



## Pabon Lasso Modeli ve Veri Zarflama Analizi ile Hastanelerde Performans Ölçümü

### Performance Measurement in Hospitals with Pabon Lasso Model and Data Envelopment Analysis

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

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF Sağlık Yönetimi Bölümü, Hastane İşletmeciliği Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye.

<sup>2</sup>Antalya Kamu Hastane Birlikleri, Kalite-Verimlilik Birimi, Antalya, Türkiye.

#### Özet

**Amaç:** Bu araştırmanın amacı, Pabon Lasso Modeli ve Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi ile Antalya Kamu Birliğine bağlı hastanelerin performans düzeylerini tespit etmektir.

**Materyal-Method:** Araştırmada hastanelerin performans düzeylerini tespit edebilmek için VZA ve Pabon Lasso modeli kullanılmıştır. VZA yönteminde değişkenler dört girdiden (uzman hekim, hemşire, yatak sayısı, toplam gider) ve altı çıktıdan (poliklinik sayısı, A-B-C grubu ameliyat sayısı, yatak doluluk oranı, sağlık hizmeti geliri) oluşmaktadır. Pabon Lasso modelinde ise değişken olarak hastane performans göstergeleri olan; yatak doluluk oranı, yatak devir hızı ve ortalama yatış süresi alınmıştır. Araştırma verileri Antalya Kamu Hastane Birliği'nden temin edilmiştir. Verilerin analizinde MS Visio, MS Excel ve DEAP yazılımlarından yararlanılmıştır.

**Bulgular:** Araştırma verilerinden elde edilen bulgulara göre Pabon Lasso modeline göre hastanelerin %51'nin tamamen verimli, VZA yöntemine göre ise hastanelerin %67'nin verimli olduğu saptanmıştır. VZA yöntemine göre hastanelerin %33'ü orta ve düşük düzeyde verimsiz iken, Pabon Lasso modeline göre hastanelerin %49'nun verimsiz olduğu belirlenmiştir. Ayrıca araştırmada VZA yöntemine göre verimsiz olan hastanelerin Pabon Lasso modeline göre de verimsiz olduğu tespit edilmiştir.

**Sonuç:** Pabon Lasso modeli hastanelerin yatak kullanım performansı hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bu nedenle hastanelerin performans ölçümünde VZA yönteminin yanında Pabon Lasso modelini de kullanması tavsiye edilmektedir. Antalya Kamu Hastane Birliği hastaneler arasında kaynak tahsisini rasyonel yöntemlerle sağlanmalı ve verimsiz hastaneleri verimli hale getirecek planlama ve stratejiler geliştirilmelidir.

**Anahtar kelimeler:** Hastane, Verimlilik, Veri Zarflama Analizi, Pabon Lasso Modeli

#### Giriş

Hastaneler bir sağlık sisteminin en önemli unsuru olup çoğu ülkede toplam sağlık harcamalarının büyük bir kısmı hastanelere tahsis edilmektedir. Kaynakların verimli

#### Abstract

**Objective:** The aim of this research is to determine the performance levels of the hospitals affiliated to the Antalya Public Union with Pablo Lasso Model and Data Envelopment Analysis (VZA) method.

**Material-Method:** In order to determine the performance levels of the hospitals in the study, VZA and Pabon Lasso model were used. Variables consist of four inputs (specialist physician, nurse, number of beds, total expenditure) and six outputs (number of outpatient clinics, number of A-B-C operations, bed occupancy rate, health care income) in the VZA method. The Pabon Lasso model has variable hospital performance indicators; bed occupancy rate, bed turnover rate and average length of stay were taken. Research data were obtained from the Public Hospital Association of Antalya. MS Visio, MS Excel and DEAP software were used for analysis of the data.

**Results:** According to the findings obtained from research data, 51% of the hospitals were found to be completely efficient in Pabon Lasso model and 67% of the hospitals were found to be productive with respect to the VZA method. According to the VZA method, 33% of the hospitals were moderately and lowly inefficient, while 49% of the hospitals in Pabon Lasso model were found to be inefficient. In addition, it has been determined that the patients who are ineffective in the VZA method in the research are also ineffective in the Pabon Lasso model.

**Conclusions:** Pabon Lasso model provides important information about hospital bed utilization performance. For this reason, it is recommended that hospitals should use Pabon Lasso model besides VZA method. Antalya Public Hospital Association should be provided with rational methods to allocate resources and plans and strategies should be developed to make inefficient hospitals productive.

**Keywords:** Hospital, Productivity, Data Envelopment Analysis, Pabon Lasso Model

kullanımı, tüm sağlık sistemlerinde önemli bir hedefdir (1). Bir sağlık sisteminin en önemli amaçlarından biri kendisine tahsis edilmiş kaynakları verimli kullanmaktır (2). Türkiye'de 2013 yılı sağlık harcamalarının %51,4'ü hastanelere aktarılmıştır

(3). Bu nedenle hastaneler sağlık sisteminin verimliliğini de önemli bir şekilde etkilemektedir (4).

Yapılan birçok çalışmada hastanelerin verimsizlik nedenleri arasında kaynak kullanımı açısından girdi fazlalıkları veya çıktı eksikliklerinin olduğu tespit edilmiştir (3-5). Hastane işletmelerinin verimsiz olmasının temel nedeni kullandığı girdilere (malzeme, ilaç, personel, cihaz, bina, yatak, gider) karşılık çıktı (yatak işgal oranı, yatak devir hızı, hasta sayısı, ameliyat sayısı, gelir) miktarlarının düşük olmasından kaynaklanmaktadır (6, 7). Gittikçe artan rekabet ve maliyetler hastanelerde sağlık hizmeti sunumunda kısıtlı olan kamu kaynaklarını akılcı kullanılmak ve kaynak israfını önlemek için performans ve verimlilik analizlerinin yapılması zorunlu kılmaktadır (8, 9). Bu nedenle performans ve verimlilik artırma günümüzde sağlık politika belirleyicilerinin ve sağlık yöneticilerinin üzerinde durduğu en önemli konular arasındadır (10). Türkiye’de son yıllarda sağlık hizmeti sunumunda en büyük paya sahip olan kamu hastaneleri kaynaklarını etkin ve verimli kullanmaya yönelik birçok sağlık planlaması ve politikası geliştirilmiştir. Kamu hastane birliklerinin kendi bünyesindeki hastanelerin verimlilik düzeylerini belirleyerek, verimli ve verimli olmayan hastaneleri tespit ederek, verimli olmayanların azaltılması gereken girdi veya artırılması gereken çıktı miktarlarını tespit etmesi gerekmektedir (11).

Türkiye’de 2003 yılından sonra Sağlıkta Dönüşüm Programı (SDP) ile birlikte hastanelerin performans ve verimlilik düzeylerini iyileştirmek için ‘Verimlilik Karne Değerlendirmesi’ gibi birçok yasal düzenleme yapılmıştır. Bu düzenlemeler ile hastane verimliliğinin; tıbbi, idari, mali ve diğer ölçütlerle değerlendirilerek belirlenen amaç ve hedeflere ulaşılma derecelerinin ölçülmesi hedeflenmiştir. Son on yılda gerek geri ödeme sistemi gerekse uygulanan sağlık politikaları hastanelerin verimsiz olmalarına ve finansal olarak sürdürülebilirliği sağlamada güçlük çekmelerine neden olmuştur (12). Bu nedenle günümüzde hem kamu hem de özel hastaneler için verimlilik ve performans düzeyini tespit etmek bir zorunluluk haline gelmiştir. Hastanelerde verimlilik performans analizleri birçok teknikte yapılabilmektedir. Bunlar arasında Balanced Score Card (BSC), EFQM Model, Baldrige Model, Rasyo Analizleri, VZA ve Pabon Lasso Modeli gibi yöntemler bulunmaktadır (13). Bu çalışmada araştırma konusu olan Pabon Lasso ve VZA modeli hakkında kısaca bilgi verilmiştir.

Bu araştırmanın amacı, Pabon Lasso Modeli ve Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi ile Antalya Kamu Hastane Birliğine bağlı hastanelerinin performans düzeylerini tespit etmek ve performansı düşük hastaneler için önerilerde bulunmaktır.

#### Veri Zarflama Analizi

VZA yöntemi, özellikle ekonomik Karar Verme Birimleri (KVB) arasında etkinlik ölçümünde yararlanılan ve literatürde oldukça geniş bir uygulama alanı bulan parametrik olmayan bir etkinlik ölçüm yöntemidir (14). VZA diğer etkinlik ölçüm yöntemlerine göre daha gerçekçi ve doğru sonuçlar ortaya çıkarması nedeniyle sık kullanılan verimlilik değerlendirme yöntemidir (15). VZA, aslında benzer

varlıkların performansını değerlendirmek için doğrusal programlama tabanlı parametrik olmayan bir verimlilik ve performans ölçüm tekniğidir (3, 10, 16). VZA yönteminde temel olarak iki yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altında girdiye ve çıktıya yönelik olarak CCR (Charnes-Cooper-Rhodes), ölçüğe göre değişken getiri varsayımını kabul eden BCC modeli (Banker, Charnes, Cooper) basitlikleri nedeniyle en çok kullanılan VZA modelleridir. VZA yaklaşımında verimlilik, toplam ağırlıklandırılmış çıktuların, toplam ağırlıklandırılmış girdilere oranı olarak tanımlanmaktadır. Girdiye yönelik VZA yöntemi, en fazla çıktıyı elde edebilmek için gerekli en uygun girdi bileşimini ortaya koyar. Çıktıya yönelik model ise, mevcut girdi bileşimi ile en fazla çıktının nasıl üretilebileceğini belirlemektedir (3, 10, 17, 18). Göreceli verimlilik, toplam faktör verimliliği olarak da kabul edilir. Girdi ve çıktı ağırlıkları pozitif sayılar olup verimlilik skoru =1 olan hastanelere göre belirlenmektedir. Sonuç olarak amaç fonksiyonu değeri 1’e eşit olan hastaneler verimli, amaç fonksiyonu değeri 1’den küçük olanlar ise verimsiz olarak nitelendirilmektedir (10, 17).

#### Pabon Lasso Modeli

Bu model 1986 yılında hastanelerin göreceli performansının belirlenmesinde kullanılmak üzere Hipolito Pabón Lasso tarafından geliştirilmiştir (19). Literatürde Pabon Lasso Modeli’nin, aynı statüdeki hastanelerin veya kliniklerin performanslarını karşılaştırmak için en yararlı modellerden biri olduğu ifade edilmektedir (20). Modelde yatak kapasite kullanım oranı, ortalama kalış günü ve yatak devir hızı hastane performans göstergeleri olarak kullanılmaktadır (21).

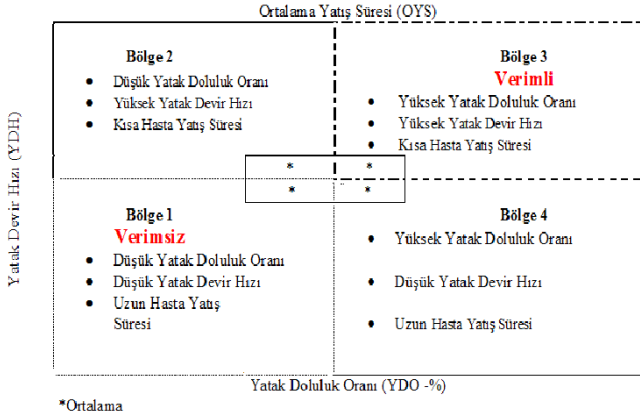
Pabon Lasso Modeli’nde x eksenini yatak kapasite kullanım oranını; y eksenini ise yatak devir hızını göstermektedir. Grafikselleştirilmiş model diyagramı yatak doluluk oranı ve devir hızının ortalamalarına göre çizilen 4 bölgeye ayrılmaktadır. Ortalama yatış süresi ise orijinden çıkan ve her bir hastanenin veya kliniğin eğimini ifade eden bir doğrudur. Şekil 1’de görüleceği üzere Pabon Lasso modeline göre hastaneler 4 bölgede değerlendirilmektedir. Modele göre (20-22);

**1. Bölge:** Bu bölge düşük yatak devir hızı ve düşük yatak doluluk oranına sahip hastaneleri göstermektedir. Bu nedenle bu bölgede yer alan hastaneler verimsiz olarak nitelendirilmektedir.

**2. Bölge:** Bu bölgede yatak devir hızı yüksek, yatak doluluk oranı düşük ve ortalama yatış süresinin kısa olduğu hastaneler yer almaktadır. Bu bölgede yer alan hastanelerin gününbirlik tedavilerin çok olduğu ve gereğinden fazla hasta yatağına sahip olduğu varsayılmaktadır.

**3. Bölge:** Bu bölgenin yüksek yatak devir hızı ve yüksek yatak doluluk oranı nedeni ile en verimli bölge olduğu varsayılmaktadır. Bu bölgede yer alan hastanelerde ortalama yatış süresinin kısalığı ve boş yatak sayısının azlığı hastanenin verimli olmasına neden olmaktadır.

**4. Bölge:** Bu bölgede yer alan hastanelerin ise ortalama yatış süresinin uzun olduğu, düşük yatak devir hızına ve yüksek yatak doluluk oranına sahip hastaneler oldukları kabul edilmektedir.



Şekil 1. Pabon lasso modeli

Bu model, yatak devir hızı, ortalama yatış süresi ve yatak kapasite kullanım oranından oluşan üç hastane performans göstergesini tek bir diyagramda görüntüleyebilmesi sebebiyle hastanenin yatak kullanımı performansı hakkında genel bir bilgi vermektedir (1). Pabon Lasso modeli yatak kullanımı ile ilgili düşük performanslı hastaneleri belirleyebildiği ve hastanelerin verimsizliklerini düzeltebilecekleri alanları grafiksel olarak gösterebildiği için faydalı bir performans yöntemidir (21, 22).

### Materyal-Method

Araştırmanın evrenini, Antalya Kamu Hastaneleri Birliğine bağlı A, B, C grubunda yer alan benzer girdi ve çıktılara sahip Alanya, Atatürk, Elmalı, Finike, Gazipaşa, Kaş, Kemer, Korkuteli, Kumluca, Manavgat, Serik Devlet Hastaneleri ile Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi olmak üzere toplam 12 hastane oluşturmaktadır. VZA yöntemi hastanelerin benzer girdileri kullanarak benzer çıktıları elde ettikleri varsayımına dayalı bir yöntem olduğu için D ve E1 grubunda yer alan hastaneler araştırma kapsamına alınmamıştır. Araştırma için gerekli izin Antalya Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği'nden alınmıştır. Araştırmada kullanılan istatistik veriler Temel Sağlık İstatistikleri Modülü (TSİM), Çekirdek Kaynak Yönetimi Sistemi (ÇKYS) ve Tek Düzen Muhasebe Sistemi (TDMS) kayıtlarından alınmıştır.

Araştırmada hastanelerin performans düzeylerini tespit edebilmek için Pabon Lasso ve VZA modeli kullanılmıştır. Araştırmada hastanelerin verimliliği, girdileri minimize etmeyi amaçlayan, ölçüğe göre sabit getiri varsayımına dayanan CCR ile BCC modellerine göre değerlendirilmiştir. Performans ölçüm modeli dört girdiden (uzman hekim, hemşire, yatak sayısı, toplam gider) ve altı çıktıdan (poliklinik sayısı, ameliyat sayısı (A-B-C grubu), yatak doluluk oranı, sağlık hizmeti geliri) oluşmaktadır (Tablo 1). Araştırmada girdi ve çıktı değişkenlerinin analizi DEAP software programı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veriler elde edildikten sonra SPSS for Windows 17.0 kullanılarak 'Spearman Korelasyon Testi' yapılarak değişkenler arasında korelasyon analizi yapılmıştır. Pabon Lasso modelinde ise değişken olarak yatak kapasite kullanım oranı, yatak devir hızı ve

Tablo 1. Araştırmada kullanılan değişkenler

A. Veri Zarflama Analizi (VZA)	
Girdi Değişkenleri	Çıktı Değişkenleri
X1:Uzman Hekim	Y1:Toplam Muayene Sayısı
X2:Hemşire	Y2: A Grubu Ameliyat Sayısı
X3:Yatak Sayısı	Y3: B Grubu Ameliyat Sayısı
X4:Toplam Gider	Y4: C Grubu Ameliyat Sayısı
	Y5: Yatak Doluluk Oranı (%)
	Y6: Toplam Tahakkuk Geliri
A. Pabon Lasso Modeli (PLM)	
a. Yatak Doluluk Oranı (%)	
b. Ortalama Yatış Günü	
c. Yatak Devir Hızı	

ortalama yatış süresi alınmıştır (Tablo 1). Pabon Lasso modeli grafiğini oluşturmak için Microsoft Visio programından yararlanılmıştır (Şekil 1).

### Bulgular

Bu araştırmada hastanelerin teknik verimlilikleri değerlendirilmiş teknik verimliliği düşük ve yüksek olan hastaneler tespit edilmiştir. Araştırmada verimlilik analizinde kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 2'de verilmiştir. Araştırmada kullanılan hastanelere ait girdi ve çıktı değişkenlerine ilişkin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma tanımlayıcı değerleri verilmiştir. Buna göre; hastanelerin girdi değişkeni olarak ortalama 75 uzman hekim, 170 hemşire, 204 hasta yatağı ile 2015 yılı ortalama gideri 44,8 milyon-TL tespit edilmiştir. Çıktı değişkenlerinin ortalamasında ise 549 A Grubu ameliyat, 1812 B Grubu ameliyat, 3161 C Grubu ameliyat, %64,8 yatak doluluk oranı, yıllık 659.327 muayene ve ortalama 44.4 milyon-TL gelir tespit edilmiştir (Tablo 2).

Araştırmada girdi ve çıktılar arasındaki doğrusal ilişkileri belirleyebilmek için korelasyon analizi uygulanmıştır. Tablo 3'de görüldüğü üzere tüm korelasyon değerleri pozitif ve anlamlı olup değişkenler çoğu arasında yüksek düzeyde ilişki olduğu tespit edilmiştir. En yüksek korelasyon uzman hekim sayısı (X1) ile B grubu ameliyat (Y3) arasında çıkmıştır. Diğer değişkenlerin birçoğunda anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir (Tablo 3).

Araştırmada Antalya Kamu Hastane Birliğine bağlı 12 hastanenin ortalama verimlilik skoru; CCR modeline göre 0,9586, BCC modeline göre 0,9964 ve ölçek verimliliği ise 0,9621 olarak tespit edilmiştir. Ölçek Verimliliği (CCR / BBC) analizi sonuçlarına göre ise hastanelerin %67'nin verimli, %33'nün ise verimsiz olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4).

Antalya Kamu Hastane Birliği'ne bağlı hastanelerinin Pabon Lasso modelinde kullanılan performans göstergeleri Tablo 5'de verilmiştir. Buna göre hastanelerin ortalama yatak doluluk oranı %64,7, yatak devir hızı 71,8 ve ortalama yatış süresi 3,2 gün olarak tespit edilmiştir. Türkiye genelindeki Sağlık Bakanlığına bağlı hastanelerin 2015 yılı verilerine

**Tablo 2.** VZA kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri tanımlayıcı istatistikleri

		Max Değer	Min. Değer	Ortalama	Standart Sapma
<b>Girdi Değişkenleri</b>	X1:Uzman Hekim	363	12	74,75	100,9
	X2:Hemşire	767	29	170	204,5
	X3:Yatak Sayısı	904	52	203,8	236,4
	X4:Toplam Gider	261.449.226	5.098.836	44.775.006	68.734.941
<b>Çıktı Değişkenleri</b>	Y1:Toplam Muayene	2.500.870	83.372	659.327,6	671.719,4
	Y2:A Grubu Ameliyat	4.112	3	549,2	1.122,6
	Y3: B Grubu Ameliyat	9.430	33	1811,8	2.689,4
	Y4: C Grubu Ameliyat	12.473	137	3.160,5	3.919,92
	Y5:Yatacak Doluluk	83,8	22	64,8	18,6
	Y6: Toplam Tahakkuk Geliri	259.723.961	3.074.454	44.422.243	68.397.333

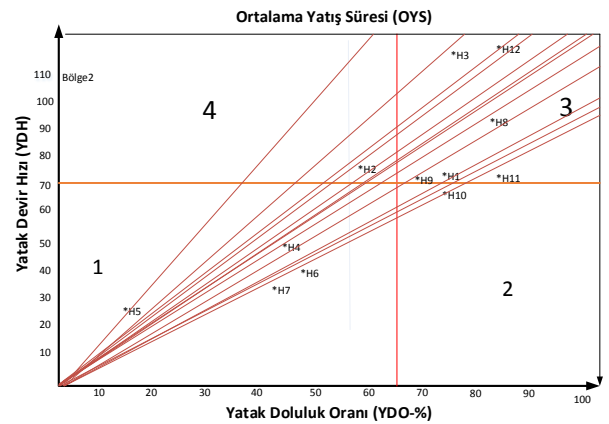
**Tablo 3.** VZA korelasyon analizi

Değişkenler	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
X1	,997**									
X2	,994**	,995**								
X3	,975**	,983**	,987**							
X4	,982**	,982**	,982**	,955**						
Y1	,958**	,969**	,971**	,992**	,926**					
Y2	,998**	,996**	,991**	,972**	,977**	,959**				
Y3	,966**	,958**	,943**	,894**	,953**	,881**	,972**			
Y4	,459	,465	,455	,433	,538	,413	,480	,518		
Y5	,975**	,983**	,987**	1,000**	,957**	,992**	,972**	,895**	,442	
Y6	0,9755	0,9833	0,9873	0,9999	0,9571	0,9915	0,9722	0,8951	0,4462	1

\*\*Korelasyon, 0.01 seviyesinde anlamlıdır.

göre ortalama yatak doluluk oranı %71,7, yatak devir hızı 60,5 ve ortalama yatış süresi 4,3 gün olarak tespit edilmiştir. OECD ülkelerinde ise ortalama yatak doluluk oranı %76,7 ve ortalama yatış süresi 7,5 gün olarak tespit edilmiştir (23).

Pabon Lasso modeline göre hastanelerin performansı grafiksel olarak Şekil 2'de gösterilmiştir. Buna göre verimsiz bölge olan birinci bölgede 4 hastanenin olduğu tespit edilmiştir. Bu hastanelerin tipik özelliği ortalama yatak doluluk oranının ve yatak devir hızının düşük olmasıdır. Verimli bölge olan üçüncü bölgede ise 6 hastanenin olduğu saptanmıştır. Bu bölgede yer alan hastanelerin verimlilik göstergelerine bakıldığında ortalama yatak doluluk oranı ve yatak devir hızının yüksek, ortalama yatış süresinin ise düşük olduğu tespit edilmiştir.

**Şekil 2.** Pabon Lasso modeline göre hastanelerin performansı

## Tartışma

Bu araştırma, hastanelerin verimlilik düzeylerini tespit edebilmek için kullanılan VZA yöntemi ve bir grafik analiz yöntemi olan Pabon Lasso modelinin üç göstergesi ile hastanelerin genel performansı hakkında hızlı bir değerlendirme yapma imkânı sağlamıştır. Bu göstergeler arasında bir hastanenin maksimum performans kapasitesini kullanma derecesine ne kadar yaklaştığını göstermektedir (20). Birinci bölgede yer alan hastaneler düşük performansla sahip verimsiz hastaneler olduğu için bu bölgeden üçüncü

bölgeye geçecek plan, politika ve stratejilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Üçüncü bölgede yer alan hastanelerin ise mevcut verimliliğinin sürekliliğini sağlamak için süreçleri iyileştirmesi, çalışan ve hasta memnuniyetini artırması gerekmektedir.

Türkiye'de, hastanelerde gözlenen ve sıklıkla ifade edilen sorunların başında hasta yataklarının optimum biçimde kullanılmaması gelmektedir (25). Hastanelerin yatak kullanımı ile ilgili performansının ölçülmesinde; YDO, OYS ve YDH göstergeleri kullanılmaktadır (21, 24). OYS,

**Tablo 4.** Hastanelerin girdi yönelimli CCR, BCC ve ölçek verimliliği sonuçları

S.No	Kodu	CCR	BCC	Ölçek Verimliliği (CCR / BBC)
1	H1	1,0000	1,0000	1,0000
2	H2	1,0000	1,0000	1,0000
3	H3	0,9546	0,9645	0,9897
4	H4	0,9140	0,9920	0,9215
5	H5	0,6708	1,0000	0,6708
6	H6	1,0000	1,0000	1,0000
7	H7	0,9632	1,0000	0,9632
8	H8	1,0000	1,0000	1,0000
9	H9	1,0000	1,0000	1,0000
10	H10	1,0000	1,0000	1,0000
11	H11	1,0000	1,0000	1,0000
12	H12	1,0000	1,0000	1,0000
	<b>Ortalama</b>	0,9586	0,9964	0,9621
	<b>Standart Sapma</b>	0,0947	0,0103	0,0947
	<b>Min.</b>	0,6708	0,9645	0,6708
<b>Ölçek Verimliliği (CCR / BBC) Sonuçları</b>				
<b>Toplam Hastane Sayısı</b>				12
<b>Verimli Hastane Sayısı</b>				8
<b>Verimsiz Hastane Sayısı</b>				4
<b>Verimsiz Hastanelerin Yüzdesi (%)</b>				0,3333
<b>Verimli Hastanelerin Yüzdesi (%)</b>				0,6667

**Tablo 5.** Antalya kamu hastane birliğine bağlı hastanelerinin performans göstergeleri

S.No	Hastane Kodu	Ortalama Yatış Süresi (OYS)	Yatak Devir Hızı (YDH)	Yatak Doluluk Oranı (%)
1	H1	3,61	75,73	73,66
2	H2	2,56	76,02	61,6
3	H3	2,54	113,64	78,49
4	H4	3,04	50,17	48,15
5	H5	2,44	27,62	22,03
6	H6	3,61	42,94	49,4
7	H7	3,12	37,58	46,92
8	H8	3,24	93,19	83,14
9	H9	2,86	73,07	70,48
10	H10	3,98	77,84	76,32
11	H11	4,25	78,15	83,41
12	H12	2,61	116,22	83,81
	<b>Ortalama</b>	3,16	71,85	64,78
	<b>Standart Sapma</b>	0,60	28,15	19,42
	<b>Max.</b>	4,25	116,22	83,81
	<b>Min.</b>	2,44	27,62	22,03

**Tablo 6.** Verimlilik sonuçlarının pabon lasso modeli ve VZA yöntemi ile karşılaştırılması

Verimlilik Puan Dağılımı	Verimlilik Durumu	VZA Sonuçları		PL Modeli Sonuçları	
		Sayı	%	Sayı	%
1	Yüksek	8	0,67	6	0,51
0,9-0,99	Orta	3	0,25	2	0,16
0,89 ve altı	Düşük	1	0,08	4	0,33

bir hastanın hastanede ortalama olarak kaç gün kaldığını ifade etmektedir. Hastanelerde OYS'nin uzaması birim maliyetlerini artırmaktadır. Türkiye'de uygulanan geri ödeme sistemi hastanelerin OYS'nin kısa tutulmasını teşvik etmektedir. 2015 yılı Sağlık Bakanlığı verilerine göre OYS, Türkiye'de ortalama 3,9 gün iken OECD ülkelerinde 7,5 gün olarak tespit edilmiştir (23). Araştırma yapılan hastanelerde OYS ise 3,16 gün olarak saptanmıştır. YDO, belirli bir süre içerisinde hastane yataklarının ne oranda kullanıldığını gösteren ve oldukça yaygın bir şekilde kullanılan bir performans ölçütüdür. Oranın düşük olmasından ziyade yüksek olması gerekir. YDO 2015 yılında Türkiye de ortalama %69,6 olarak tespit edilirken OECD ülkelerinde %76,7 olarak tespit edilmiştir (23). Araştırma yapılan hastanelerin YDO ise %64,8 olarak saptanmıştır. YDH ise belirli bir süre içerisinde yatak başına tedavi edilen hasta sayısını gösteren bir performans göstergesidir. Bu hızın düşük olması hasta birim maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır. YDH, Türkiye de ortalama 64,6 olarak tespit edilirken araştırma yapılan hastanelerde ise 71,8 olarak tespit edilmiştir (23).

Bu araştırma ile Antalya ilindeki Sağlık Bakanlığına bağlı hastanelerinin göreceli verimlilik düzeyleri tespit edilmiştir. Hastanelerin verimliliğini tespit edebilmek için parametrik olmayan doğrusal programlama modeli (VZA) ve bir grafik analiz yöntemi (Pablo Lasso modeli) sentezlenerek hastanelerin göreceli verimlilik düzeyleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Mehrtak ve ark.(10) ile Marnani ve ark. (24) tarafından yapılan çalışmalar baz alınarak Tablo 6'da verimlilik sonuçları her iki yöntem ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 6'da görüldüğü gibi, Pabon Lasso modeline göre hastanelerin %51'i tamamen verimli (üçüncü bölge) olarak tespit edilmiş, VZA yöntemine göre ise bu oran %67 olarak saptanmıştır. Pabon Lasso modeline göre hastanelerin %49'u orta ve düşük düzeyde verimsiz iken, VZA yöntemine göre bu oran %33 olarak tespit edilmiştir.

Araştırma sonuçlarını literatür ile karşılaştırdığımızda Mehrtak ve ark. (10) tarafından yapılan çalışmada Pabon Lasso modelinde hastanelerin %44,5'i verimli, VZA yönteminde ise %61'nin tamamen verimli olduğunu tespit edilmiştir. VZA yöntemine göre hastanelerin %39'u orta ve düşük düzeyde verimsiz iken Pabon Lasso modelinde bu oran %55,5 olarak tespit edilmiştir.

Hastane işletmelerinin performansını ölçmek için farklı göstergeler bulunmaktadır. Bu göstergeler, hastanelerin performansını değerlendirmede önemli bir role sahip olsa da, Pabon Lasso modeli ve VZA yönteminde elde edilen bulgulara göre verimli çıkan hastanelerin performanslarının

tam olarak mükemmel olduğunu ifade etmek doğru değildir. Bu nedenle kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerine göre hastanelerin performans düzeyleri hakkında farklı sonuçlar elde edilebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

### Sonuç

Türkiye'de sağlık hizmeti sunumunda en büyük pay Sağlık Bakanlığına aittir. Bu nedenle Antalya Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliğine (AKHB) bağlı hastanelerde verimlilik karne değerlendirilmesinde VZA yöntemi ve Pabon Lasso Modeline göre performans değerlendirilmesi yapılması önerilmektedir. Hastanelerde performansın sürdürülebilir olması için iç ve dış çevreden gelen değişimlere hızlı cevap verebilme ve hastanede sürekli iyileştirme faaliyetlerinin yürütülmesi neticesinde olabilecektir. Bu nedenle hastaneler her yıl performans ve verimlilik düzeyini koruyacak plan, politika ve stratejiler geliştirmelidir. Bu kapsamda hastanelerin verimli olabilmeleri için aşağıda yer alan öneriler sunulabilir;

- Yatak kullanımı ile ilgili göstergeler nedeniyle verimsiz olan hastaneler tıbbi bölümlerini analiz ederek verimsizliğe neden olanları tespit etmeli, onları verimli hale getirebilecek stratejiler geliştirilmeli ve belirli periyotlarda iyileşme faaliyetleri izlenmeli,
- Hastaneler kaynak tahsisini rasyonel bazda sağlanmalı ve verimsiz hastaneleri verimli hale getirecek planlama ve stratejiler geliştirilmelidir.
- Hastanelerin düzenli aralıklar ile verimlilik düzeyleri izlenmeli, performans ve verimlilik sonuçları bütün yöneticiler ile paylaşılmalı,
- Verimsiz olan hastaneler ya girdilerini (personel, malzeme, ilaç) azaltmalı veya çıktıları (muayene, ameliyat, yatan hasta sayısı) artırmalı,
- YDO, YDH ve OYS hastane birim maliyetlerini yakından ilgilendirdiği için hastane yöneticileri bu performans göstergeleri ile hastane performansını belli periyotlarla sürekli değerlendirmelidir. Ayrıca bu performans göstergeleri uygulanan geri ödeme modeli ile yakından ilişki olduğu için tanıya dayalı ve global bütçe sistemine göre hizmet veren hastanelerde YDO, YDH göstergelerinin yüksek, OYS'nin ise düşük olması hedeflenmelidir.

### Teşekkür

Antalya Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği yöneticilerine ve personeline bu araştırmanın yürütülmesindeki işbirliğinden ve verilerin temin edilmesindeki yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

## Kaynakça

1. Kalhor R, Salehi A, Keshavarz A, Bastani P, Orojloo PH. Assessing Hospital Performance in Iran Using the Pabon Lasso Model. *Asia Pacific Journal of Health Management*. 2014;9(2): 77–82.
2. Linna M, Häkkinen U, Magnussen J. Comparing hospital cost efficiency between Norway and Finland. *Health policy*. 2006; 77(3): 268–78.
3. Atasever M. Türkiye Sağlık Hizmetlerinin Finansmanı ve Sağlık Harcamalarının Analizi: 2002-2013 Dönemi. Ankara: Sağlık Bakanlığı, Yayın No: 983; 2014.
4. Ersoy K, Kavuncubasi Ş, Özcan Y. A., Harris JM. Technical efficiencies of Turkish hospitals: DEA approach. *Journal of Medical Systems*. 1997; 21(2): 67–74.
5. Şahin I, Özcan Y.A. Public sector hospital efficiency for provincial markets in Turkey. *Journal of Medical Systems*. 2000; 24(6): 307–20.
6. Şahin İ. Sağlık Bakanlığı Genel Hastaneleri ve Sağlık Bakanlığına Devredilen SSK Genel Hastanelerinin Teknik Verimliliklerinin Karşılaştırmalı Analizi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*. 2008; 11(1): 1–47.
7. Wang BB, Özcan Y. A. Wan TTH, Harrison J. Trends in hospital efficiency among metropolitan markets. *Journal of Medical Systems*. 1999; 23(2): 83–97.
8. Yiğit V. Bir Üniversite Hastanesinin Tıbbi Bölümlerinin Teknik Verimlilik Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 2016; 1(23): 199–214.
9. Yiğit V. Hastanelerde Teknik Verimlilik Analizi : Kamu Hastane Birliklerinde Bir Uygulama. *SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 2016; 7(2): 9–16.
10. Mehrtak M, Yusefzadeh H. Pabon Lasso and Data Envelopment Analysis: a complementary approach to hospital performance measurement. *Global journal of health*. 2014; 6(4): 107–16.
11. Çakmak M, Öktem MK, Ömürgönülşen U. Türk Kamu Hastanelerinde Teknik Verimlilik Sorunu: Veri Zarflama Analizi Tekniği ile Sağlık Bakanlığı'na Bağlı Kadın Doğum Hastanelerinin Teknik Verimliliklerinin Ölçülmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*. 2009; 12(1): 1–36.
12. Yiğit V, Yiğit A. Üniversite Hastanelerinin Finansal Sürdürülebilirliği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 2016; 8(16): 253-273
13. Bahadori M, Izadi AR, Ghardashi F. The Evaluation of Hospital Performance in Iran : A Systematic Review Article. *Iran Journal Public Healthurnal Public Health*. 2016; 45(7): 855–66.
14. Demir A, Bakırcı F. OECD üyesi ülkelerin ekonomik etkinliklerinin veri zarflama analiziyle ölçümü. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 2014; 28(2): 109–32.
15. Gülsevin G, Türkan AH. Afyonkarahisar hastanelerinin etkinliklerinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*. 2013; 12(2012): 1–8.
16. Şahin İ. Sağlık Bakanlığı Genel Hastaneleri ve Sağlık Bakanlığına Devredilen SSK Genel Hastanelerinin Teknik Verimliliklerinin Karşılaştırmalı Analizi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*. 2008;1(11):1-48.
17. Özcan Y.A, Sağlık Kurumları Yönetiminde Sayısal Yöntemler. Editor: Kavuncubaşı Ş, Yıldırım S. Ankara: Siyasal Kitabevi; 2013. 222 p.
18. Özcan Y. A, Lins ME, Lobo MSC, da Silva ACM, Fiszman R, Pereira BB. Evaluating the performance of Brazilian university hospitals. *Annals of Operations Research*. 2010; 178: 247–61.
19. Hosseini SE, Ebrahimipour H, Badiie S, Haghghi H, Vafae-najar A. Performance Evaluation of Mashhad University of Medical Sciences Hospitals During 2006-2011 : Application of Pabon Lasso Model. *Jentashapir J Health Res*. 2016; 7(4): 1–6.
20. Davoud A, Issac B, Sadeghi G, Mohammad P. Contemporary use of hospital efficiency indicators to evaluate hospital performance using the Pabon Lasso Model. *European Journal of Business and Social Sciences*. 2014; 3(2): 1–8.
21. Tripathi C, Kumar R, Sharma R. Assessment of performance of services in a tertiary care Neuropsychiatric Institute using Pabon Lasso Model. *Asian Journal of Medical*. 2016; 7(6): 69–74.
22. Goshtasebi A, Vahdaninia M, Gorgipour R. Assessing hospital performance by the Pabon Lasso Model. *Iranian Journal of Public Health*. 2009; 38(2): 119–24.
23. Sağlık Bakanlığı. Sağlık İstatistik Yıllığı 2015. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü, Ankara; 2016. 248 p.
24. Marnani AB, Sadeghifar J, Pourmohammadi K, Mostafaie D, Abolhalaj M, Bastani P. Performance assessment indicators: How DEA and Pabon Lasso describe Iranian hospitals' performance. *HealthMED*. 2012; 6(3): 791–6.
25. Yiğit V, Ağırbaş İ. Hastane İşletmelerinde Kapasite Kullanım Oranının Maliyetlere Etkisi: Sağlık Bakanlığı Tokat Doğum ve Çocuk Bakımevi Hastanesinde Bir Uygulama. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*. 2004; 7(2): 141–62.