

## HASTANE PERFORMANSININ CRITIC TEMELLİ EDAS VE PABON LASSO TEKNİKLERİYLE ANALİZİ

**Burak SAYAR**

Dr. Öğr. Üyesi, Bitlis Eren Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Bitlis, Türkiye  
bsayar@beu.edu.tr

**ORCID:** 0000-0002-7652-8392

**Başvuru Tarihi:** 02/01/2026

**Kabul Tarihi:** 22/06/2026

**DOI:** 10.21441/sosyalguvence.1854830

**Türü:** Araştırma Makalesi

**Atıf:** Sayar, B. (2026). Hastane Performansının CRITIC Temelli EDAS ve Pabon Lasso Teknikleriyle Analizi, Sosyal Güvençe, 30, 2557-2573. doi: 10.21441/sosyalguvence.1854830

### ÖZ

Bu araştırmada, Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan 510 yatak kapasiteli bir kamu hastanesinin 2017–2024 yılları arasındaki performansı, CRITIC tabanlı EDAS yöntemi ve Pabon Lasso modeli birlikte kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma, hastane performansını çok kriterli, veriye dayalı ve zamansal eğilimleri dikkate alan bir çerçevede değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma nicel, kesitsel ve ilişkisel tarama deseni temeline yürütülmüş olup analizde Uzman Hekim Sayısı, Pratisyen Hekim Sayısı, Hemşire Sayısı, Ebe Sayısı, Diğer Sağlık Personeli Sayısı, Diğer Personel Sayısı, A–B–C Grubu Ameliyat Sayıları, Yatan Hasta Sayısı, Toplam Muayene Sayısı, Taburcu Olan Hasta Sayısı, Doğum Sayısı, Toplam Gelir, Toplam Yoğun Bakım Yatış Gün Sayısı, Toplam Yatış Gün Sayısı ve Toplam Gider kriterleri kullanılmıştır. CRITIC yöntemi, kriterlerin varyans ve korelasyon yapılarını dikkate alarak objektif ağırlıkları belirlemiştir; EDAS yöntemi, bu ağırlıklara göre yıllık performans skorlarını hesaplamıştır. Pabon Lasso modeli ise Yatak Doluluk Oranı (YDO), Yatak Devir Hızı (YDH) ve Ortalama Kalış Günü (OKG) göstergeleri üzerinden operasyonel verimliliği değerlendirmiştir. Analizler Microsoft Excel ortamında yürütülmüştür. Bulgular, hastanenin genel performans skorunun 2017 yılında 0,0056 iken 2024 yılında 0,9359'a yükseldiğini ve incelenen dönemde performansın sürekli bir artış eğilimi gösterdiğini ortaya koymuştur. CRITIC analizine göre en yüksek ağırlığa sahip kriter Toplam Gider ( $w=0,1003$ ) olup, bunu Yoğun Bakım Yatış Gün Sayısı ( $w=0,0936$ ) ve Doğum Sayısı ( $w=0,0918$ ) izlemiştir; bu durum finansal ve klinik göstergelerin performans üzerindeki belirleyici rolünü ortaya

koymaktadır. Pabon Lasso sonuçları, hastanenin 2017’de verimsiz bölgede iken 2023’te verimli bölgeye geçtiğini, 2024’te ise YDO açısından kısmen gerilediğini göstermiştir. Covid-19 pandemisi döneminde performansta yaşanan düşüşün ardından 2022 itibarıyla insan kaynağı artışıyla hızlı bir toparlanma gerçekleşmiştir. Sonuç olarak, CRITIC–EDAS ve Pabon Lasso yöntemlerinin entegrasyonu, hastane performansının nesnel, dinamik ve çok boyutlu biçimde değerlendirilmesini sağlayarak kamu hastanelerinde stratejik karar süreçleri için güçlü bir analitik temel sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** CRITIC-EDAS, Pabon Lasso, hastane performansı, çok kriterli karar verme, sağlık yönetimi.

## **ANALYSIS OF HOSPITAL PERFORMANCE USING THE CRITIC-BASED EDAS AND PABON LASSO TECHNIQUES**

### **ABSTRACT**

This study analyzes the performance of a 510-bed public hospital located in the Eastern Anatolia Region of Türkiye over the period 2017–2024 by integrating the CRITIC-based EDAS method with the Pabon Lasso model. The research aims to evaluate hospital performance within a multidimensional, data-driven, and temporally sensitive analytical framework. Designed as a quantitative, cross-sectional, and correlational study, the analysis included the following performance criteria: Number of Specialist Physicians, Number of General Practitioners, Number of Nurses, Number of Midwives, Number of Other Healthcare Personnel, Number of Other Staff, Number of Type A–B–C Surgeries, Number of Inpatients, Total Number of Examinations, Number of Discharged Patients, Number of Births, Total Revenue, Total Intensive Care Bed-Days, Total Hospitalization Days, and Total Expenditures. The CRITIC method was employed to determine the objective weights of criteria based on variance and inter-criteria correlation, while the EDAS method calculated annual performance scores using these weights. The Pabon Lasso model evaluated operational efficiency through Bed Occupancy Rate (BOR), Bed Turnover Rate (BTR), and Average Length of Stay (ALOS). All analyses were performed using Microsoft Excel (Office 365). The findings revealed that the hospital's overall performance score increased from 0.0056 in 2017 to 0.9359 in 2024, demonstrating a consistent upward trend in performance throughout the study period. According to the CRITIC analysis, the most influential criterion was Total Expenditure ( $w=0.1003$ ), followed by Total Intensive Care Bed-Days ( $w=0.0936$ ) and Number of Births ( $w=0.0918$ ), emphasizing the decisive role of financial and clinical indicators in hospital performance. Pabon Lasso results indicated that the hospital transitioned from an inefficient zone in 2017 to an efficient zone in 2023, with a partial decline in 2024 in terms of bed occupancy. Moreover, the Covid-19 pandemic (2020–2021) led to a significant performance decrease, followed by rapid recovery in 2022 due to increased staffing and service capacity. In conclusion, the integration of the CRITIC–EDAS and Pabon Lasso methods enables the objective, dynamic, and multidimensional evaluation of hospital performance, providing a robust analytical foundation for strategic planning and resource allocation in public healthcare institutions.

**Keywords:** CRITIC-EDAS, Pabon Lasso, hospital performance, multi-criteria decision-making, health management.

## GİRİŞ

Sağlık sistemleri günümüzde, artan talep baskısı, mali kaynak kısıtları ve hizmet kalitesine yönelik beklentilerin yükselmesiyle birlikte, sürdürülebilir verimlilik arayışında olan en dinamik sektörlerden biri haline gelmiştir. Bu karmaşık yapıda, hastanelerin yalnızca klinik başarılarıyla değil, aynı zamanda operasyonel ve finansal açıdan da etkin yönetilmeleri bir zorunluluk olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle kamu hastanelerinde kaynakların sınırlı olması, performans ölçümünün karar destek sürecinin ayrılmaz bir parçası haline gelmesine neden olmuştur. Performans yönetimi, artık geçmişe dönük bir değerlendirme aracı değil, geleceğe yönelik stratejik planlamanın temel unsuru olarak değerlendirilmektedir (Kaplan ve Norton, 1996).

Hastanelerin performansını ölçmede kullanılan geleneksel yöntemler genellikle tek boyutlu finansal göstergelere odaklanmakta; ancak bu göstergeler hizmet kalitesi, süreç verimliliği ve hasta memnuniyeti gibi çok boyutlu çıktıları yansıtmakta yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, performans değerlendirme süreçlerinde çok boyutlu yaklaşımlar geliştirilmiştir. Kaplan ve Norton'un (1996) geliştirdiği Denge Kartı (Balanced Scorecard-BSC) modeli, performansını finansal ve finansal olmayan göstergeler üzerinden dengeleyen stratejik bir sistem sunmuştur. Bu çerçeve, finansal perspektifin yanında hasta memnuniyeti, iç süreç etkinliği ve öğrenme-gelişim boyutlarını da dikkate alarak kurumsal başarıyı bütüncül bir yaklaşımla ölçmektedir. Ancak, BSC tek başına kriterler arası ağırlıkları belirleyemediği için, son yıllarda Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleriyle birlikte kullanılmaya başlanmıştır.

ÇKKV yöntemleri, sağlık hizmetlerinin karmaşık ve çok boyutlu yapısına uygun olarak, farklı kriterler arasındaki ilişkileri objektif biçimde analiz etmeye olanak tanır (Zavadskas ve Turskis, 2010). Bu yaklaşımlar, hastanelerin performansını yalnızca tek bir boyutta değil, birden fazla ölçütü dikkate alarak değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır. Özellikle objektif ağırlıklandırma temelli yaklaşımlar, karar süreçlerindeki öznel yargıları ortadan kaldırarak daha güvenilir sonuçlar üretir (Diakoulaki vd., 1995). Bu kapsamda geliştirilen CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) yöntemi, kriterlerin varyans ve korelasyon ilişkilerini dikkate alarak her bir göstergenin önem düzeyini belirlemekte; bu yönüyle performans ölçümünde yüksek analitik geçerlilik sağlamaktadır. Keshavarz-Ghorabae vd.'nin (2015) geliştirdiği EDAS (Evaluation Based on Distance from Average Solution) yöntemi ise, karar alternatiflerinin ortalama çözüme olan uzaklığına dayalı yeni bir sıralama yaklaşımı sunarak sağlık sektöründe hızla yaygınlaşmıştır. EDAS, ideal çözüme dayalı yöntemlere göre daha gerçekçi sonuçlar üretmekte ve yıllar

bazında performans eğilimlerini daha dengeli biçimde yansıtmaktadır.

Türkiye’de son yıllarda sağlık kurumlarının performansına yönelik yapılan ampirik çalışmalar, bu yöntemlerin önemini açıkça ortaya koymaktadır. Güler ve Polatgil (2023), üniversite hastanelerinin hizmet performansını CRITIC–TOPSIS yöntemiyle değerlendirerek, objektif ağırlıklandırmanın karar verme süreçlerinde yanlılığı azalttığını ve sıralama güvenilirliğini artırdığını göstermiştir. Çalışmada, finansal göstergelerin yanı sıra hasta memnuniyeti ve yatak kullanım oranlarının performans üzerinde belirleyici olduğu saptanmıştır. Benzer biçimde, Ömürbek vd. (2021b), CRITIC ve oyun teorisi bütünlük yaklaşımıyla üç özel hastanenin performansını analiz etmiş ve yatak devir hızının en yüksek ağırlığa sahip kriter olduğunu belirlemiştir. Bu sonuç, hastane performansında kaynak kullanım etkinliğinin ve operasyonel verimliliğin kritik rolünü vurgulamaktadır.

Kamu hastanelerine yönelik bir diğer önemli çalışma olan Baş ve Keleş’in (2022) araştırması, Pabon Lasso modeliyle Türkiye genelindeki eğitim ve araştırma hastanelerinin performansını incelemiş ve hastanelerin yaklaşık yarısının verimsiz bölgede yer aldığını, Doğu Anadolu Bölgesi’nin ise en düşük performans düzeyine sahip olduğunu belirtmiştir. Ortalama yatak doluluk oranı %77,6, yatak devir hızı 57,5, ortalama kalış günü ise 6,5 olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar, özellikle bölgesel farklılıkların sağlık hizmeti sunumunda önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Benzer şekilde, Işıkçelik ve Ağırbaş (2023) da Türkiye genelinde 257 hastaneyi kapsayan analizlerinde, 2020 yılına gelindiğinde Covid-19 pandemisinin etkisiyle yatak doluluk oranlarının %51,2’ye gerilediğini ve performansın en düşük seviyeye indiğini, ancak 2022 sonrasında toparlanma eğilimi başladığını ortaya koymuştur. Bu çalışmalar, sağlık kurumlarının performansının dönemsel dalgalanmalara, bölgesel farklılıklara ve olağanüstü koşullara duyarlı olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, hastane performansının yalnızca operasyonel göstergelere değil, aynı zamanda çok kriterli karar modellerine dayalı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. CRITIC–EDAS gibi nesnel ağırlıklandırma yöntemleri, sağlık kurumlarında performans yönetiminin daha bilimsel, şeffaf ve sürdürülebilir biçimde yürütülmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca, bu yöntemlerin Pabon Lasso gibi geleneksel modellerle bütünleştirilmesi, performans eğilimlerinin zamana bağlı olarak izlenmesine ve politika yapıcılara daha kapsamlı bir bakış açısı sunulmasına katkı sağlar (Güler ve Polatgil, 2023).

Bu araştırmanın temel amacı, hastane performansının değerlendirilmesinde nesnel ağırlıklandırmaya dayalı ÇKKV yaklaşımlarının uygulanabilirliğini göstermek ve klasik operasyonel analiz modelleriyle karşılaştırmalı bir değerlendirme yapmaktır. Bu kapsamda, Doğu Anadolu Bölgesi’nde yer alan 510 yatak kapasiteli bir kamu

hastanesinin 2017–2024 yıllarına ait performans verileri, CRITIC tabanlı EDAS yöntemi kullanılarak analiz edilmiş; sonuçlar, hastanenin 2017–2024 dönemine ait genel performansı CRITIC tabanlı EDAS tekniği kullanılarak, operasyonel performansı ise Pabon Lasso Modeli ile ölçülmüştür. Böylece kriter ağırlıkları CRITIC yöntemiyle nesnel olarak belirlenmiş, genel performans EDAS tekniğiyle kapsamlı biçimde ölçülmüş ve operasyonel performans Pabon Lasso modeli kullanılarak değerlendirilmiştir; sonuçta nesnel ve çok yönlü bir performans ölçümü gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın özgün katkısı üç yönlüdür. Birincisi, CRITIC–EDAS ve Pabon Lasso yöntemlerinin birlikte kullanıldığı bu çalışma, Türkiye’de kamu hastanelerine yönelik uygulamalı analizlerde literatürde sınırlı sayıda örneği bulunan bütünlük bir metodolojik yaklaşım sunmaktadır. İkincisi, çalışmada kullanılan CRITIC yöntemi, performans göstergeleri arasındaki varyans ve korelasyon ilişkilerini dikkate alarak kriter ağırlıklarını objektif biçimde belirlemekte; bu sayede karar sürecinde öznel yanlılıkları azaltmakta ve sonuçların güvenilirliğini artırmaktadır. Üçüncüsü ise EDAS yönteminin ortalama çözüme dayalı değerlendirme mantığı sayesinde, hastane performansının yıllar içindeki değişimi dengeli bir eğilim analizi şeklinde izlenebilmiştir. Bu yaklaşım, özellikle Covid-19 pandemisi gibi olağanüstü dönemlerde yaşanan performans dalgalanmalarının ölçümüne olanak tanımaktadır.

## **2. YÖNTEM**

Bu araştırma, nicel araştırma yaklaşımı çerçevesinde, kesitsel ve ilişkisel tarama deseninde yürütülmüştür. Araştırmanın amacı, 510 yatak kapasiteli, A2 statüsündeki ikinci basamak bir Sağlık Bakanlığı hastanesinin 2017–2024 yılları arasındaki kurumsal performansını değerlendirmektir. Bu doğrultuda, hastanenin performans düzeyini çok kriterli karar verme teknikleri aracılığıyla bütüncül biçimde ortaya koymak amacıyla CRITIC tabanlı EDAS yöntemi ile Pabon Lasso modeli birlikte kullanılmıştır. CRITIC yöntemi, performans kriterlerinin objektif ağırlıklarını belirlemek; EDAS yöntemi ise bu ağırlıklar doğrultusunda yıllara göre performans skorlarını hesaplayarak karşılaştırmalı sıralama yapmak amacıyla uygulanmıştır. Pabon Lasso modeli, yatak doluluk oranı, yatak devir hızı ve ortalama kalış günü göstergelerini birlikte değerlendirerek hastane performansını yorumlamaya olanak sağlayan bir modeldir (Pabón Lasso, 1986). Bu çalışmada model, hastanenin yatak kullanımına dayalı verimlilik düzeyini analiz etmek amacıyla kullanılmıştır. CRITIC–EDAS analizinde kullanılan performans kriterleri; insan kaynakları, hizmet üretimi, yatak ve yoğun bakım kullanımı ile finansal göstergeleri kapsayacak şekilde belirlenmiştir. Bu kapsamda Uzman Hekim Sayısı, Pratisyen Hekim Sayısı, Hemşire Sayısı, Ebe Sayısı, Diğer Sağlık Personeli, Diğer Personel, A, B ve C Grubu Ameliyat Sayıları, Yatan Hasta Sayısı, Toplam Muayene Sayısı, Taburcu Olan Hasta Sayısı,

Doğum Sayısı, Toplam Yoğun Bakım Yatış Gün Sayısı, Toplam Yatış Gün Sayısı, Toplam Gelir ve Toplam Gider değişkenleri analizde kullanılmıştır. Kriterler, hastane performansının ölçümünde literatürde yaygın olarak kullanılan göstergeler temel alınarak belirlenmiştir (Güler ve Polatgil, 2023; Baş ve Keleş, 2022; Ömürbek vd., 2021a; Işıkcılık ve Ağırbaş, 2023). Pabon Lasso analizinde ise Yatak Doluluk Oranı (YDO), Yatak Devir Hızı (YDH) ve Ortalama Kalış Günü (OKG) göstergeleri kullanılmıştır. Analiz sürecinde tüm hesaplamalar, normalizasyon işlemleri ve grafiksel gösterimler Microsoft Excel ortamında gerçekleştirilmiştir.

**Tablo 1:** Değerlendirme Kriterleri ve Göstergeleri

| <b>Kriter</b>                 | <b>Kod</b> | <b>Kriter</b>                | <b>Kod</b> |
|-------------------------------|------------|------------------------------|------------|
| Uzman Hekim Sayısı            | <b>K1</b>  | Toplam Muayene Sayısı        | <b>K11</b> |
| Pratisyen Hekim Sayısı        | <b>K2</b>  | Taburcu Olan Hasta Sayısı    | <b>K12</b> |
| Hemşire Sayısı                | <b>K3</b>  | Doğum Sayısı                 | <b>K13</b> |
| Ebe Sayısı                    | <b>K4</b>  | Toplam Gelir                 | <b>K14</b> |
| Diğer Sağlık Personeli Sayısı | <b>K5</b>  | Yoğun Bakım Yatış Gün Sayısı | <b>K15</b> |
| Diğer Personel Sayısı         | <b>K6</b>  | Yatış Gün Sayısı             | <b>K16</b> |
| A Grubu Ameliyat Sayısı       | <b>K7</b>  | Toplam Gider                 | <b>K17</b> |
| B Grubu Ameliyat Sayısı       | <b>K8</b>  | Yatak Doluluk Oranı          | <b>K18</b> |
| C Grubu Ameliyat Sayısı       | <b>K9</b>  | Yatak Devir Hızı             | <b>K19</b> |
| Yatan Hasta Sayısı            | <b>K10</b> | Ortalama Kalış Günü          | <b>K20</b> |

**Araştırmanın Etik Yönü:** Çalışmaya başlamadan önce Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'ndan 2025/10-04 ve E.8422 sayılı etik kurul izni alınmıştır.

### 3. BULGULAR

Bu bölümde, araştırma kapsamında elde edilen bulgular sistematik bir sıra izlenerek sunulmuştur. İlk olarak hastanenin 2017–2024 yılları arasındaki insan kaynağı, hizmet üretimi, yatak kullanımı ve finansal göstergelerine ilişkin tanımlayıcı bulgular verilmiştir. Ardından CRITIC yöntemiyle hesaplanan kriter ağırlıkları, EDAS yöntemiyle elde edilen yıllık performans skorları ve Pabon Lasso modeliyle değerlendirilen yatak kullanım performansı açıklanmıştır. Böylece hastanenin genel performans eğilimi hem çok kriterli karar verme yaklaşımı hem de operasyonel verimlilik göstergeleri açısından bütüncül biçimde değerlendirilmiştir.

**Tablo 2: Performans Kriterlerine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular**

| Alternatif | Birim | 2017       | 2018       | 2019        | 2020        | 2021        | 2022        | 2023        | 2024          | Maks.         | Min.       | Ort.        | Std. Sap.   |
|------------|-------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|------------|-------------|-------------|
| K1         | n     | 72         | 65         | 63          | 88          | 89          | 84          | 95          | 107           | 107           | 63         | 83          | 15          |
| K2         | n     | 27         | 37         | 44          | 49          | 47          | 41          | 57          | 67            | 67            | 27         | 46          | 12          |
| K3         | n     | 177        | 157        | 151         | 328         | 349         | 367         | 458         | 470           | 470           | 151        | 307         | 130         |
| K4         | n     | 27         | 23         | 18          | 80          | 82          | 93          | 88          | 93            | 93            | 18         | 63          | 34          |
| K5         | n     | 145        | 137        | 137         | 230         | 224         | 264         | 376         | 363           | 376           | 137        | 235         | 96          |
| K6         | n     | 126        | 121        | 114         | 119         | 116         | 115         | 114         | 135           | 135           | 114        | 120         | 7           |
| K7         | n     | 367        | 713        | 1.072       | 345         | 243         | 443         | 504         | 392           | 1.072         | 243        | 510         | 266         |
| K8         | n     | 3.466      | 4.277      | 4.296       | 1.419       | 3.005       | 5.561       | 6.311       | 5.656         | 6.311         | 1.419      | 4.249       | 1.609       |
| K9         | n     | 6.142      | 6.737      | 7.046       | 1.718       | 1.966       | 5.680       | 7.361       | 9.365         | 9.365         | 1.718      | 5.752       | 2.647       |
| K10        | n     | 23.395     | 26.581     | 28.563      | 18.921      | 20.772      | 25.845      | 30.207      | 30.000        | 30.207        | 18.921     | 25.536      | 4.194       |
| K11        | n     | 651.077    | 749.365    | 704.659     | 405.452     | 635.660     | 766.460     | 872.996     | 972.351       | 972.351       | 405.452    | 719.753     | 169.516     |
| K12        | n     | 23.830     | 25.642     | 28.616      | 18.243      | 19.118      | 25.354      | 29.909      | 28.479        | 29.909        | 18.243     | 24.899      | 4.332       |
| K13        | n     | 3.717      | 3.716      | 4.183       | 2.727       | 3.125       | 3.152       | 2.807       | 2.286         | 4.183         | 2.286      | 3.214       | 623         |
| K14        | TL    | 16.646.806 | 93.862.213 | 110.795.168 | 144.486.060 | 203.454.660 | 348.905.693 | 668.213.858 | 1.264.408.699 | 1.264.408.699 | 16.646.806 | 356.346.645 | 419.990.420 |
| K15        | n     | 8.287      | 10.011     | 11.776      | 14.554      | 13.806      | 16.628      | 17.724      | 18.575        | 18.575        | 8.287      | 13.920      | 3.694       |
| K16        | n     | 95.396     | 108.420    | 113.564     | 84.509      | 82.432      | 95.194      | 97.950      | 95.337        | 113.564       | 82.432     | 96.600      | 10.564      |
| K17        | TL    | 13.196.394 | 92.844.229 | 119.883.096 | 156.486.384 | 192.745.288 | 364.259.385 | 773.490.175 | 1.301.441.818 | 1.301.441.818 | 13.196.394 | 376.793.346 | 442.999.813 |
| K18        | %     | 51,25      | 58,24      | 61,01       | 45,40       | 44,28       | 51,14       | 52,62       | 51,22         | 61,01         | 44,28      | 51,89       | 5,68        |
| K19        | n     | 46,73      | 50,28      | 56,11       | 35,77       | 37,49       | 49,71       | 58,65       | 55,84         | 58,65         | 35,77      | 48,82       | 8,49        |
| K20        | Gün   | 4,00       | 4,23       | 3,97        | 4,63        | 4,31        | 3,75        | 3,27        | 3,35          | 4,63          | 3,27       | 3,94        | 0,47        |



Tablo 2, araştırma kapsamında incelenen 510 yatak kapasiteli A2 statüsündeki bir kamu hastanesinin 2017–2024 dönemine ait 20 performans kriterine ilişkin tanımlayıcı bulguları göstermektedir. Veriler, insan kaynağı, hizmet üretimi ve finansal göstergeleri kapsamakta olup CRITIC tabanlı EDAS analizinin karar matrisini oluşturmaktadır. Bulgular, incelenen sekiz yıllık dönemde hastanenin genel olarak artış eğiliminde bir performans sergilediğini ortaya koymaktadır. Uzman hekim sayısı 72’den 107’ye, hemşire sayısı 177’den 470’e, toplam muayene sayısı ise 651.077’den 972.351’e yükselmiştir. 2020 yılında hemen tüm kriterlerde yaşanan düşüş, Covid-19 pandemisinin hizmet sunumuna olumsuz etkisini açıkça göstermektedir. Finansal göstergelerde, toplam gelir 16,6 milyon TL’den 1,26 milyar TL’ye, toplam gider ise 13,2 milyon TL’den 1,3 milyar TL’ye yükselmiştir. Genel olarak, hastanenin 2020 sonrası dönemde operasyonel, personel ve finansal açıdan güçlü bir toparlanma sürecine girdiğini ve performans seviyesini önceki yıllara göre önemli ölçüde artırdığı görülmektedir.

Tablo 3’te, CRITIC yöntemi kullanılarak hesaplanan değerlendirme kriterlerine ait objektif ağırlık değerleri sunulmuştur. Bu tablo, hastane performansını oluşturan kriterlerin göreceli önem düzeylerini göstermesi ve EDAS analizinde kullanılan ağırlık yapısını ortaya koyması bakımından önem taşımaktadır.

**Tablo 3: CRITIC Yöntemine Göre Değerlendirme Kriterlerinin Ağırlıkları**

| Kriter Adı |                           | Ağırlık |
|------------|---------------------------|---------|
| K1         | Uzman Hekim               | 0,0607  |
| K2         | Pratisyen Hekim           | 0,0508  |
| K3         | Hemşire                   | 0,0591  |
| K4         | Ebe                       | 0,0631  |
| K5         | Diğer Sağlık Personeli    | 0,0543  |
| K6         | Diğer Personel            | 0,0351  |
| K7         | A Grubu Ameliyat          | 0,0624  |
| K8         | B Grubu Ameliyat          | 0,0405  |
| K9         | C Grubu Ameliyat          | 0,0420  |
| K10        | Yatan Hasta Sayısı        | 0,0426  |
| K11        | Toplam Muayene Sayısı     | 0,0402  |
| K12        | Taburcu Olan Hasta Sayısı | 0,0432  |
| K13        | Doğum Sayısı              | 0,0918  |

**Tablo 3 (Devamı): CRITIC Yöntemine Göre Değerlendirme Kriterlerinin Ağırlıkları**

| Kriter Adı                              | Ağırlık |
|-----------------------------------------|---------|
| K14 Toplam Gelir                        | 0,0483  |
| K15 Toplam Yoğun Bakım Yatış Gün Sayısı | 0,0936  |
| K16 Toplam Yatış Gün Sayısı             | 0,0720  |
| K17 Toplam Gider                        | 0,1003  |

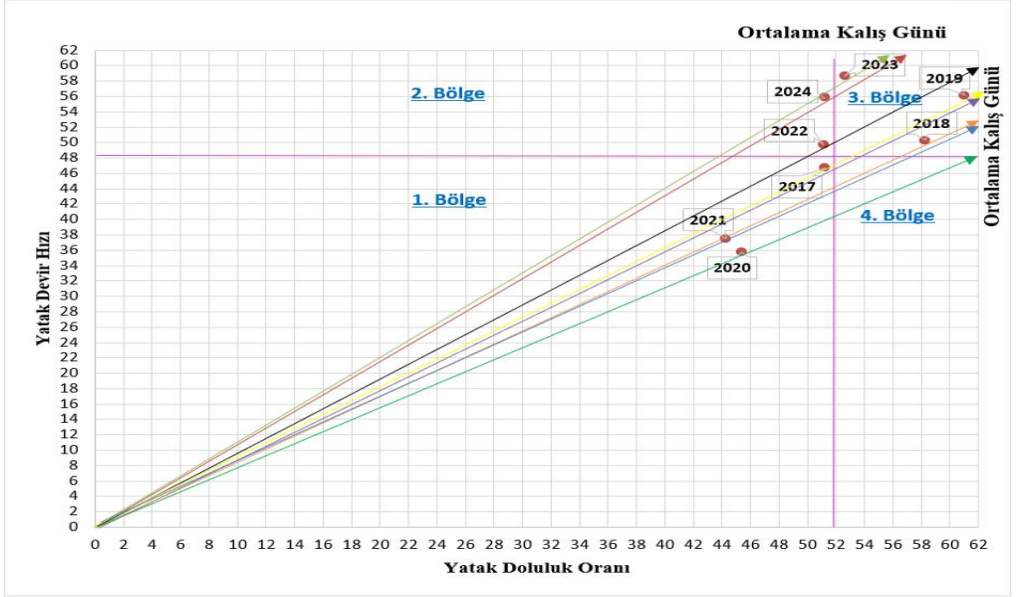
Tablo 3 incelendiğinde, performans ölçümünde kullanılan kriterlerin hastane performansı üzerindeki etkilerinin farklılaştığı görülmektedir. En yüksek ağırlığa sahip kriter Toplam Gider'dir. Bunu sırasıyla Toplam Yoğun Bakım Yatış Gün Sayısı, Doğum Sayısı, Toplam Yatış Gün Sayısı, Ebe Sayısı, A Grubu Ameliyat Sayısı, Uzman Hekim Sayısı, Hemşire Sayısı, Diğer Sağlık Personeli Sayısı, Pratisyen Hekim Sayısı, Toplam Gelir, Taburcu Olan Hasta Sayısı, Yatan Hasta Sayısı, C Grubu Ameliyat Sayısı, B Grubu Ameliyat Sayısı, Toplam Muayene Sayısı ve Diğer Personel Sayısı izlemektedir. Tablo 4'te, CRITIC yöntemiyle belirlenen kriter ağırlıkları esas alınarak EDAS yöntemiyle hesaplanan yıllık performans skorları ve başarı sıralamaları verilmiştir. Bu tablo, hastanenin 2017–2024 dönemindeki genel performans eğilimini yıllar itibarıyla karşılaştırmalı olarak değerlendirmeye olanak sağlamaktadır.

**Tablo 4: EDAS Yöntemine Göre Yıllık Performans Bulguları**

| Alternatif | Performans Skoru | Başarı Sırası |
|------------|------------------|---------------|
| 2017       | 0,0056           | 8             |
| 2018       | 0,1503           | 7             |
| 2019       | 0,1883           | 6             |
| 2020       | 0,2097           | 5             |
| 2021       | 0,2975           | 4             |
| 2022       | 0,6042           | 3             |
| 2023       | 0,7651           | 2             |
| 2024       | 0,9359           | 1             |

Tablo 4 incelendiğinde, hastane performansının en düşük olduğu yılın 0,0056 puan ile 2017 olduğu görülmektedir. Hastanenin performans skoru 2018 yılında 0,1503, 2019 yılında 0,1883, 2020 yılında 0,2097, 2021 yılında 0,2975, 2022 yılında

0,6042, 2023 yılında 0,7651 ve 2024 yılında 0,9359 olarak hesaplanmıştır. Buna göre hastane performansının 2017'den 2024'e doğru sürekli bir artış gösterdiği ve en yüksek performansın 2024 yılında gerçekleştiği saptanmıştır. Hastanenin yatak kullanımına dayalı operasyonel performansını değerlendirmek amacıyla Pabon Lasso modeli kullanılmıştır. Şekil 1'de, hastanenin 2017–2024 yılları arasındaki yatak doluluk oranı ve yatak devir hızı göstergelerine göre Pabon Lasso bölgelerindeki konumu gösterilmektedir.



**Şekil 1: Pabon Lasso Grafiği**

Şekil 1 incelendiğinde, hastanenin 2017 yılında hem YDO hem de YDH açısından verimsiz olan birinci bölgede yer aldığı tespit edilmiştir. Hastanenin 2018 ve 2019 yıllarında hem YDO hem YDH açısından verimli olan üçüncü bölgede bulunduğu belirlenmiştir. Hastanenin 2020 ve 2021 yıllarında tekrar verimsiz bölgede konumlandığı görülmektedir. 2022 döneminde ise hastanenin YDH verimliliğinin geliştiği ve ikinci bölgede yer aldığı saptanmıştır. Hastane 2023 yılında verimli bölgeye geçmiş ancak 2024 yılında YDO açısından verimsiz ve YDH açısından verimli olan ikinci bölgeye geçmiştir. Pabon Lasso Grafiğinde OKG doğrularına bakıldığında OKG değerlerinin en kısıdan en uzuna 2023, 2024, 2022, 2019, 2017, 2018, 2021 ve 2020 sıralandığı görülmektedir. Yıllar birbiriyle kıyaslandığında 2023 yılının hem verimli bölgede olması hem de en kısa OKG'ye sahip olması dolayısıyla göreceli performansı en yüksek yıl olduğu belirlenmiştir. Genel olarak hastanenin yatak kullanım performansının yıllara göre dalgalı eğilim gösterdiği saptanmıştır.

#### 4. TARTIŞMA

Bu araştırmada, Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan 510 yatak kapasiteli bir kamu hastanesinin 2017–2024 yılları arasındaki performansı CRITIC tabanlı EDAS yöntemiyle değerlendirilmiş ve sonuçlar Pabon Lasso modeliyle karşılaştırılmıştır. Bulgular, hastanenin özellikle 2020 sonrası dönemde operasyonel ve finansal açıdan belirgin bir toparlanma yaşadığını göstermektedir. Bu eğilim, literatürdeki benzer çalışmalarla büyük ölçüde paralellik göstermektedir.

Kalhor vd., (2016), İran'da 2009–2014 döneminde benzer bir performans artışı saptarken; Dopeykar ve Meskarpour-Amiri (2020), 36 servisin yalnızca dörtte birinin etkin bölgede yer aldığını ancak zamanla verimlilik düzeylerinin yükseldiğini saptamıştır. Bu bulgular, performanstaki artışın yönetsel düzenlemeler, kaynak planlaması ve insan gücü yönetimiyle yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada uzman hekim ve hemşire sayısındaki artışın EDAS skoruna olumlu katkısı, Khalilabad vd., (2020) personel yoğunluğunun yatak doluluk oranı ve devir hızını artırarak performansı geliştirdiğini belirten sonuçlarıyla örtüşmektedir. Ancak, personel artışının tek başına yeterli olmadığı, süreç verimliliği ve kaynak optimizasyonu ile desteklenmesi gerektiği görülmüştür. Pandemi döneminde (2020–2021) yaşanan düşüş bu dengeyi bozmuştur. Benzer biçimde, Yağcı Özen (2025) de 2020–2021 yıllarında YDO'nun azaldığını, 2022 sonrasında ise toparlanma eğilimi başladığını belirtmiştir.

Pabon Lasso analizinde hastanenin 2017'de verimsiz bölgede yer aldığı, 2018–2019 döneminde verimli bölgeye geçtiği, 2020–2021'de yeniden verimsiz hale geldiği, 2024'te ise kısmi iyileşme gösterdiği saptanmıştır. Bu dalgalı yapı, Kalhor vd., (2016), Dopeykar ve Meskarpour-Amiri (2020) ve Khalilabad vd., (2020)'nin bulgularıyla uyumludur. Literatürde de hastane performansının dönemsel olarak değiştiği ve verimliliğin çoğunlukla kaynak yönetimi ve olağanüstü durumlara bağlı olduğu vurgulanmaktadır.

2020 yılındaki keskin performans düşüşü, Covid-19 pandemisinin etkisini açık biçimde ortaya koymaktadır. Pandemi sürecinde sağlık kaynaklarının büyük bölümü Covid-19 hastalarına yönlendirilmiş, elektif işlemler sınırlandırılmıştır. Bu durum, Yağcı Özen (2025) ile Işıkcılık ve Ağırbaş (2023)'in bulgularıyla örtüşmektedir.

Çalışma, CRITIC–EDAS ve Pabon Lasso yöntemlerinin entegrasyonu yoluyla performansın objektif ve dinamik biçimde değerlendirilebileceğini göstermektedir. Bulgular, 2017–2024 döneminde genel bir yükseliş eğilimi, pandemi yıllarında ise geçici bir düşüş olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, Yağcı Özen (2025), Kalhor vd., (2016), Khalilabad vd., (2020) ve Dopeykar ve Meskarpour-Amiri (2020)'nin

bulgularıyla paraleldir. Güler ve Polatgil (2023), üniversite hastanelerini CRITIC–TOPSIS yöntemiyle değerlendirerek objektif ağırlıklandırmanın katkısını vurgulamış, ancak TOPSIS’in dinamik ortamlarda sınırlı kaldığını belirtmiştir. Bu nedenle bu çalışmada CRITIC–EDAS yöntemi tercih edilmiştir.

Ömürbek vd. (2021a), Entropi tabanlı Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemiyle 81 ilin sağlık göstergelerini değerlendirerek objektif ağırlıklandırmanın karar verme sürecindeki yanlılığı azalttığını göstermiştir. VZA, çoklu girdi ve çıktılarını birlikte değerlendirildiği, karar verme birimlerinin göreceli etkinliğini ölçmeye yönelik yaygın olarak kullanılan bir performans analiz yöntemidir. Çalışkan (2016), hastanelerin yalnızca %25’inin etkin olduğunu ve Doğu bölgelerinin düşük performans sergilediğini belirlemiştir. Ömürbek vd. (2021b), CRITIC ve oyun teorisi tabanlı analizlerinde yatak devir hızının en yüksek ağırlığa sahip kriter olduğunu saptamıştır. Aydın (2021), Ege ve Batı Anadolu bölgelerinin yüksek performans, Doğu bölgelerinin düşük performans gösterdiğini bildirmiştir. Işıkçelik ve Ağırbaş (2023) ile Baş ve Keleş (2022)’nin analizleri de benzer sonuçlar sunarak batı bölgelerinin daha verimli olduğunu ortaya koymuştur.

Moradi vd. (2017), İran’da 11 kamu hastanesinin performansını Sağlık Sektörü Gelişim Planı öncesi ve sonrası dönemde incelemiş, yatak doluluk oranının %65,4’ten %69,9’a, yatak devir hızının 86,22’den 90,98’e yükseldiğini, ancak etkinlik oranının azaldığını saptamıştır. Bu bulgular, mevcut araştırmada 2020 sonrası dönemde gözlenen performans artışıyla benzer biçimde, reformların hizmet talebini artırmakla birlikte kaynak kullanımında dengesizlik yaratabileceğini göstermektedir.

Younsi (2014), Tunus’taki 40 kamu hastanesinin %47,5’inin verimsiz, yalnızca %27,5’inin etkin konumda olduğunu belirlemiş; yatak doluluk oranının %58,1, yatak devir hızının 62,3 olduğunu tespit etmiştir. Bu bulgular, çalışmamızda 2020–2021 döneminde gözlenen verimsizlikle örtüşmektedir. Ayrıca Younsi (2014), Pabon Lasso modelinin hızlı ve pratik bir araç olmasına karşın kalite boyutunu kapsamaması nedeniyle çok kriterli yöntemlerle desteklenmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Mehrtağ, Yusefzadeh ve Jaafaripooyan (2014), İran’da 18 genel hastanenin verimliliğini Pabon Lasso ve VZA ile değerlendirerek ortalama teknik etkinliği 0,809 olarak bulmuş ve büyük ölçekli hastanelerin daha yüksek performans sergilediğini göstermiştir. Bu yaklaşım, mevcut çalışmada kullanılan CRITIC–EDAS ve Pabon Lasso modelinin metodolojik tamamlıncılığını desteklemektedir.

Mohammadkarim vd., (2011), İran’da 23 hastaneyi inceledikleri çalışmalarında, ortalama yatak doluluk oranını %63,55, yatak devir hızını 85,44, ortalama kalış süresini 2,84 gün olarak belirlemiş ve yalnızca %39’unun etkin bölgede yer aldığını saptamıştır.

Bu bulgular, çalışmamızda 2020–2021 yıllarındaki düşük YDO ve YDH oranlarının kaynak kullanım etkinliğiyle ilişkisini desteklemektedir.

Küçük, Özsoy ve Balkan (2020), 669 kamu hastanesinin teknik etkinliğini analiz ederek ortalama etkinlik skorunu 0,83 bulmuş, eğitim ve araştırma hastanelerinin daha verimli olduğunu göstermiştir. Bu bulgular, yüksek yatak kapasiteli hastanelerin daha yüksek performans sergilediğini ortaya koymaktadır.

Bağcı ve Konca (2021) ise Türkiye’deki 92 üçüncü basamak hastanede, 400 yatak üzerindeki kurumlarda teknik etkinliğin azaldığını, eğitim ve araştırma hastanelerinin ise üniversite hastanelerine göre daha verimli olduğunu saptamıştır. Bu sonuç, ilgili çalışmanın kapasite-performans ilişkisinin yönünü desteklemektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma CRITIC–EDAS yöntemiyle elde edilen nesnel performans skorlarını Pabon Lasso modeliyle bütünleştirerek hastane performansının çok boyutlu, dinamik ve kanıta dayalı biçimde değerlendirilebileceğini ortaya koymaktadır.

## **5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER**

Bu çalışma, ilgili hastanenin sekiz yıllık dönemde performans skorunun 0,0056’dan 0,9359’a yükseldiğini ve performans düzeyinde belirgin bir iyileşme gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Bu sonuç, kurumun finansal sürdürülebilirliğini güçlendirdiğini, operasyonel süreçlerini iyileştirdiğini ve insan kaynağını etkin biçimde yönettiğini göstermektedir. CRITIC analizinde en yüksek ağırlığa sahip kriterin Toplam Gider (%10,03) olması, finansal yönetimin performansın ana belirleyicisi olduğunu doğrulamıştır. Ayrıca Pabon Lasso sonuçları, 2017 yılında verimsiz bölgede yer alan hastanenin 2023 yılında verimli bölgeye geçtiğini ve yatak kullanım performansında önemli bir iyileşme sağladığını göstermiştir.

Araştırma sonuçları genel olarak, incelenen hastanenin pandemi sürecinde yaşadığı geçici performans düşüşünün ardından 2022 yılından itibaren hızlı bir toparlanma sürecine girdiğini göstermektedir. Bu toparlanma hem personel sayısındaki artış hem de hizmet kapasitesinin genişlemesiyle desteklenmiştir. Bu açıdan çalışma, CRITIC–EDAS ve Pabon Lasso yöntemlerinin birlikte kullanımının sağlık sektöründe stratejik planlama ve kaynak tahsisi kararlarına güçlü bir analitik zemin sağlayabileceğini göstermektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, kamu hastanelerinde performans yönetimi süreçlerinin sürdürülebilir biçimde geliştirilebilmesi için birkaç temel politika önerisi öne çıkmaktadır. Öncelikle, sağlık kurumlarında finansal performansın düzenli olarak CRITIC tabanlı objektif ağırlıklandırma yöntemleriyle

izlenmesi önerilmektedir; böylece harcama kalemleri ile hizmet çıktıları arasındaki ilişki daha sağlıklı biçimde değerlendirilebilir. İkinci olarak, insan kaynağı planlaması stratejik öncelik haline getirilmelidir; özellikle hemşire ve uzman hekim oranlarındaki artışın performansa doğrudan katkı sağladığı göz önüne alındığında, personel dağılımında dengeli bir büyüme politikası benimsenmelidir. Üçüncü olarak, Pabon Lasso modelinin göstergeleri olan yatak doluluk oranı, yatak devir hızı ve ortalama kalış günü düzenli biçimde izlenmeli, bu göstergelerde belirli eşik değerler (örneğin YDO %85, YDH  $\geq$  40) performans hedefi olarak benimsenmelidir. Son olarak, veri odaklı karar destek sistemlerinin (örneğin CRITIC–EDAS tabanlı yazılımlar) kurumsal performans izleme mekanizmalarına entegre edilmesi, kamu hastanelerinde hem hesap verebilirliği hem de stratejik esnekliği artıracaktır.

## KAYNAKLAR

- Aydın, G. Z. (2021). Critic ve Topsis Yöntemleriyle Türkiye’de Bölgesel Sağlık Hizmetlerinin Değerlendirilmesi. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 7 (2), 412-433.
- Bağcı H., Konca, M. (2021) Evaluating the Technical Efficiency of Hospitals Providing Tertiary Health Care in Turkey: An Application Based on Data Envelopment Analysis, *Hospital Topics*, 99:2, 49-63, DOI: 10.1080/00185868.2020.1830008
- Baş, F., & Keleş, B. (2022). Pabon Lasso Yöntemi ile Eğitim ve Araştırma Hastanelerinin Performanslarının Değerlendirilmesi. *Journal of Innovative Healthcare Practices*, 3(2), 93–102.
- Çalışkan, D. D. Z. (2016). Kamu Hastane Birlikleri Performansının Pabon Lasso Modeli ile Analizi. *Sosyal Güvence* (10), 1-24. <https://doi.org/10.21441/sguz.20161020712>
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & Papayannakis, L. (1995). Determining Objective Weights in Multiple Criteria Problems: The CRITIC method. *Computers & Operations Research*, 22 (7), 763–770. DOI: [https://doi.org/10.1016/0305-0548\(94\)00059-H](https://doi.org/10.1016/0305-0548(94)00059-H)
- Dopeykar, N. and Meskarpour-Amiri, M. (2020). Evaluating the Trend of Efficiency at Inpatient Services by Pabon-Lasso Model: A Case Study in a Specialized Hospital. *Journal of Military Medicine*, 22 (9), 936-946. doi: 10.30491/JMM.22.9.8
- Güler, A., & Polatgil, M. (2023). Critic-Topsis Yöntemi ile Üniversite Hastanelerinin Hizmet Yönünden Sıralanması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(88), 1828-1848. <https://doi.org/10.17755/esosder.1298549>
- İşıkçelik, F., & Ağırbaş, İ. (2023). Genel Hastanelerin Yatak Kullanım Performansının Pabon Lasso Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, 10 (1), 277-294. <https://doi.org/10.30798/makuiibf.1097416>
- Kalhor, R., Darzi Ramandi, F., Rafiei, S., Tabatabaee, S. S., Azmal, M., & Kalhor, L. (2016). Performance Analysis of Hospitals Affiliated to Mashhad University of Medical Sciences Using the Pabon Lasso Model: A Six-year Trend Study. *Biotech Health Sciences*, 3 (4), e38629. DOI: 10.17795/bhs-38629
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Harvard Business Press.
- Keshavarz-Ghorabae, M., Zavadskas, E.K., Olfat, L., & Turskis, Z. (2015). Multi-Criteria Inventory Classification Using a New Method of Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS). *Informatica*, 26, 435-451.
- Khalilabad, T. H., Asl, A. N., Raeissi, P., Shali, M., & Niknam, N. (2020). Assessment of Clinical and Paraclinical Departments of Military Hospitals Based on the Pabon



- Lasso Model. Journal of education and health promotion, 9, 59. [https://doi.org/10.4103/jehp.jehp\\_455\\_19](https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_455_19)
- Küçük, A., Özsoy, V. S., & Balkan, D. (2020). Assessment of Technical Efficiency of Public Hospitals in Turkey. European Journal of Public Health, 30 (2), 230–235. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckz143>
- Mehrtak, M., Yusefzadeh, H., & Jaafari-pooyan, E. (2014). Pabon Lasso and Data Envelopment Analysis: a Complementary Approach to Hospital Performance Measurement. Global Journal of Health Science, 6(4), 107–116. <https://doi.org/10.5539/gjhs.v6n4p107>
- Mohammadkarim, B., Jamil, S., Pejman, H., Seyyed, M. H., & Mostafa, N. (2011). Combining Multiple Indicators to Assess Hospital Performance in Iran Using the Pabon Lasso Model. The Australasian medical journal, 4(4), 175–179. <https://doi.org/10.4066/AMJ.2011.620>
- Moradi, G., Piroozi, B., Safari, H., Esmail Nasab, N., Mohamadi Bolbanabad, A., & Yari, A. (2017). Assessment of the Efficiency of Hospitals Before and After the Implementation of Health Sector Evolution Plan in Iran Based on Pabon Lasso Model. Iranian Journal of Public Health, 46(3), 389–395.
- Ömürbek, N., Altın, F. G., Şimşek, A., Eren, H. (2021a). Entropi Tabanlı Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Türkiye’deki İllerin Sağlık Göstergeleri Açısından Etkinliğinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 12(29), 16-45. <https://doi.org/10.21076/vizyoner.754640>
- Ömürbek, N., Yıldırım, H., Parlar, G., Karaatlı, M. (2021b). Critic Yöntemi ve Oyun Teorisi Bütünleşik Yaklaşımı ile Hastane Performanslarının Değerlendirilmesi. Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty, 8(1), 539-560. <https://doi.org/10.30798/makuiibf.862629>
- Pabón Lasso H. (1986). Evaluating Hospital Performance Through Simultaneous Application of Several Indicators. *Bulletin of the Pan American Health Organization*, 20(4), 341–357.
- Yağcı Özen, M. (2025). An Evaluation of Healthcare Institutions’ Efficiency in Türkiye Using the Pabon Lasso Model: An Institution-Type Based Analysis for the Period 2002–2023. Black Sea Journal of Health Science, 8(4), 165-171. <https://doi.org/10.19127/bshealthscience.1689604>
- Younsi, M. (2014). Performance of Tunisian Public Hospitals: A Comparative Assessment Using the Pabón Lasso Model. International Journal of Hospital Research, 3(4), 159-166.
- Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). A New Additive Ratio Assessment (ARAS) Method in Multicriteria Decision-making. Ukio Technologinis Ir Ekonominis Vystymas, 16(2), 159–172. <https://doi.org/10.3846/tede.2010.10>