

# Hastanelerde atık yönetimi problemlerini analitik hiyerarşi prosesi yöntemiyle tespit etmeye yönelik bir araştırma

## A research to determine waste management problems in hospital using analytical process method

Hatice Esen<sup>1</sup>, Vahit Yiğit<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, hatice.esen@gmail.com, 0000-0003-1164-9086

<sup>2</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, yigitv@hotmail.com, 0000-0002-9805-8504

### ÖZ

**Giriş ve Amaç:** Günümüzde hastanelerde tek kullanımlık tıbbi malzemelerinin yaygın kullanımı sonucu tıbbi atıklar oldukça büyük bir hacme ulaşmıştır. Hastane atıkları insan sağlığı ve çevre için en tehlikeli atık kategorisi olarak kabul edilir ve bertarafı özel prosedür gerektirir. Hastanelerde etkili bir tıbbi atık yönetimi etkileyen birçok faktörler bulunmaktadır. Bu araştırmanın amacı hastanelerin etkili bir atık yönetimi yürütülmesinde ilgili problemleri tespit etmektir. **Gereç ve Yöntemler:** Araştırmada atık yönetimindeki problemleri tespit edilmesinde çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi kullanılmıştır. AHP yöntemindeki problemler; alt yapı, insan ve yönetim olarak üç temel başlık altında ele alınmıştır. Bu temel başlık altında yer alan alt kriterlerin uzman görüşlerine göre ağırlık dereceleri belirlenerek sıralanmıştır. Araştırma verileri için Eğitim ve Araştırma Hastanesinde çalışan alanında uzman 10 kişi ile görülmüştür. Verilerin analizinde MS Excel yazılımından yararlanılmıştır. **Bulgular:** Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; yapılan ikili karşılaştırmada atık yönetiminde çalışan personel yetersizliği (0,2653) en yüksek önem derecesine sahip olduğu bulunmuştur. Kişisel koruyucu ekipman eksikliği (0,0215 ) kriterinin en düşük öneme sahip olduğu belirlenmiştir. Üç ana kriter ele alındığında; insan faktörü (0,7288) en fazla önem derecesine sahip iken yönetim (0,0588) kriterinin ise en düşük önem derecesine sahip olduğu tespit edilmiştir. **Sonuç:** Sonuç olarak hastanelerde hasta ve toplum sağlığı ve için tıbbi atıkların etkin yönetimi zorunludur. Bu nedenle hastane yöneticileri atık yönetimi sorunları tespit ederek güvenli ve kalıcı yöntemler geliştirilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:**  
Atık Yönetimi, Tıbbi Atık, AHP.

**Key Words:**  
Waste Management, Medical Waste, AHP.

**Sorumlu Yazar/Corresponding Author:**  
Hatice Esen,  
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, hatice.esen@gmail.com

**Gönderme Tarihi/Received Date:**  
16.09.2020

**Kabul Tarihi/Accepted Date:**  
18.02.2021

**Yayımlanma Tarihi/Published Online:**  
01.03.2021

### ABSTRACT

**Objective:** Today, medical waste has reached a very large volume as a result of the widespread use of disposable medical supplies in hospitals. Hospital waste is considered to be the most hazardous waste category for human health and the environment, and its disposal requires special procedures. There are many factors that affect an effective medical waste management in hospitals. The aim of this research is to identify the problems in hospitals conducting an effective waste management. **Materials and Methods:** In the study, Analytical Hierarchy Process (AHP) method, which is a multi-criteria decision making method, was used to identify problems in waste management. The problems found; infrastructure factors, human factors and administrative factors are discussed under three main headings. The sub-criteria under these main headings have been listed according to expert opinions by determining the degree of weight of the results. For the study data, 10 experts working in the Training and Research Hospital were interviewed. MS Excel software was used for data analysis. **Results:** In the paired comparison made according to the results obtained from the research; The shortage of personnel working in waste management (0.2653) was found to have the highest importance. It has been determined that the lack of personal protective equipment (0.0215) criterion has the lowest importance. When the three main criteria are evaluated together; Human factor (0.7288) has the highest importance, while management (0.0588) criterion has the lowest importance. **Conclusion:** As a result, effective medical waste management is imperative for patient and community health and in hospitals. For this reason, hospital managers are recommended to identify waste management problems and develop safe and permanent methods.

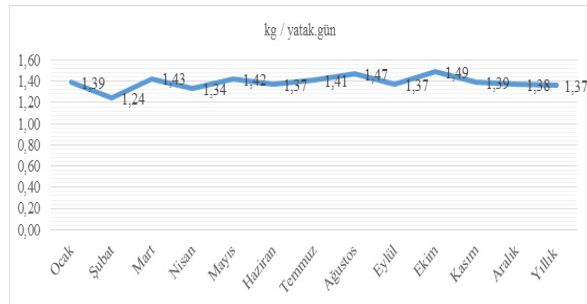
### GİRİŞ

Sağlık işletmelerinde üretilen atıklar toplumda üretilen genel atığın yalnızca bir bölümünü oluşturmasına rağmen enfeksiyon, salgın hastalıklar oluşturma, biyolojik, kimyasal ve radyoaktif zehirlenmelere yol açtığı ve çevreye zarar verdiği için çok tehlikelidir. Bu nedenle atıkların kaynağında ayrıştırılması, uygun koşullarda depolanması ve imha edilmesi çok önemlidir

(1). Tıbbi atık, sağlık işletmelerinde hizmet sunumunda ortaya çıkan enfeksiyon yapıcı atıklar, patolojik atıklar ve kesici-delici atıklar olarak tanımlanmaktadır (2). Tıbbi atık yönetiminde, sağlık işletmelerinde oluşan atıkların çevreye ve insan sağlığına zarar vermeden kaynağında ayrıştırılması, taşınması, geçici depolanması, tıbbi atık işleme tesisine teslim edilmesi ve bertaraf edilmesi süreçlerinin kontrol altına alınmasını amaçlanmaktadır (3).

Hastane atıkları; evsel atıklar, tıbbi atıklar, kimyasal ve radyoaktif atıklar olarak gruplandırılabilir (4). Türkiye'de 22.07.2005 tarih, 25883 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre tıbbi atık; ünitelerden kaynaklanan, yönetmelik EK-2'de C, D ve E sınıflandırması altında enfeksiyöz, patolojik ve kesici-delici atıklar olarak tanımlanmıştır (2). Hastanelerde üretilen atığın %70'ine yakını tıbbi atık olup büyük çoğunluğu da ameliyathaneden kaynaklandığı belirtilmiştir (5). Hastanelerin yatak başı üretmiş oldukları tıbbi atık miktarı yatak doluluk oranına ve yatak sayısına göre değişiklik göstermektedir. Eğitim ve Araştırma Hastanesi yatak başına ortalama 1,37 kg tıbbi atık üretmektedir (Şekil 1).

TUIK (2018) verilerine göre Türkiye'de 1.550 sağlık kuruluşundan 89.454.403 kg üretilirken Antalya



Şekil 1. Yatak Başı Üretilen Tıbbi Atık Miktarı Kg/y (Yıllık)

Kaynak: (6)\* (\*TSM'den alınan yatak sayısı, yatak doluluk oranı ve tıbbi atık miktarı esas alınarak hesaplanmıştır)

ilinde ise 48 sağlık kuruluşundan ise 2.819.275 kg tıbbi atık üretilmiştir (7). Tıbbi atıkların diğer atıklara oranla çok daha az olmasına rağmen çok büyük tehlike riski taşımaktadır. Sağlık kuruluşlarından kaynaklanan atıkların kaynağında ayrıştırılması, uygun şekilde toplanması, taşınması ve geçici olarak depolanması süreçlerinde Sağlıkta Kalite Standartları kapsamında değerlendirmeler yapılmaktadır (3). Bu değerlendirmeler sonunda, atık yönetimi konusunda farkındalık oluşması, iyileştirme faaliyetlerinin yapılması ve düzenli kontrollerin sağlanarak kurum içinde tıbbi atık yönetiminin anlaşılması ve ortak dil konuşulması açısından büyük önem arz etmektedir. Literatür incelendiğinde atık yönetimi ve maliyetin azaltılması ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Brezilyada iki hastanede atık yönetiminde AHP yöntemiyle sağlık hizmeti sonucu oluşan atıkların bertaraf edilmesinde göz önünde bulundurulması gereken faktörler belirlenmiştir (8). Chauhan ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada hastanelerde atık yönetimini değerlendirme kriterleri oluşturulmuş, kriterlerin ağırlıkları AHP yöntemiyle belirlenerek TOPSIS ile alternatifleri sıralanmıştır (9). AHP yöntemiyle atık toplamadaki

ulaşım mesafesini en aza indirerek maliyeti azaltmayı amaçlayan rota planlama modeli geliştirilmiştir (10). Diğer bir çalışmada aynı yöntemle atık yönetim sistemi değerlendirilerek miktar ve maliyeti azaltmak için yalın altı sigma metodolojiyle atık yönetim süreçlerinde iyileştirme amaçlanmıştır (11).

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırmanın amacı hastanelerin etkili bir atık yönetimi yürütülmesinde ilgili problemleri tespit etmektir. Araştırmada atık yönetiminin önündeki problemleri tespit etmek için AHP yöntemi kullanılmıştır. AHP yöntemi hakkında aşağıda kısaca bilgi verilmiştir.

### Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)

AHP, çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisi olup kriterlerin ikili karşılaştırması yapılarak öz değerleri belirlenmektedir (12). AHP, karmaşık olan problemin basit bir hiyerarşi şeklinde yapılandırılması sonucunda(13) karar vericinin tecrübe, bilgi ve sezgisini kullanılmasına olanak sağlar (14). Böylece objektif ve subjektif kararları dâhil eden yalnızca hem nicel hem de nitel bir yöntemdir. Temel problem tanımladıktan sonra belirlenen kriterler ve alternatiflerden oluşan hiyerarşik yapı oluşturulmaktadır. Belirlenen kriterlerin önem derecesi ikili karşılaştırma ölçeğine göre belirlenmektedir (15,16).

Uzmanlardan alınan karşılaştırma kriterlerinin tutarlılık oranları değerlendirilmekte ve bu oranın %10'un altında olması gerekmektedir (15). Tutarlılık oranı hesaplamasında aşağıdaki formül kullanılmıştır (17). Rassal endeks (RI) değerleri, Saaty tarafından geliştirilen, kullanılan kriter sayısına bağlı rastgele türetilmiş ikili karşılaştırmalar matrislerinin ortalama değerleridir.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad CR = CI/RI$$

Atık yönteminde kullanılan kriterlerin ağırlıklarının belirlenebilmesinde alanında uzman 10 kişinin görüşünden yararlanılmıştır. Bu kişiler Eğitim ve Araştırma Hastanesinde çalışan sağlık bakım hizmetleri müdür yardımcısı, yoğun bakım hemşiresi, klinik hemşiresi, tıbbi atık ve tehlikeli atık sorumluları, birim sorumlu hekimi olarak görev yapan kişilerden oluşmaktadır. Araştırma için gerekli yazılı izin hastane başhekimliğinden alınmıştır.

Literatür incelenerek ve uzman kişilerle görüşülerek hastane atık yönetiminin önündeki problemler; altyapı, insan faktörleri ve yönetim olarak sınıflandırılmıştır (Tablo 1). Atık yönteminde kullanılan kriterler oluşturulduktan sonra ağırlıklarının belirlenebilmesi için alanında uzman olan on kişinin görüşünden yararlanılmıştır. Görüşler alındıktan sonra tutarlılık

testi yapılmış, tutarlılık testinin <%10'dan küçük olan görüşler kabul edilmiş ve kriterlerin ağırlıkları belirlenmiştir. Araştırma retrospektif, kesitsel ve tanımlayıcı olarak planlanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde SPSS 20.0 paket programı, Microsoft Excel programı ve Visio programından yararlanılmıştır.

Atık yönteminde kullanılan kriterlerin ağırlıklarının belirlenebilmesinde alanında uzman 10 kişinin görüşünden yararlanılmıştır. Bu kişiler Eğitim ve Araştırma Hastanesinde çalışan sağlık bakım hizmetleri müdür yardımcısı, yoğun bakım hemşiresi, klinik hemşiresi, tıbbi atık ve tehlikeli atık sorumluları, birim sorumlu hekimi olarak görev yapan kişilerden oluşmaktadır. Araştırma için gerekli yazılı izin hastane başhekimliğinden alınmıştır.

Literatür incelenerek ve uzman kişilerle görüşülerek hastane atık yönetiminin önündeki problemler; altyapı, insan faktörleri ve yönetim olarak sınıflandırılmıştır (Tablo 1). Atık yönteminde kullanılan kriterler oluşturulduktan sonra ağırlıklarının belirlenebilmesi için alanında uzman olan on kişinin görüşünden yararlanılmıştır. Görüşler alındıktan sonra tutarlılık

testi yapılmış, tutarlılık testinin <%10'dan küçük olan görüşler kabul edilmiş ve kriterlerin ağırlıkları belirlenmiştir. Araştırma retrospektif, kesitsel ve tanımlayıcı olarak planlanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde SPSS 20.0 paket programı, Microsoft Excel programı ve Visio programından yararlanılmıştır.

Araştırmanın modeli aşağıda belirtilen adımlardan oluşmaktadır (Şekil 2).

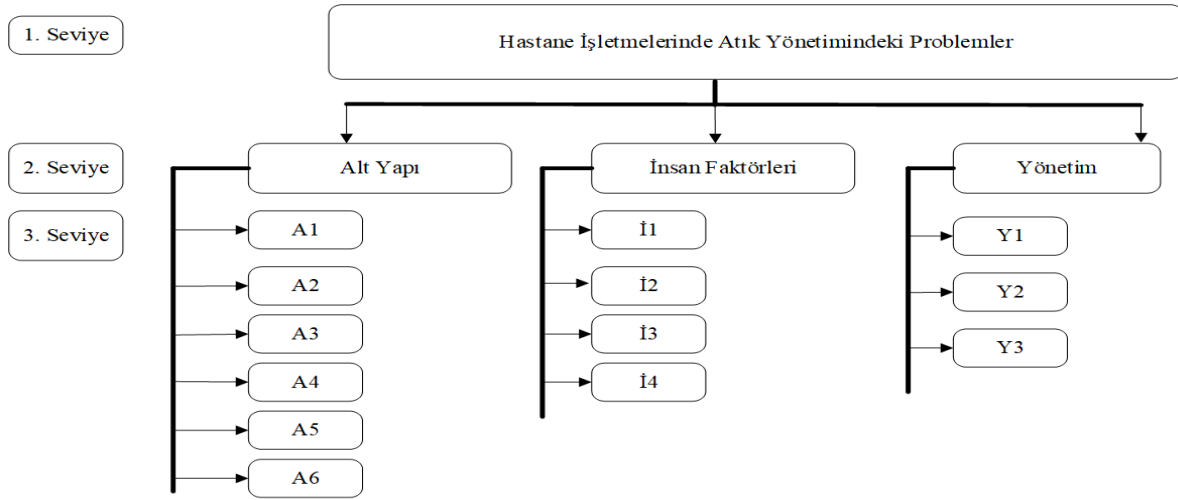
## BULGULAR

Bu çalışmada hastanelerde hastanelerin etkili bir atık yönetimi yürütülmesinde ilgili problemleri tespit edilmiştir. Araştırmada belirlenen kriterlerinin ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuş AHP süreç adımları uygulanmıştır. Öncelikle oluşturulan, ikili karşılaştırma matrisinin normalizasyonu yapılmıştır. Daha sonra öncelik vektörleri tespit edilmiştir. Sonraki aşamada tutarlılık oranları hesaplanarak karar matrisi oluşturulmuştur. Buna göre girdi değişkeni ağırlıklarının belirlenebilmesi için on uzman ortak görüşleri dikkate alınarak kriterlerin ağırlıklarını belirlenerek ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Atık yönetiminin

**Tablo 1.** Atık Yönetimindeki Problemler

	Kriter	Açıklama
Alt Yapı	A1- Hastanede kişisel koruyucu ekipman (KKE) yetersizliği	Özellikle enfeksiyöz atıkların uygun bir şekilde taşınması için hastane tarafından KKE sağlanması gerekir.
	A2-Atık kutularının eksikliği	Hastanelerde atık kutularının eksik olması ve/veya yetersiz olması önemli bir sorundur.
	A3-Atık kutularının uygun yere konulmaması	Hastanelerde atık kutularının uygun yere yerleştirilmemesi önemli bir sorundur.
	A4-Atık kutularının işlevsel yapıda olmaması	Hastanelerde atık kutularının işlevsel yapıda olmaması (kapak, pedal kırık olması gibi) atık yönetiminde önemli bir sorundur.
	A5-Geri dönüşüm kutularının yetersizliği	Geri dönüşüm kutularının eksik olması atıkların kaynağında ayrıştırılmasında sorunlara neden olabilir.
	A6-Yetersiz depolama alanı	Hastanelerde atık depolanacağı uygun alan olmaması atıkların uygun ayrıştırılmasında sorun olabilir.
İnsan Faktörü	İ1-Atık yönetiminde çalışan personel yetersizliği	Temizlik personeli, hemşire bu alanda çalışmaya yetkili yöneticiler dâhil tüm insan kaynaklarının eksikliği ifade eder.
	İ2-Farkındalık ve bilgi eksikliği	Atık yönetimi konusunda sağlık profesyonellerinin eğitimi çok önemlidir. Atık yönetimi konusunda bilgi eksikliği ve/veya farkındalık eksikliği atıkların kaynağında yanlış ayrıştırılmasının nedenidir.
	İ3-Yerel yönetimlerle işbirliği eksikliği	Bazı durumlarda yerel yönetimler hastanelerle işbirliği yapmazlar. Yerel yönetimlerle yapılan iş birliği atık yönetiminde iyileştirmeler ve fayda sağlayacaktır.
	İ4-Zaman yetersizliği	Bazen yoğun çalışma koşulları nedeniyle atıkların uygun bir şekilde ayrıştırılmasında sorunlar olabiliyor.
Yönetim	Y1-Atık yönetiminde kılavuzların eksikliği	Atık yönetim prosedürleri açık, net, anlaşılır ve çalışanların kolaylıkla ulaşabileceği bir ortamda olmalıdır. İyi bir atık yönetimi için süreçlerde aktif rol alan yöneticilerin olması önemlidir.
	Y2-Sağlık tarama programındaki eksiklik	Hastanelerde sağlık tarama ve aşılama programının olmaması ve/veya içerik olarak eksik olması atığın yol açtığı tehlikeler açısından çok ciddi sorun yaratabilir.
	Y3-Maliyet	Finansal kaynak yetersizliği özellikle gelişmekte olan ülkelerde atık yönetim projelerinin uygulanmasında önemli bir engeldir.

(1,18-21).



**Şekil 2.** Sağlık İşletmelerinde Atık Yönetimindeki Problemleri Belirlemeye Yönelik Araştırma Modeli

önündeki problemleri tespit etmek için belirlenen kriterlerin sahip olduğu ağırlık ortalamaları matrisi Tablo 2'de verilmiştir. Atık yönetimindeki problemleri tespit etmek için belirlenen kriterler tüm karar vericiler açısından değerlendirildiğinde; ağırlıklarına göre büyükten küçüğe doğru atık yönetimde çalışan personel yetersizliği 0.2653'lük ağırlık ortalaması ile ilk sırada olduğu tespit edilmiştir. Farkındalık ve bilgi eksikliği 0.2198'lik önem derecesi ile ikinci sırada, atık yönetimde kılavuzların eksikliği 0.838'lik önem derecesi ile üçüncü sırada yer alırken kişisel koruyucu ekipman eksikliği 0.0215'lik önem derecesi ile son sırada yer aldığı saptanmıştır.

Atık yönetimindeki problemler tespit etmek için belirlenen kriterler ağırlıklarına göre büyükten küçüğe

doğru sıralanmıştır. İlk sırada atık yönetimde çalışan personel yetersizliği yer almaktadır (Tablo 3).

Atık yönetiminin önündeki problemlerin alt kriterlerin ağırlık değerleri incelenmiştir. Altyapı başlığı altında altı adet alt kriter tanımlanmıştır. Altyapı temel kriterlerinde yer alan atık kutularının işlevsel yapıda olması 0,0739'luk önem değeri ile ilk sırada yer almıştır. Yine alt yapı kriteri olan hastanede kişisel koruyucu ekipman eksikliği 0,0215'lik önem değeri işle son sıradadır. İnsan faktörü temel başlığı altında dört adet alt kriter belirlenmiştir. Buna göre; atık yönetimde çalışan personel yetersizliği 0,2653'lük önem değeri ile ilk sırada iken zaman yetersizliği 0,0243'lük önem değeri ile son sırada yer almıştır. Yönetim temel kriteri altında ise üç alt kriter belirlenmiştir. Buna göre; atık yönetiminde kılavuzların

**Tablo 2.** Kriterlerin AHP Yöntemi İle Belirlenen Ağırlıkları ( 10 Uzman Ortak Görüşü)

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	İ1	İ2	İ3	İ4	Y1	Y2	Y3	W	Eİ
A1	0,0245	0,0151	0,0120	0,0117	0,0103	0,0269	0,0626	0,0180	0,0147	0,0214	0,0138	0,0165	0,0320	0,0215	14,1861
A2	0,1078	0,0662	0,0523	0,0530	0,0506	0,1443	0,0842	0,0354	0,0677	0,0471	0,0253	0,1228	0,0789	0,0720	14,3152
A3	0,0973	0,0601	0,0475	0,0187	0,0452	0,0583	0,0669	0,0186	0,0487	0,0578	0,0729	0,0605	0,0621	0,0550	14,7825
A4	0,0998	0,0596	0,1212	0,0476	0,0208	0,1347	0,0465	0,0196	0,0454	0,0567	0,1696	0,0647	0,0747	0,0739	15,7755
A5	0,0941	0,0514	0,0413	0,0899	0,0393	0,0481	0,0548	0,0171	0,0514	0,0344	0,0096	0,0806	0,1208	0,0564	14,6185
A6	0,0277	0,0140	0,0248	0,0108	0,0248	0,0304	0,0542	0,0230	0,0624	0,0445	0,0117	0,0374	0,0409	0,0313	14,1641
İ1	0,1276	0,2559	0,2309	0,3331	0,2333	0,1825	0,3254	0,6245	0,2171	0,1853	0,2941	0,2385	0,2002	0,2653	16,4731
İ2	0,1867	0,2496	0,3408	0,3248	0,3099	0,1763	0,0713	0,1368	0,2285	0,1853	0,3063	0,1785	0,1624	0,2198	16,2485
İ3	0,0537	0,0314	0,0313	0,0337	0,0246	0,0156	0,0481	0,0192	0,0321	0,0842	0,0125	0,0315	0,0118	0,0331	14,1563
İ4	0,0315	0,0385	0,0225	0,0230	0,0313	0,0187	0,0481	0,0202	0,0105	0,0274	0,0094	0,0266	0,0080	0,0243	14,6654
Y1	0,0803	0,1184	0,0295	0,0127	0,1852	0,1178	0,0501	0,0202	0,1162	0,1323	0,0453	0,1011	0,0809	0,0838	14,6654
Y2	0,0488	0,0177	0,0258	0,0242	0,0160	0,0267	0,0449	0,0252	0,0336	0,0339	0,0147	0,0329	0,1008	0,0343	14,4831
Y3	0,0202	0,0221	0,0201	0,0168	0,0086	0,0196	0,0428	0,0222	0,0718	0,0897	0,0147	0,0086	0,0263	0,0295	14,0057
Toplam	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

**Tablo 3.** Kriterlerin Önem Derecesine Göre Sıralaması

Kriterler	w	Sıralama
İ1-Atık yönetimde çalışan personel yetersizliği	0,2653	1
İ2-Farkındalık ve bilgi eksikliği	0,2198	2
Y1-Atık yönetimde kılavuzların eksikliği	0,0838	3
A4-Atık kutularının işlevsel yapıda olmaması	0,0739	4
A2-Atık kutularının eksikliği	0,0720	5
A5-Geri dönüşüm kutularının yetersizliği	0,0564	6
A3-Atık kutularının uygun yere konulmaması	0,0550	7
Y2- Sağlık tarama programındaki eksiklik	0,0343	8
İ3-Yerel yönetimlerle işbirliği eksikliği	0,0331	9
A6-Yetersiz depolama alanı	0,0313	10
Y3-Maliyet	0,0295	11
İ4-Zaman yetersizliği	0,0243	12
A1-Kişisel koruyucu ekipman eksikliği	0,0215	13

(prosedür, talimat, form gibi) eksikliği 0,0838'lik önem değeri ile birinci sırada yer almıştır (Tablo 4).

## TARTIŞMA

Günümüzde sağlık işletmelerin atıkların kaynağında ayrıştırılması, taşınması, muhafazası ve imha edilmesi önemli sorundur. Bu çalışmada hastanelerde atık yönetiminin önündeki problemler ele alınmış ve bu problemin AHP yöntemiyle ağırlıkları belirlenerek önem derecesine göre sıralanmıştır. Atık yönetiminin temel amacı, insan sağlığı ve çevreye zarar vermeden, en ekonomik yolla atıkların toplanması, ayıklanması, kullanılacak şekilde dönüştürülmesi, tekrar kullanılması ve son olarak, miktar azaltılarak güvenli bir şekilde imha edilmesidir. Türkiye'de TÜİK 2018 verilerine göre toplam tıbbi atığın %25,1'i İstanbul, %7,6'sı Ankara ve %6,5'i İzmir ilindeki sağlık kuruluşlarından toplanırken %3,2 si Antalya ilindeki sağlık kuruluşlarından toplanmıştır. Tıbbi atıklar çevreye ve insan sağlığına zarar vermeden kaynağında ayrıştırılarak toplanması, sağlık kuruluşu içinde taşınması, geçici depolanması, tıbbi atık işleme tesisine taşınması ve bertaraf edilmesi

çok önemlidir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; yapılan ikili karşılaştırmada atık yönetimde çalışan personel yetersizliği (0,2653) diğer kriterlerden çok daha fazla önem derecesine sahip olduğu bulunmuştur. En düşük öneme ise kişisel koruyucu ekipman eksikliği (0,0215 ) kriterinin sahip olduğu belirlenmiştir. Üç ana kriter ele alındığında ise insan faktörü (0,7288) en fazla önem derecesine sahip iken yönetim (0,0588) kriterinin ise en düşük önem derecesine sahip olduğu bulunmuştur.

Delmonico ve ark. (2017) tarafından atık yönetimindeki problemin belirlemeye yönelik iki hastane temel alınarak çalışma yapılmıştır. Buna göre belirlenen kriterlerin önem derecesi bir hastanede eşit ifade edilirken diğer hastane uzmanları tarafından alt yapı ve yönetim kriterlerine göre insan faktörleri daha önemli bulunmuştur. İlk hastane uzmanları tarafından otoklav eksikliği, çalışanların atık ayrıştırma konusunda farkındalık eksikliği ve maliyet bulunurken, diğer hastane uzmanları tarafından ise kişisel koruyucu ekipman eksikliği, çalışanların atık ayrıştırma konusunda farkındalık eksikliği ve maliyet olarak gösterilmiştir. Bu çalışmada da farkındalık ve

**Tablo 4.** Temel ve Alt Kriterlerin Önem Derecesine Göre Sıralanması

		W	Sıralama
Alt yapı	A1- Hastanede kişisel koruyucu ekipman eksikliği	0,0215	6
	A2-Atık kutularının eksikliği	0,0720	2
	A3-Atık kutularının uygun yere konulmaması	0,0550	4
	A4-Atık kutularının işlevsel yapıda olmaması	0,0739	1
	A5-Geri dönüşüm kutularının yetersizliği	0,0564	3
	A6-Yetersiz depolama alanı	0,0313	5
İnsan faktörü	İ1-Atık yönetimde çalışan personel yetersizliği	0,2653	1
	İ2-Farkındalık ve bilgi eksikliği	0,2198	2
	İ3-Yerel yönetimlerle işbirliği eksikliği	0,0331	3
	İ4-Zaman yetersizliği	0,0243	4
Yönetim	M1-Atık yönetimde kılavuzların eksikliği	0,0838	1
	M2- Sağlık tarama programındaki eksiklik	0,0343	2
	M3-Maliyet	0,0295	3



bilgi eksikliği önem sıralamasında ilk üç sıralamada yer alarak benzerlik göstermektedir. Ancak maliyet kriteri ise önem değeri sıralamasında on birinci sırada yer almaktadır. Bu durumun araştırmaya kamu hastanelerin dâhil edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Atık yönetiminde yapılan bir çalışmada tıbbi atık yönetimini sistem ve birey olarak iki boyutta değerlendirmiştir. Çalışanlara tıbbi atıkların atılması, ayrıştırılması konusunda yaşanan en önemli sorunun ne olduğu sorulmuş, yanıt olarak tıbbi atık yönetimi konusunda iş yoğunluğu, bilgi eksikliği ve servislerde genel olarak bu konunun üzerinde durulmadığını ve denetlenmediğini ifade edilmiştir (22). Bu araştırmada da uzman kişiler tarafından farkındalık ve bilgi eksikliği önemli bulunmuştur. Gaitu ve ark. (2019) tıbbi atık yönetimindeki problem olarak bilgi ve farkındalık (hasta ve refakatçi dahil) eksikliği ve eğitim programlarının yetersizliği olduğu gösterilmiştir. Yapılan bir diğer çalışmada bir hastanede çalışan hemşirelerin tıbbi yönetimindeki bilgi düzeyleri ölçülmüş genel olarak tıbbi atık konusunda bilgi düzeyleri yeterli bulunurken tıbbi malzemelerin kağıt ambalajlarının mavi kutulara atılması konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığı gösterilmiştir (4). Araştırma sonuçları literatür ile uyumludur.

Birpınar ve ark. (2009) yapılan çalışmada İstanbul ilindeki tıbbi atık yönetiminin durum analizi yapılmıştır. Hastanelerden tahmini yaklaşık 22 ton/gün ve 0,63kg/yatak-gün tıbbi atık üretildiği gösterilmiştir (23). Bu araştırma eğitim ve araştırma hastanesinin aylık yatak başına ortalama 1,37 kg tıbbi atık ürettiği tespit edilmiştir.

İstatistik, analiz ve raporlama daire başkanlığı tarafından yayımlanan tıbbi atık veri analizi rapor bülteninde 2013-2014 yıllarında hastanelerin yatak başına üretilen tıbbi atık miktarları 0,58 kg - 2,25 kg arasında olduğu belirtilmiştir (24). Araştırmada elde edilen yatak başı günlük üretilen tıbbi atık miktarı Sağlık Bakanlığı verileri ile uyumludur.

## SONUÇ

Bu araştırma ile sağlık işletmelerinde atık yönetiminin önündeki problem belirlenerek uzun dönemde atık yönetiminin planlanmasına odaklanıldı. Atık yönetiminin uygun ve kaynağında ayrıştırılması önündeki problemlerin önem derecesi belirlenerek hastane yöneticilere yol gösterici olacaktır. Bu bağlamda Türkiye'deki tüm hastanelerde sürdürülebilir, kaynağında ayrıştırılmasındaki problemlerin tespit ederek sağlık hizmet sunucularına ve literatüre katkı sağlamak amaçlanmıştır. Önem derecesine göre; alt yapı, insan faktörleri ve yönetim kriterlerinden iyileştirme yapılabilecek öncelik alanları belirlenmiştir. Sonuç

olarak atık yönetimi, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde büyük bir zorluktur. Hastanelerde hasta ve toplum sağlığı ve için tıbbi atıkların etkin yönetilmesi gerekmektedir. Bu nedenle hastane yöneticileri atık yönetimi sorunları tespit ederek güvenli ve kalıcı yöntemler geliştirilmesi önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Delmonico D.V. De G, Santos H., Pinheiro M. A.P, Castro R. D, Souza R.M. D. (2018), Waste management barriers in developing country hospitals : Case study and AHP analysis. *Waste Manag.*;36 (1):48–58.
2. Resmi Gazete. Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 2005 (14/3/2005 tarihli ve 25755 sayılı).
3. T.C. Sağlık Bakanlığı. Sağlıkta Kalite Standartları Hastane Sürüm 6. Sağlık Bakanlığı Yayın No:1156, Ankara: Tam Pozitif Reklamcılık/Matbaa; 2020.
4. Çalıkoğlu E.O, Aras A. (2019), Research Article Nurses' Knowledge of Hospital Medical Waste Management ; Areas to Improve. *EJML*.;3(1):1–6.
5. Conrardy J, Hillanbrand M, Myers S, Nussbaum G.F ( 2010), Reducing Medical Waste. *AORN*.;91(6):711–21. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aorn.2009.12.029>.
6. SB. TSİM. <https://tsim.saglik.gov.tr/>. Erişim Tarihi:30.06.2020.
7. TUIK. (2018), TUIK-Haber Bülteni / Tıbbi Atık İstatistikleri-2018.
8. Gaitu K, Muduli K, Pumwa J, Apana H. (2019), Assessment Of Issues Affecting The Proper Practice Of Healthcare Waste Management Systems In Lae ' S Angau Memorial General Hospital : An Ahp Approach Assessment Of Issues Affecting The Proper Practice Of Healthcare Waste Management Systems In Lae ' S Ang. *ResearchGate*.;(October):0–6.
9. Chauhan A, Singh A, Jharkharia S. (2018), Healthcare Waste Management Practices ' Identification and Evaluation to Rank Hospitals. *Int J Oper Res*.;X(xxxx):1–37.
10. Alshraideh H, Abu H.Q. (2016), Stochastic modeling and optimization of medical waste collection in Northern Jordan. *J Mater Cycles Waste Manag.*;1–12.
11. Stonemetz J, Pham J.C, Necochea A.J, Mcgready J, Hody R.E. (2020), Reduction Regulated Medical Waste Using Lean Sigma Results in Financial Gains for Hospital.;29(2011):145–52.
12. Vaidya O.S, Kumar S. (2006), Analytic hierarchy process : An overview of applications. *Eur J Oper Res*.;169:1–29.
13. Badri M. A. (1999), Combining The Analytic Hierarchy Process and Goal Programming for Global Facility Location-allocation Problem. *Int J Prod Econ*.;62(3):237–48.
14. Vargas L.G. (1990), An overview of the analytical hierarchy process and its applications. *Eur J Oper Res*.;48:2–4.
15. Saaty T.L. (1990), How to make decision: The Analytical Hierarchy Process. Vol. 48, *European Journal of Operation Research*. 9–26.
16. 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. *J Contemp Water Res Educ*.;146(1):50–63.
17. 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. *Build Environ*.;42:1431–44.
18. Marinkovic , N., Vitale, K., Holcer, N.J., Dzakula A, Pavic ´ . T. (2008), Management of hazardous medical waste in Croatia. *Waste Manag Res*.;28:1049–56.
19. Oroei, M., Momeni, M., Palenik, C.J., Danaei, M., Askarian M. (2014), A qualitative study of the causes of improper segregation of infectious waste at Nemazee Hospital , Shiraz , Iran. *J Infect Public Health*.;7(3):192–8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jiph.2014.01.005>

20. Azouz, S., Boyll, P., Swanson, M., Castel, N., Maffi T, Alanna M.R. (2018), Managing Barriers to Recycling in the Operating Room. Am J Surg; <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2018.06.020>
21. Koçak, O., Kurtuldu, H., Akpek, A., Koçoğlu, A., Eroğul O. (2016), Kamu Özel Ortaklığı Hastaneleri İçin Tıbbi Atık Yönetim Modeli. In: Tıp Teknolojileri Ulusal Kongresi 27-29 Nisan 2016-Antalya.
22. Yazgan M, Kalaycı N, Kayhan CB, Tuna E. (2014), Turgutlu İlçe Devlet Hastanesi Tıbbi Atık Yönetimi. Sağlıkta Performans ve Kalite Derg.;7(1):1-20.
23. Birpınar M.E, Bilgili M.S, Erdoğan T. (2009), Medical waste management in Turkey : A case study of Istanbul. Waste Manag.;29:445-8.
24. T.C.Sağlık Bakanlığı. (2015), Rapor Bülteni, Tıbbi Atık Verilerinin Analizi, İstatistik, Analiz ve Raporlama Daire Başkanlığı Sayı:9.