solution.

**Keywords:** Analytical hierarchy process, hospital site selection, hospitals

**İletişim/Correspondence:**

Özgür İNCE  
Okan Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Sağlık  
Kurumları İşletmeciliği, İSTANBUL

E-posta: ozgur.ince@okan.edu.tr

Geliş tarihi/Received: 01.12.2016

Kabul Tarihi/Accepted: 12.12.2016

## **GİRİŞ**

Son dönemlerde sağlık kuruluşlarının sayısının oldukça artmasıyla beraber rekabetçi ortamda doğru ve etkin kararlar alabilen işletmeler rakiplerine üstünlük sağlayabilmektedir. Sağlık işletmelerinde alınan kararların isabet derecesi kurumun başarısını doğrudan etkileyecektir (1).

Karar verme problemi ise en basit şekilde; bir seçenek kümesinden en az bir amaç veya kısıta göre ideal seçeneğin seçimi şeklinde tanımlanabilir (2). Yeni bir işletme kurulmasının zor bir karar olduğu günümüzde özellikle de büyük çaplı bir yatırım gerektiren sağlık kuruluşlarının yer seçimi de oldukça zor ve karmaşık bir durumdur. Hastane işletmesinin yanlış yerde kurulması birçok sorun ile bu sorunların giderilmesi için harcanması gereken maliyetleri arttıracak, dolayısıyla hem toplumsal beklenti açısından hem de işletmenin ekonomik durumu için olumlu sonuçlar ortaya çıkmayacaktır (3). Yatırımcı ve toplumsal beklenti için doğru bir yatırım kararı alınması son derece önemli bir problem olarak kabul edilmektedir.

Literatür incelendiğinde kuruluş yeri probleminin çözümünde en çok tercih edilen yöntemin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) olduğu belirtilmektedir (4,5). Bu çalışmada sağlık sektörü için ciddi bir yatırım kaynağı gerektiren hastane kuruluş yeri probleminin çözümü AHS ile ele alınmıştır.

## **I. HASTANE YER SEÇİMİ PROBLEMİ**

Hastane kuruluş aşamasında karar verici konumundaki yöneticilerin, kuruluşlarının yerleşim planlamasını analitik yöntemleri göz önüne alarak gerçekleştirmeleri, başlangıçta belirledikleri hedeflere daha hızlı ulaşmalarını sağlamaktadır. Bu noktada özellikle de sağlık tesisi yer seçimi probleminde karar verici, yatırım maliyetlerinin düşürülmesi ve toplumsal

beklentilerin artırılması başta olmak üzere çok sayıda kriteri göz önüne alıp, birçok alternatifi değerlendirmek durumundadırlar (6). Doğru seçilmemiş bir sağlık kuruluşu yerleşim yeri, rekabetçi ortamda birtakım olumsuzlukları beraberinde getirmektedir. Örneğin, hastaların ve hastane personelinin en kısa sürede hastaneye ulaşmalarının sağlanması, bulunduğu çevresel koşulların hastane için uygun olması, altyapı yeterliliği gibi durumlar yer seçimi yapılırken mutlaka göz önüne alınması gereken faktörler olmalıdır (6). Bunlara ek olarak hastanelerin taşınmazlar grubunda olması nedeniyle değişebilecek çevresel koşullara ve ortaya çıkabilecek epidemiyolojik değişikliklere göre iyi bir kuruluş yeri seçimi yapılması gerekmektedir.

İşletmeler faaliyet gösterdikleri iş koluna ve alanlara göre çeşitli koşullara bağlı kalmakta ayrıca çeşitli kurumlardan hastane yer tesisi için destek alabilmektedir. Hastane yeri seçimi çalışması yapılırken göz önüne alınan kriterler ile fabrika yeri seçimi yapılırken kullanılan faktörler birbirleriyle örtüşmektedir. Yer maliyeti, pazara yakınlık, vergi avantajları, çalışan yoğunluğu, inşaat maliyeti gibi faktörler benzerlik göstermektedir. Hastane yeri seçimini diğer kuruluş yeri seçimlerinden ayıran faktörler ise, hastane sektörünü etkileyen sağlık sektörü, eczane, ecza deposu yakınlığı, nüfus yoğunluğu, bölgenin epidemiyolojik yapısı ve toplumsal beklenti gibi faktörlerdir (4).

## **II. ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ**

Analitik Hiyerarşi Süreci, Saaty (1990) tarafından geliştirilmiştir. AHS genel olarak karar vermede, grup ya da bireyin önceliklerini de göz önünde bulundurarak nitel ve nicel parametreleri bir arada değerlendirebilen matematiksel bir yöntemdir (7,8). AHS, birçok alternatif içinden seçim yapmada faydalanılan ve birden fazla karar vericinin karar alma sürecine dâhil olduğu çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir. Karar verme problemine dâhil edilen kriterler nicel ya da nitel olabilir. Karar verici/vericilerin bilgi ve birikimleri AHS yöntemiyle beraber karar verme sürecinde yer alabilir (9).

AHS’de problemin çözümü için genel olarak şu adımlar izlenir:

1. Problem ortaya konur, problemin çözümü için hedefler belirlenir.
2. Hiyerarşi oluşturulur. Hiyerarşinin oluşturulması ile kriterler ve alternatifler belirlenir.
3. Kriterlerin birbirleri ile kıyaslanmasını sağlayacak ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur.
4. İkili karşılaştırma matrisi yardımı ile ağırlık vektörleri bulunur.
5. Son adımda ikili karşılaştırmaların tutarlı olup olmadıklarını öğrenmek için tutarlılık analizi yapılır. Eğer tutarlılık testi sonucunda ikili karşılaştırmalar tutarsız ise ikili karşılaştırmalar gözden geçirilir ve adımlar tekrar edilir (10).

AHS’de, karar vericinin elde etmek istediği sonuç doğrultusunda kriterlerin ve alt kriterlerin belirlenip, hiyerarşik yapının meydana getirilmesi ilk aşamasıdır. Hiyerarşik yapı oluşturulduktan hemen sonra her bir kriter alternatiflerin karşılaştırılması ve kriterlerin ikili karşılaştırmaları için karar matrisleri oluşturulur. Matrisler Saaty tarafından önerilen 1-9 önem skalası ile Tablo 1’de gösterilmiştir (2).

**Tablo 1. Önem Skalası**

<b>Önem Derecesi</b>	<b>Tanımı</b>
1	Eşit Öneme Sahip
3	Orta Derece Önemli
5	Kuvvetli Derece Önemli
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli
9	Kesin Önemli
2,4,6,8	Ara Değerler

İkili karşılaştırma matrisinden sonra normalizasyon tablosu oluşturularak öncelikler belirlenir. Normalizasyon işleminden önce matrisin sütunları toplanır. Daha sonra sütundaki sayılar tek tek sütun toplamına bölünür. Göreli öncelikler ise normalizasyon tablosu

satırlarının aritmetik ortalamasıdır. Göreli öncelikler dikkate alınarak kriterlerin ve alternatiflerin önem sırası ortaya çıkarılır (9).

Karar verici kriterlerin ikili karşılaştırmalarının tutarlılıklarını Tutarlılık Oranı yardımıyla yapar. Bu hesaplamada kriter sayısı dikkate alınarak rasgele indeks sayıları kullanılır. Hesaplamalar neticesinde ortaya çıkan değer 0,10'un altında çıkar ise oluşturulan karşılaştırma matrisinin tutarlı olduğu söylenebilir. Tam tersi durumda karar matrisinde tekrar ilk aşamaya dönülmeli ve karar matrisi kontrol edilmelidir (2,11).

Son aşama ise adımı kriterlerin ağırlıkları ile alternatiflerin ağırlıklarının çarpımı ve her alternatife ait öncelik değerinin bulunması ve sıralamanın oluşturulmasıdır (2). Limit süper-matris yardımıyla alternatiflere veya karşılaştırılan faktörlere ait önem ağırlıkları belirlenmiş olur. Hastane yer seçimi probleminde sayısal olarak en büyük değere sahip olan alternatif en iyi alternatif, ağırlıklandırma probleminde ise en büyük değere sahip olan faktör, karar sürecine etkisi olan en önemli faktördür (4).

### **III. UYGULAMA**

Bu çalışmanın amacı, kurulması planlanan özel sağlık kuruluşu için yer seçimi problemini çözerek en uygun yer seçimi sağlamaktır. Yeni bir hizmet binasına ihtiyaç duyulduğu hissedilen bir hastane için yatırımın Tuzla ilçesinde hangi bölgeye yapılacağı konusunda bir karar verilmelidir. Tuzla ilçesi konumu ve özellikleri itibariyle içinde birçok farklı mahalle barındırmaktadır.

Hastane yer seçimi için önemli olan hususlardan bir tanesi de nüfustur. Ülkemiz son dönemlerde kronik ve akut hastalıkların, yaşlılık oranının artması gibi nedenlerden dolayı hastane ihtiyacı da artış göstermektedir. Yeni açılacak bir hastanenin kuruluş yerinde özellikle nüfus ve yaş nüfus oranları dikkate alınmalıdır. Tuzla ilçesi nüfus sayısı Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2. 18 Yaş Üstü Nüfus Sayıları**

	<b>Mahalle</b>	<b>18 Yaş Üstü Nüfus</b>	<b>Mahalle Nüfus</b>
1	Aydınlı	27.456	40.394
2	Yayla	16.761	24.962
3	Şifa	16.387	23.346
4	Mimar Sinan	13.723	20.740
5	İstasyon	13.546	17.877
6	Postane	13.284	16.829
7	Aydıntepe	11.384	16.195
8	İçmeler	7.370	10.394
9	Evliya Çelebi	6.656	9.374
10	Orta	6.055	8.225
11	Tepeören	4.157	5.554
12	Cami	3.615	4.676
13	Mescit	2.861	4.290
14	Akfırat	1.515	2.338
15	Orhanlı	1.288	1.870
16	Fatih	630	884
17	Anadolu	579	859
	<b>TOPLAM</b>	<b>147.267</b>	<b>208.807</b>

(Kaynak:<http://www.bizimtuzla.com/yasam/tuzlanin-hangi-mahallesinde-kac-kisi-yasiyor-h3911.html>, Erişim: 10.04.2016)

Tuzla ilçesine düşünülen bu hastane yatırım projesi problemi için AHS yöntemi uygulanacaktır. Problemden kriterler için uzman görüşleri ve literatür taraması yapılmış, uzman görüşleri ve literatürden çıkan sonuçlar Tuzla ilçesine düşünülen hastane yatırım projesi problemine uygun hale getirilmiştir. Bu problemin çözümü için Bina konum ve Özellikleri (K1), Çevresel Faktörler (K2), Rekabet Unsuru (K3), Demografik Yapı (K4), Yatırım Maliyeti

(K5) kriterleri belirlenmiştir. Literatür taramasından ve uzman görüşlerden elde edilen bilgilerle Cebeci ve Kılınç'ın (2008) ortaya koydukları kriterler ve alt kriterler birleştirilerek probleme uygun olarak belirlenen kriterlere ait alt kriterler Tablo 3'de gösterilmiştir (12).

**Tablo 3. Kriterler ve Alt Kriterler**

<b>Bina Konumu</b>	<b>Özellikleri</b>	<b>ve</b>	<b>Çevresel Faktörler</b>	<b>Rekabet Unsurları</b>
Farkedilebilirlik			Gürültü Kaynaklarına Yakınlık	Mevcut Rakip Sayısı
Altyapı Yeterliliği			Şehir Plan. Uygunluk	Rakiplerin Etkinliği
Park Alanı			Trafik Yoğunluğu	Rakiplere Uzaklık
Mimari Yapı			Ulaşım Tipi	Potansiyel Rakipler
Alan Yeterliliği				
Merkezilik			<b>Demografik Yapı</b>	<b>Yatırım Maliyetleri</b>
Ulaşılabilirlik			Nüfus Yoğunluğu	Kira Bedeli
Yerleşim Birim. Yakınlık			Gelir Düzeyi	Bina Düzenle. Maliyeti
Çalışan Ulaşımı			Hedef Kitle Yoğunluğu	Çevre Düzenle. Maliyeti
Ana Merkeze Yakınlık			Büyüme ve Gelişme Hızı	

Seçenekler belirli kriterlere, uzman görüşlerine ve bölgenin diğer ilçelerine göre durumları göz önüne alınarak Şekil 1'de gösterilen ilçeleri ayırarak 4 tane olarak bulunmuştur. Seçenekler oluşturulurken demografik, coğrafik ve ekonomik birçok kriter dikkate alınmıştır. Seçenekler Tablo 4'te gösterilmiştir:

**Tablo 4. Seçenekler**

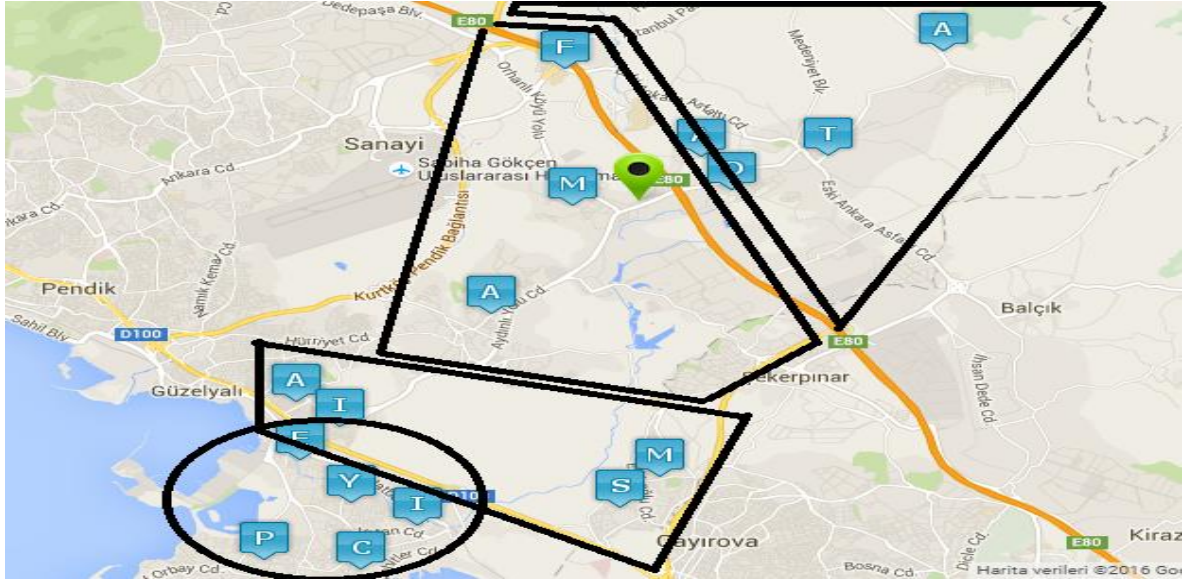
---

<b>S1</b>	İstasyon Mah.	E5 ALTI
	Cami Mah.	
	Postane Mah.	
	Evliya Çelebi Mah.	
	Yayla Mah.	
<b>S2</b>	Aydıntepe Mah.	E5 ÜSTÜ
	İçmeler Mah.	
	Şifa Mah.	
	Mimar Sinan Mah.	
<b>S3</b>	Aydınlı Mah.	HAVAALANI YAKINLARI
	Mesci Mah.	
	Fatih Mah.	
<b>S4</b>	Anadolu Mah.	TEM BÖLGESİ
	Orta Mah.	
	Tepeören Mah.	
	Akfırat Mah.	

---

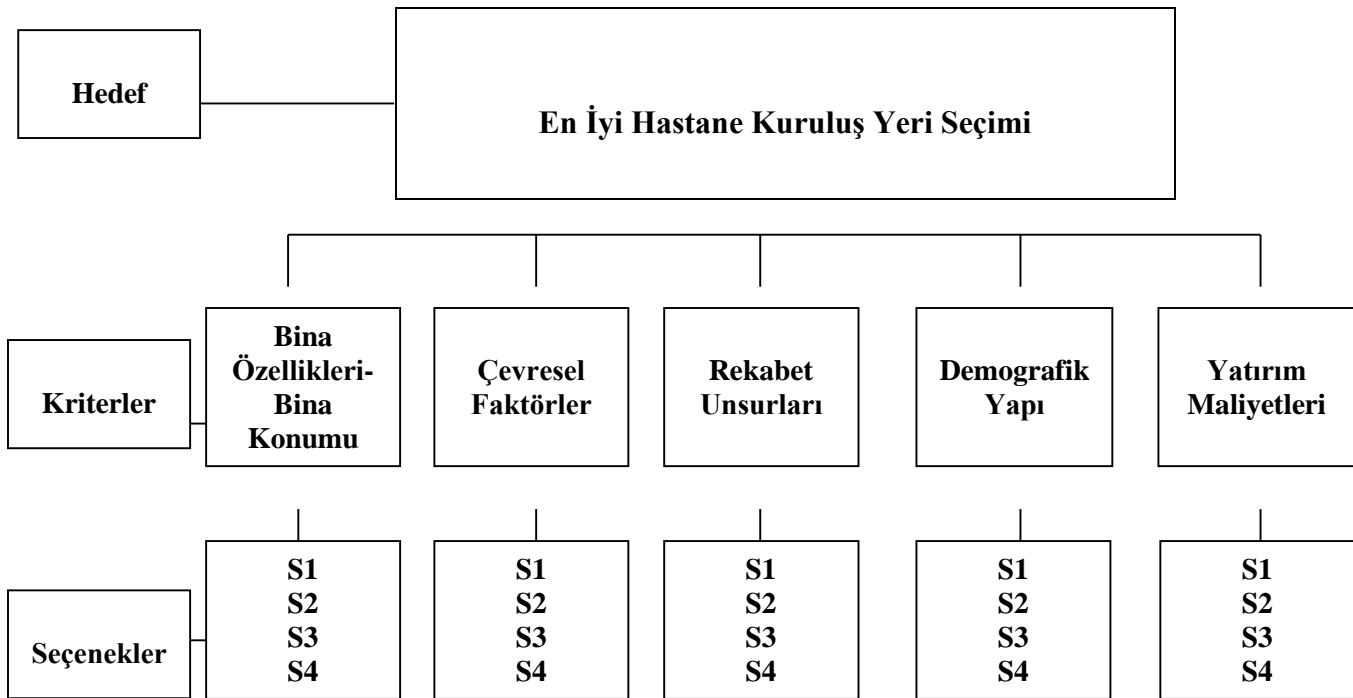


Şekil 1. Seçeneklerin Oluşturulması



Uygulamanın ilk adımı olarak hastane kuruluş yeri problemine ilişkin hiyerarşi oluşturulmuştur. Bu hiyerarşinin kurulmasının temel amacı belirlenen kriterler bazında en iyi hastane konumunun seçilmesidir.

Şekil 2. Problem için Hiyerarşi



Bir sonraki adımda ise Saaty tarafından geliştirilen önem derecesi skalasına göre 4 alternatif bölge her bir kriter için karşılaştırılmıştır. Bina konumu ve özellikleri kriterine göre karşılaştırmada, ulaşılabilirlik, yerleşim birimlerine yakınlık, çevre ilçe hastanelerine göre konum ve park alanı gibi kriterler dikkate alınabilir. Çevresel faktörler kriterine göre karşılaştırmada, hava kirliliği, havaalanına yakınlık, gürültü kirliliği ve trafik yoğunluğu gibi kriterler dikkate alınabilir. Rekabet unsuru kriterine göre karşılaştırmada, rakiplerin sayısı, rakip firmaların etkinlikleri ve büyüklükler ve rakip firma hastane faaliyet türü gibi kriterler dikkate alınabilir. Demografik yapı kriterine göre karşılaştırmada, nüfus yoğunluğu, nüfus içinde yaşlılık oranı, gelir durumu ve gelişme hızı gibi kriterler dikkate alınabilir. Yatırım maliyeti kriterine göre karşılaştırmada, yatırım yapılacak yere ait arsa fiyatları, kiralama giderleri gibi kriterler dikkate alınabilir. Bu kriterlere göre oluşturulan örnek bir ikili karşılaştırma matrisleri Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5. Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrisi**

<b>Bina Konumu ve Özellikleri</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>
<b>S1</b>	1	3	5	7
<b>S2</b>	0,333	1	2	3
<b>S3</b>	0,2	0,5	1	1
<b>S4</b>	0,142	0,333	1	1
<b>Çevresel Faktörler</b>				
<b>S1</b>	1	0,5	0,5	0,333
<b>S2</b>	2	1	0,5	0,333
<b>S3</b>	2	2	1	1
<b>S4</b>	3	3	1	1
<b>Rekabet Unsuru</b>				
<b>S1</b>	1	1	0,5	0,333
<b>S2</b>	1	1	0,5	0,333

<b>S3</b>	2	2	1	1
<b>S4</b>	3	3	1	1
<b>Demografik Yapı</b>				
<b>S1</b>	1	3	5	7
<b>S2</b>	0,333	1	3	5
<b>S3</b>	0,2	0,333	1	2
<b>S4</b>	0,142	0,2	0,5	1
<b>Yatırım Maliyeti</b>				
<b>S1</b>	1	0,333	0,2	0,142
<b>S2</b>	3	1	1	0,5
<b>S3</b>	5	1	1	2
<b>S4</b>	7	2	0,5	1

Diğer bir adımda ise ikili karşılaştırma matrislerinin tutarlılık oranları elde edilmiştir. AHS’de sonuç eğer mantıksal bir durumu ifade ediyorsa tutarlılık sonucu 0.10 değerinden küçük olmak zorundadır. Elde edilen bu değer 0.10’dan büyük ise ikili karşılaştırma matrisi tekrar gözden geçirilmeli ve düzenlemelerle beraber aşamalar tekrar edilmelidir (13).

**Tablo 6. Ortalama Rassel Tutarlılık**

<i>N</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<b>RI</b>	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Ortalama Rassel Tutarlılık Saaty tarafından geliştirilmiş olup, matrislerin tutarlı olup olmadığının kontrolünü sağlayan CR (Consistency Ratio) - Tutarlılık Oranın bulunmasını sağlar. İkili karşılaştırmaların tutarlılıklarının ölçülmesinden sonra elde edilen nihai sonuçlar Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7. Karar Matrisinin Oluşturulması**

<b>ALTERNATİFLERİN ÖZVEKTÖRLERİ</b>	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>K5</b>
<b>S1</b>	0,589	0,123	0,144	0,562	0,063
<b>S2</b>	0,219	0,173	0,144	0,267	0,231
<b>S3</b>	0,104	0,316	0,319	0,107	0,365
<b>S4</b>	0,087	0,386	0,391	0,062	0,339

Bu aşamada ikili karşılaştırma matrislerin görelı ağırlıkları hesaplanır. Özvektörler tüm sütun toplamının genel toplama ve tüm satır toplamının satırdaki eleman sayısına bölünmesiyle bulunur (14). Öncelik vektörleri hesaplandıktan sonra ortaya çıkan sonuç Tablo 8’de gösterilmiştir.

**Tablo 8. AHS yöntemine göre sonuçlar**

<b>SONUÇ</b>	
0,356931732	<b>S1</b>
0,181920052	<b>S2</b>
0,138659239	<b>S3</b>
0,13482778	<b>S4</b>

Tablo 8’e verilen değerlere göre en iyi yer seçimi İstasyon Mah., Cami Mah., Postane Mah., Evliya Çelebi Mah., Yayla Mah. yer aldığı S1 seçeneği olmuştur. En son düşünülmesi gereken yer ise Anadolu Mah., Orta Mah., Tepeören Mah., Akfırat Mahallelerinin yer aldığı S4 seçeneği olmuştur. Ortaya çıkan bu sonucun ağırlıklı olarak eğitim seviyesi, nüfus sayısı ve ekonomik durumun bir sonucu olarak düşünebilir.

Alt kriterlerin ikili karşılaştırmaları sonucunda ortaya çıkan ağırlıklar ise řu şekilde

özetlenebilir; K1 kriteri için en önemli alt kriter *Yerleşim Birimine Yakınlık*, K2 kriteri için *Ulaşım Tipi*, K3 kriteri için *Mevcut Rakip Sayısı*, K4 kriteri için *Gelir Düzeyi* ve son kriter K5 için ise *Kira Bedeli*'dir.

#### IV. SONUÇ

Bu çalışmada, çok kriterli karar verme yöntemi kullanılarak optimum bir hastane yeri seçimi yapılmaya çalışılmış, Tuzlaya ait mahallelerden oluşturulan alternatiflerin arasından karşılaştırma yapılmıştır. Bu çalışmada da S1 seçeneğini oluşturan mahalleler İstasyon, Cami, Postane, Evliya Çelebi, Yayla mevcut durumda en ideal hastane yer seçimi olarak bulunmuştur. İyi bir hastane yer seçimi için çalışmaya dâhil edilen kriterlerin yanı sıra hastanelerin toplum isteklerine cevap verme ve toplumsal ihtiyacı karşılama kriterleri de eklenmelidir. Seçim yaparken de bu sosyal durum da göz önüne alınarak seçim yapılması gerekmektedir. Tüm bu kriterler düşünüldüğünde hastane yer seçimi probleminde bir karar verme süreci olarak daha fazla önem kazanmaktadır.

#### KAYNAKLAR

1. Nilsen K. Bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri ve uygulama. Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, YL. Denizli 2008.
2. Dağdeviren M, Eren T. Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması. Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Ankara 2001;16(2): 41-52.
3. Eleren A. Kuruluş Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Belirlenmesi; Deri Sektörü Örneği. Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi. Erzurum 2006; 20(2): 405-416.
4. Önüt S, Tuzlukaya UR, Kemer B. Hastane Yer Seçimine Bir Analitik Ağ Süreci Yaklaşımı. Journal of Engineering and Natural Sciences Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi. İstanbul 2008;25(4):367-379.
5. Aydın Ö, Öznehir S, Akçalı E. Ankara İçin Optimal Hastane Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Modellenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 2009;14(2): 69-86.
6. Aydın Ö. Bulanık AHP ile Ankara için Hastane Yer Seçimi. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. İzmir 2009; 24(2) : 87-104
7. Dağdeviren M, Eraslan E, Kurt M. vd. Tedarikçi Seçimi Problemine Analitik Ağ Süreci İle Alternatif Bir

Yaklaşım. Teknoloji 2005;8(2):115-122.

8. Tekindal B, Erümit AK. Analitik Hiyerarşı Süreci (AHS) ve Bulanık AHS (AHS) Yöntemlerinin Yüksek Lisans Öğrencisi Seçimi Problemi Üzerinde Karşılaştırılması. Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi. Ankara 2007; 21:14-37
9. Ecer F, Küçük Ö. Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşı Yöntemi ve Bir Uygulama. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi.2008; 11: 355-369.
10. Sinuay-Stern Z, Mehrez A, Tal A, Shemuel S. The Locaiton Of A Hospital In The Case Of The Negev A Rural. Locarion Science.1995; 3 (4): 255-266.
11. Saaty T.L. The Analytic Hierarchy Process.McGraw-Hill. New York 1980.
12. Cebeci U, Kılınç MS. Hastane yer seçimine Analitik Hiyerarsi Yöntemi Uygulanması.2008. [http://www.ufukcebeci.com/Portals/57ad7180-c5e7-49f5-b282-c6475cdb7ee7/hastane\\_yeri.doc](http://www.ufukcebeci.com/Portals/57ad7180-c5e7-49f5-b282-c6475cdb7ee7/hastane_yeri.doc) (Erisim: 09.05.2016)
13. Özyörük B, Özcan EC. Analitik Hiyerarşı Sürecinin Tedarikçi Seçiminde Uygulanması: Otomotiv Sektöründen Bir Örnek. SDÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 2008; 13(1);133-144.
14. Şengül Ü, Eren M, Shıraz SE. Bulanık AHS ile Belediyelerin Toplu Taşıma Araç Seçimi. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 2012;40: 143-165