SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi

SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi, Yıl: 2026, Cilt: 8, Sayı: 1, 56-82.
SDU Healthcare Management Journal, Year: 2026, Volume: 8, No: 1, 56-82.

ISSN: 2757-5888

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

# LOPCOW, MARCOS VE MAIRCA YÖNTEMLERİ İLE ŞEHİR HASTANELERİNİN KAPASİTE PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI *

# COMPARISON OF CAPACITY PERFORMANCE OF CITY HOSPITALS USING THE LOPCOW, MARCOS, AND MAIRCA METHODS

Dr. Şeyma Nur AYDIN [1]

## ÖZET

2017 yılında ilk şehir hastanesinin kurulması ile birlikte Türkiye'de sağlık hizmetlerini iyileştirmeye yönelik önemli bir adım atılmıştır. Sağlık faaliyetlerinde etkili ve verimli bir hizmet sunmak adına kurulan şehir hastaneleri, tüm sağlık birimlerini bünyelerinde barındırmaları ve ileri düzey teknoloji ile donatılmış olmaları sebebiyle bireyler tarafından en çok tercih edilen sağlık kuruluşları haline gelmiştir. Bu çalışmada, Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü'nden temin edilen veriler doğrultusunda 24 şehir hastanesinin kapasitesi değerlendirilmiştir. Çalışmada altı değerlendirme kriteri kullanılmış ve LOPCOW yöntemi ile kriterlerin önem ağırlıkları belirlenmiştir. Şehir hastanelerinin kapasite performanslarının karşılaştırılması için ise MARCOS ve MAIRCA yöntemlerinden yararlanılmıştır. Her iki yöntemden elde edilen bulgulara göre 24 şehir hastanesi arasında en yüksek kapasite performansına Ankara Etlik Şehir Hastanesi sahip olurken, son sırada Yozgat Şehir Hastanesi yer almıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Şehir Hastaneleri, Çok Kriterli Karar Verme, LOPCOW, MARCOS, MAIRCA

**Jel Sınıflandırma Kodları:** C02, C44, I19

## ABSTRACT

In 2017, with the establishment of the first city hospital, a significant step was taken towards improving healthcare services in Turkey. City hospitals, established to provide effective and efficient healthcare services, have become the most preferred healthcare institutions by individuals due to their comprehensive healthcare units and advanced technology. In this study, the capacity of 24 city hospitals was evaluated based on data obtained from the General Directorate of Public Hospitals. Six evaluation criteria were used in the study, and the importance weights of the criteria were determined using the LOPCOW method. The MARCOS and MAIRCA methods were used to compare the capacity performance of city hospitals. According to the findings obtained from both methods, Ankara Etlik City Hospital had the highest capacity performance among 24 city hospitals, while Yozgat City Hospital ranked last.

**Keywords:** City Hospitals, Multi-Criteria Decision Making, LOPCOW, MARCOS, MAIRCA

**JEL Classification Code:** C02, C44, I19

* Bu çalışma, 10-12 Eylül 2025 tarihinde gerçekleşen 16. Uluslararası Başkent Sosyal, Beşeri, İdari ve Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulmuş olup, geliştirilmiş hali ile bu dergide yayınlanmıştır.

[1] Bağımsız Araştırmacı, seymanuraydin125@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9553-5117

**SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi, Yıl: 2026, Cilt: 8, Sayı: 1, 56-82.**
**SDU Healthcare Management Journal, Year: 2026, Volume: 8, No: 1, 56-82.** **ISSN: 2757-5888**

# GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

**Amaç ve Kapsam**

Bu çalışmada, 24 şehir hastanesinin kapasite performansının çok kriterli karar verme yöntemleri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Analizler, Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü'nün web sitesinden temin edilen veriler kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada yatak sayısı, poliklinik sayısı, ameliyathane sayısı, yoğun bakım yatak sayısı, araçlık otopark sayısı ve helikopter pisti sayısı kapasite performansının belirlenmesi için kullanılan kriterler olmuştur. Araştırmaya günümüzde faaliyet gösteren 24 şehir hastanesi dahil edilmiştir. Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi'nin verilerine ulaşılamaması nedeniyle bu hastane araştırma kapsamına alınmamıştır.

**Yöntem**

Araştırmada, şehir hastanelerinin kapasite performanslarının karşılaştırılması için çok kriterli karar verme yöntemlerinden yararlanılmıştır. Değerlendirme kriterlerinin önem ağırlığının belirlenmesi için objektif ağırlıklandırma teknikleri arasında yer alan LOPCOW yöntemi tercih edilmiştir. Şehir hastanelerinin kapasite performanslarının karşılaştırılması için ise MARCOS ve MAIRCA yöntemleri kullanılmıştır. Yöntemlerin birlikte kullanılmasının nedeni, sıralamadaki istikrarın tespit edilmesidir. Sıralamadaki istikrarın belirlenmesi için tercih edilen bir diğer metot ise kriter ağırlıklarının değiştirilmesi ile yapılan duyarlılık analizidir.

**Bulgular**

LOPCOW yönteminden elde edilen bulgular, şehir hastanelerinin kapasite performanslarının karşılaştırılması için en önemli kriterin yatak sayısı olduğunu göstermiştir. Bu kriteri sırasıyla, araçlık otopark sayısı, ameliyathane sayısı, yoğun bakım yatak sayısı, poliklinik sayısı ve helikopter pisti sayısı kriterleri takip etmiştir. LOPCOW yöntemi ile kriter ağırlıklarının hesaplanmasının ardından MARCOS ve MAIRCA yöntemleri ile şehir hastanelerinin kapasite performansı karşılaştırılmıştır. MARCOS yöntemi ile gerçekleşen sıralamada, Ankara Etlik Şehir Hastanesi birinci sırada, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi ikinci sırada, İstanbul Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi üçüncü sırada, İzmir Şehir Hastanesi dördüncü sırada, Gaziantep Şehir Hastanesi ise beşinci sırada yer almıştır. MAIRCA yönteminden elde edilen bulgular da ilk beş sıranın değişmediğini göstermiştir. Araştırmada yöntemlere göre değişen sıralama, Konya, Erzurum, İstanbul Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi ve Tekirdağ Şehir Hastaneleri'nde görülmüştür. MAIRCA yönteminde Konya Şehir hastanesi 10. sırada yer alırken, Erzurum Şehir Hastanesi 11. Sırada yer almıştır. MARCOS yönteminde ise sıralama tam tersi şekilde gerçekleşmiştir. Şehir hastaneleri arasında sıralaması değişen diğer iki hastane de İstanbul Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi ve Tekirdağ Şehir Hastanesi olmuştur. MAIRCA yönteminde İstanbul Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi 20. sırada, Tekirdağ Şehir Hastanesi ise 21. sırada yer almış, MARCOS yönteminde ise bu iki hastane için ters bir sıralama olduğu görülmüştür. Ayrıca her iki yöntemden elde edilen sıralama, en zayıf kapasite performansına sahip olan hastanenin Yozgat Şehir Hastanesi olduğunu göstermiştir. Araştırmada tespit edilen bu bulguların ardından, MARCOS ve MAIRCA yöntemleri arasında Spearman's Rho korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bu değerin 0,99 olarak hesaplanmasından dolayı yöntemlerden elde edilen sıralamanın uyumluluk gösterdiği sonucuna varılmıştır. Son aşamada ise kriter ağırlıklarının değiştirilmesi ile duyarlılık analizi yapılmış ve 50 senaryo geliştirilmiştir. Her bir senaryoda elde edilen bulgular, araştırmanın orijinalinde tespit edilen sıralama ile genel olarak aynı olduğunu göstermiştir.

**Sonuç ve Tartışma**

Araştırma sonucunda en yüksek kapasite performansına sahip şehir hastanelerinin Ankara, İstanbul ve İzmir gibi metropol şehirlerde olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Manisa'nın bir büyükşehir olduğu halde Isparta ve Elazığ gibi küçük şehirlerde yer alan şehir hastanelerinin gerisinde kalarak son sıralarda yer aldığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, Turanboy vd., (2024); Başdeğirmen ve Çal'ın (2021) çalışmaları ile de benzerlik göstermiştir. Turanboy vd., (2024), hastanelerin kapasite performanslarının, yer aldıkları şehirlerin büyükşehir veya il olmalarına göre değil, kapasite ölçeği ile ilişkilendirilerek değerlendirilebileceklerini belirtmişlerdir. Ayrıca büyükşehirlerde yer almayan hastanelerin daha düşük performans gösterdiğine dair yeterince kanıtın var olmadığını ifade etmişlerdir. Araştırmada dikkat çeken bir diğer nokta ise Turanboy vd.,'nin (2024), yaptıkları çalışma ile bu çalışmanın karar matrisindeki bazı değerlerin farklı olmasıdır. Çalışmada kullanılan bazı ölçütlerin değerlerinde artış veya azalma olduğu görülmüştür. Veri matrisinde yer alan bu değişimlere rağmen her iki çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Şehir hastanelerinin fiziksel kapasiteleri ile ilgili yapılan bu çalışmaların sağlık sektöründe değişim ve gelişimin izlenmesi, geçmiş dönem politikaları ile karşılaştırılması ve yeni politikalara yön vermesi açısından oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. Literatürde şehir hastanelerinin kapasite performansını değerlendirmeye yönelik sınırlı sayıda çalışma (Turanboy vd., 2024; Başdeğirmen ve Çal, 2021) bulunmasına rağmen, hizmet performansının karşılaştırılmasına yönelik herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Şehir hastanelerinin hizmet performansını değerlendirmek için çok kriterli karar verme tekniklerinden yararlanılarak yapılacak çalışmaların bulguları, hem sağlık sektörü hem de araştırmacılar için bilgilendirici olacaktır. Ayrıca hastanelerin fiziksel kapasiteleri ile hizmet performansı arasındaki ilişkinin tespit edilmesi için yapılacak amprik bir araştırmanın da literatüre katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

**SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi, Yıl: 2026, Cilt: 8, Sayı: 1, 56-82.**

**SDU Healthcare Management Journal, Year: 2026, Volume: 8, No: 1, 56-82.** **ISSN: 2757-5888**

# EXTENDED SUMMARY

**Purpose and Scope**

This study aims to compare the capacity performance of 24 city hospitals using multi-criteria decision-making methods. Analyses were conducted using data obtained from the website of the General Directorate of Public Hospitals. The criteria used to determine capacity performance were the number of beds, outpatient clinics, operating rooms, intensive care beds, parking spaces, and helipads. The study included 24 currently operating city hospitals. Kahramanmaraş Necip Fazıl City Hospital was excluded from the study due to the unavailability of its data.

**Design / Methodology / Approach**

In this study, multi-criteria decision-making methods were used to compare the capacity performance of city hospitals. The LOPCOW method, which is among the objective weighting techniques, was preferred to determine the importance weights of the evaluation criteria. The MARCOS and MAIRCA methods were used to compare the capacity performance of city hospitals. The reason for using these methods together is to determine the stability of the ranking. Another method preferred for determining ranking stability is sensitivity analysis, which involves changing the criterion weights.

**Findings**

Findings from the LOPCOW method showed that the most important criterion for comparing the capacity performance of city hospitals is the number of beds. This criterion was followed by the number of parking spaces, the number of operating rooms, the number of intensive care beds, the number of outpatient clinics, and the number of helipads, respectively. After calculating the criterion weights using the LOPCOW method, the capacity performance of city hospitals was compared using the MARCOS and MAIRCA methods. In the ranking obtained with the MARCOS method, Ankara Etlik City Hospital ranked first, Ankara Bilkent City Hospital ranked second, Istanbul Başakşehir Çam and Sakura City Hospital ranked third, İzmir City Hospital ranked fourth, and Gaziantep City Hospital ranked fifth. Findings from the MAIRCA method also showed that the top five rankings remained unchanged. The rankings that varied according to the methods were observed in Konya, Erzurum, Istanbul Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın City Hospital, and Tekirdağ City Hospitals. In the MAIRCA method, Konya City Hospital ranked 10th, while Erzurum City Hospital ranked 11th. In the MARCOS method, the ranking was reversed. The other two hospitals whose rankings have changed among city hospitals are Istanbul Göztepe Prof. Dr. It became Süleyman Yalçın City Hospital and Tekirdağ City Hospital. In the MAIRCA method, Istanbul Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın City Hospital ranked 20th and Tekirdağ City Hospital ranked 21st, and it was observed that there was a reverse ranking for these two hospitals in the MARCOS method. Furthermore, the rankings obtained from both methods showed that Yozgat City Hospital had the weakest capacity performance. Following these findings identified in the research, Spearman's Rho correlation coefficient was calculated between the MARCOS and MAIRCA methods. Since this value was calculated as 0.99, it was concluded that the rankings obtained from the methods showed agreement. In the final stage, a sensitivity analysis was performed by changing the criterion weights, and 50 scenarios were developed. The findings obtained in each scenario showed that the ranking was generally the same as that determined in the original study.

**Conclusion and Discussion**

The research results show that the city hospitals with the highest capacity performance are located in metropolitan cities such as Ankara, Istanbul, and Izmir. However, it was found that Manisa, despite being a metropolitan city, ranks among the last, lagging behind city hospitals located in smaller cities like Isparta and Elazığ. This finding is similar to the studies by Turanboy et al. (2024) and Başdeğirmen and Çal (2021). Turanboy et al. (2024) stated that the capacity performance of hospitals can be evaluated in relation to the capacity scale, not according to whether the cities they are located in are metropolitan or provincial. They also stated that there is not enough evidence to suggest that hospitals not located in metropolitan areas perform worse. Another point that stands out in the research is that some values in the decision matrix of this study differ from the study by Turanboy et al. (2024). It was observed that the values of some criteria used in the study increased or decreased. Despite these changes in the data matrix, similar results were obtained in both studies. These studies on the physical capacities of city hospitals are considered to be very important in terms of monitoring change and development in the health sector, comparing them with past policies, and guiding new policies. Although there are a limited number of studies in the literature evaluating the capacity performance of city hospitals (Turanboy et al., 2024; Başdeğirmen and Çal, 2021), no research comparing service performance has been found. Findings from studies utilizing multi-criteria decision-making techniques to evaluate the service performance of city hospitals would be informative for both the healthcare sector and researchers. Furthermore, it is believed that an empirical study to determine the relationship between the physical capacity of hospitals and their service performance would also contribute to the literature.

## 1. GİRİŞ

Devlet tarafından sunulan öncelikli ve ertelenemez hizmetler son dönemde sıkça bahsi geçen Kamu-Özel Ortaklığı kavramını ortaya çıkarmıştır. Kamu-Özel Ortaklığı, kamu hizmetlerinin özel sektörün aracılığı ile sunulmasına imkan veren bir uygulamadır (Kaya, 2022). Kamu kurumlarında ortaya çıkan gelir ve gider adaletsizlikleri, kamu hizmetlerinde kalitenin artırılması gibi nedenlerden dolayı pek çok ülke Kamu-Özel Ortaklığı modelini benimsemiştir. Kamu ve özel sektörde yer alan paydaşlar, bu ortaklık ile oluşan tesislerin inşası ve işletilmesinde işbirliği ile çalışmaktadır. Türkiye'de neo-liberal politikaların etkisi ile sağlık hizmetlerinde bu model uygulamaya konulmuş (Yeşiltaş, 2020) ve sağlık sektörü için yeni bir yapılanma olan şehir hastaneleri kurulmuştur (Kaya, 2022).

Sağlık alanında yapılan reform ile birlikte 2017 yılında ilk şehir hastanesi açılmıştır. Şehir hastaneleri, tüm sağlık birimlerini bünyelerinde barındırmaları ve ileri teknoloji ile donatılmış olmaları ile diğer hastanelere oranla daha çok tercih edilmektedir. Bulundukları bölgelerin her türlü sağlık ihtiyacını karşılamaya yönelik kurulan şehir hastanelerinin sayısı son dönemde 25'e ulaşmıştır. Bu hastanelerden dördü İstanbul, ikisi Ankara gibi büyük şehirlerde yer almaktadır. Bununla birlikte kurulması planlanan ve henüz süreci tamamlanmamış şehir hastaneleri de bulunmaktadır. Türkiye'nin sağlık alanındaki en büyük dönüşümlerinden biri olan şehir hastaneleri, fiziksel kapasite olarak farklılık göstermekte ve kapasite ölçütlerinde yıllara göre bazı değişimler meydana gelebilmektedir.

Bu çalışmada, etkili ve verimli bir hizmetin belirleyicisi olan kapasite performansı çok kriterli karar verme teknikleri ile değerlendirilmiştir. "Kapasite performansı" fiziksel kapasite temelli bir performans ölçümünü temsil ettiği için, bu araştırmada çıktı, kalite ve etkinlik boyutları ele alınmamıştır. Araştırmada, LOPCOW, MARCOS ve MAIRCA yöntemleri bütünleşik olarak kullanılmıştır. Kapasite performans kriterlerinin ağırlıklandırılması için objektif bir metot olan LOPCOW yönteminden, şehir hastanelerinin kapasite performansına göre sıralanması için ise MARCOS ve MAIRCA yöntemlerinden yararlanılmıştır. Elde edilen bulguların, Sağlık Bakanlığı'nın şehir hastanelerine yönelik yeni adımları ve stratejileri için önemli olabileceği düşünülmektedir.

## 2. ŞEHİR HASTANELERİ

Globalleşmenin etkisi ile birlikte dünyada her alanda meydana gelen değişim sağlık alanında da kendisini göstermiştir. Belli bir döneme kadar çoğunlukla kamu hizmeti olarak sunulan sağlık hizmetleri, neo-liberal politikaların oluşturduğu etki ile özelleştirme açısından değerlendirilip yeniden şekillendirilmiştir. Bununla birlikte artan rekabet koşulları sağlık alanına da yansımış, hastaneleri de diğer işletmelerde olduğu gibi fark oluşturacak yöntemleri aramaya yönlendirmiştir. Bu nedenle tüm dünyada sağlık reformları başlamış ve sağlık hizmetlerinde bazı düzenlemeler yapılmıştır. Dünya genelinde yaşanan bu sürece Türkiye'de adapte olarak sağlık hizmetlerinde bir dönüşüm başlatmıştır (Yıldırım, 2023). Türkiye'de Sağlık Bakanlığı "Kamu Özel Ortaklığı Modeli ile Şehir Hastaneleri Projesini" başlatarak 2017 yılı itibariyle sağlık hizmetlerindeki bu dönüşümün ilk örneklerini vermeye başlamıştır (Kotanoğlu, 2019).

İlk olarak İngiltere'de modelleştirilen Kamu-Özel Ortaklığı uygulaması Türkiye'de sağlık alanında "entegre sağlık kampüsleri" ve "şehir hastaneleri" olarak planlanmış ve uygulamaya başlamak için ciddi çalışmalar yapılmıştır. Türkiye anayasal düzende sosyal devlet ilkesini benimsemiş olsa da halkın taleplerine her zaman beklenen hızda cevap verilememiştir. Sağlık sektöründe sınırlı kaynak ile artan talebe cevap vermek isteyen kamunun, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri istenen düzeyde takip etmesi ve hizmet kalitesini artırma zorunluluğu açık hale gelmiştir. Hizmet sunumunun hızlı bir şekilde yerine getirilmesi adına Kamu-Özel Ortaklığı Modeli benimsenmiştir (Acartürk ve Keskin, 2012). Bu model, sözleşme türlerine göre farklılık göstererek kamu özel işbirliği çatısı altında, bir projenin tasarlanması, finanse edilmesi, yapımı ve işletilmesi ile var olan bir tesisin yenilenmesi, geliştirilmesi, bakım ve onarımı için özel sektörün dahil edildiği bir uygulama mantığına sahiptir (Kotanoğlu, 2019). Türkiye'de sağlık alanındaki bu dönüşüm modelinin uygulanması pek çok nedene bağlanmıştır. Kamu-Özel Ortaklığı Modeli ile şehir hastanelerinin kurulmasının başlıca nedenleri şunlardır (Kotanoğlu, 2019):

- Sağlık hizmetlerinde bölgesel gelişimi desteklemek,
- Hizmet kalitesini artırmak ve sağlıkta maliyet etkin hizmet sunmak,
- Eğitim ve araştırma hizmetlerinin gelişmesini sağlamak,
- Sağlık turizmini desteklemek için alt yapı oluşturmak,
- Yeni teknoloji ve konseptlerden yararlanmak,
- Modern ve yeni sağlık tesislerinin kurulmasına imkan tanımak,
- Özel sektördeki sağlık hizmeti konforunun kamu da sunulmasını sağlamak ve risklerin etkin dağıtılmasına izin vermek,
- Halihazırda hizmet veren sağlık tesislerini yenilemek,
- Kapsam, nitelik ve nicelik yönünden hizmetleri bir bütün olarak sunmak,
- Ülke genelinde farklı tedavileri yaygınlaştırmaktır.

Yukarıdaki faktörler, Türkiye'de kamu özel işbirliği ile kurulan şehir hastanelerinin kurulma sebepleridir. Bununla birlikte bu model üzerine kurulan şehir hastanelerinin sağlık hizmetleri açısından pek çok avantajının olduğu söylenebilir. Aşağıda şehir hastanelerinin diğer hastanelere göre avantajları sıralanmıştır (Kotanoğlu, 2019):

- Hastanelerde hasta yatış sürelerini azaltılması,
- Aynı kampüs içinde tüm sağlık hizmetlerini entegre olarak sunulması,
- Hastaneler arasında hasta naklinin azaltılması,
- Hastanelerde enfeksiyon riskinin en aza indirilmesi,
- Hastaların memnuniyetini artırılması,
- Hastalara yüksek güvenlik hizmeti sunulması,
- İş gücü kalitesi ile hizmet kalitesinin artırılması,
- Sağlık hizmetlerinin performansını yükseltilmesi,
- Talep edilen hizmetleri daha kısa sürede gerçekleştirilmesi, şehir hastanelerinin sunduğu bazı avantajlardır.

Sağladığı bu avantajlardan dolayı şehir hastanelerinin sayısı giderek artmaktadır. Günümüz itibariyle şehir hastanelerinin sayısı 25'e ulaşmış olup, yapımı ve projesi devam eden şehir hastaneleri de bulunmaktadır. Tablo 1.'de son dönemde faaliyetlerini sürdüren şehir hastaneleri ve açılış yılları verilmiştir (Turanboy vd, 2024).

**Tablo 1.** Şehir Hastaneleri

| **Şehir Hastaneleri** | **Açıldığı Yıl** |
|---|---|
| Adana Şehir Hastanesi | 2017 |
| Ankara Bilkent Şehir Hastanesi | 2019 |
| Ankara Etlik Şehir Hastanesi | 2022 |
| Antalya Şehir Hastanesi | 2024 |
| Balıkesir Şehir Hastanesi | 2017 |
| Bursa Şehir Hastanesi | 2019 |
| Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi | 2018 |
| Erzurum Şehir Hastanesi | 2021 |
| Eskişehir Şehir Hastanesi | 2018 |
| Gaziantep Şehir Hastanesi | 2023 |
| Isparta Şehir Hastanesi | 2017 |
| İstanbul Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi | 2020 |
| İstanbul Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi | 2020 |
| İstanbul Prof. Dr. Cemil Taşçıoğlu Şehir Hastanesi | 2020 |
| İstanbul Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi | 2020 |
| İzmir Bayraklı Şehir Hastanesi | 2023 |

| | |
|---|---|
| Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi | 2024 |
| Kayseri Şehir Hastanesi | 2018 |
| Kocaeli Şehir Hastanesi | 2023 |
| Konya Şehir Hastanesi | 2020 |
| Kütahya Şehir Hastanesi | 2024 |
| Manisa Şehir Hastanesi | 2018 |
| Mersin Şehir Hastanesi | 2017 |
| Tekirdağ Dr. İsmail Fehmi Cumalıoğlu Şehir Hastanesi | 2020 |
| Yozgat Şehir Hastanesi | 2017 |

## 3. LİTERATÜR TARAMASI

Sürdürülebilir sağlık sisteminin temel bileşenlerinden biri, sağlık hizmetlerine eşit, etkin ve zamanında erişimin sağlanmasıdır. Artan nüfus, hızlı kentleşme ve değişen demografi gelişmekte olan ülkelerde mevcut sağlık altyapısının yeniden değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Özellikle yeni açılacak hastanelerin nerede ve hangi kapasite ile kurulacağı stratejik bir karardır ve sadece altyapı yatırımlarının maliyet etkinliğinde değil, hizmet kalitesi ile toplumsal memnuniyet üzerinde de doğrudan etki oluşturmaktadır (Canbulut, 2025). Hastaneler artan maliyetlerin etkisi ile maliyet ve yatırım yoğun hizmet işletmeleri haline gelmiştir. Bu durum, kapasite planlamasının önemini ortaya koymuştur. Sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliği açısından çok kriterli karar verme yöntemlerine dayalı kapasite planlaması oldukça büyük önem arz etmektedir (Fandel ve Hegeman, 1987). Ancak incelenen literatürde hastanelerin kapasitelerini çok kriterli karar verme yöntemleri ile ele alan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Özellikle Türkiye'deki hastanelere yönelik yapılan araştırmaların genellikle verimlilik ve hastane performansı ölçmeye yönelik olduğu tespit edilmiştir. Tablo 2.'de literatürde yer alan bazı çalışmalar verilmiştir.

**Tablo 2.** Literatür Taraması

| Araştırmacı/Yıl | Konu | Yöntem |
|---|---|---|
| Sezen ve Gök, 2009 | Türkiye'deki devlet, eğitim-araştırma, üniversite ve özel hastanelerin verimlilik analizi | Veri Zarflama Analizi |
| Çalışkan, 2016 | Türkiye'deki 89 Kamu Hastane Birliği'nin performans analizi | Pabon Lasso Modeli |
| Yiğit, 2016a | Kamu Hastane Birlikleri'nde (KHB) teknik verimlilik analizi | Veri Zarflama Analizi |
| Yiğit, 2016b | Bir üniversite hastanesinin tıbbi bölümlerinin teknik verimliliğinin analiz edilmesi | Veri Zarflama Analizi |
| Şenol ve Gençtürk, 2017 | Kamu hastaneler birliği altında yeni bir yapılanmaya geçen kamu sağlık kuruluşlarının birlik bazında verimlilik düzeylerinin saptanması | Veri Zarflama Analizi |
| Yiğit ve Esen, 2017 | Antalya Kamu Birliği'ne bağlı hastanelerin performans düzeylerinin saptanması | Pabon Lasso Modeli ve Veri Zarflama Analizi |

| | | |
|---|---|---|
| Ağaoğlu ve Çadırcı, 2019 | Türkiye'de 81 ilde bulunan hastanelerin 2012-2017 dönemi verimlilik analizi | Veri Zarflama Analizi ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Analizi |
| Kılıçarslan ve Güçlü, 2019 | İstanbul'daki Sağlık Bakanlığı'na bağlı 49 hastanenin verimlilik analizi | Veri Zarflama Analizi |
| Yılmaz, Şenel ve İnce, 2019 | Ankara, İstanbul ve İzmir illerinde faaliyet gösteren Sağlık Bakanlığı'na bağlı ağız ve diş sağlığı merkezleri ile ağız ve diş sağlığı hastanelerinin etkinliklerinin analiz edilmesi | Veri Zarflama Analizi |
| Çalışkan, 2020 | Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu'na bağlı kamu hastane birlikleri bünyesinde hizmet sunan hastanelerin birlik bazında etkinlik düzeylerinin ile belirlenmesi | Veri Zarflama Analizi |
| Başdeğirmen ve Çal, 2021 | Türkiye'deki 18 şehir hastanesinin kapasite performansının analizi | Entropi ve MAUT |
| Boğa ve Kayahan, 2021 | Sağlık Bakanlığı'na bağlı, eğitim ve araştırma hastanelerinden A1 rolüne sahip 49 hastanenin etkinlik ve verimlilik analizi | Veri Zarflama Analizi |
| Al Awadh, 2022 | Sağlık hizmetlerinin kalitesinin değerlendirilmesi | Analitik Hiyerarşi Prosesi |
| Baş ve Keleş, 2022 | Sağlık Bakanlığı'na bağlı eğitim ve araştırma hastanelerinin performans düzeylerinin belirlenmesi | Pabon Lasso Yöntemi |
| Güzel, Köşe ve Yazar, 2023 | A-1 ve A-2 grubu hastanelerin 2018-2020 döneminde bulundukları illerin sağlık alanındaki etkinliklerinin ölçülmesi ve etkinliklerinin yıllar içerisindeki değişimlerinin belirlenmesi | Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist Toplam Faktör Verimlilik İndeksi |
| Regragui, Sefiani, Azzouzzi ve Cheikhrouhou, 2023 | Bulanık ortamda hastanelerin sürdürülebilirlik performansını değerlendirilmesi ve karşılaştırılması | Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS |
| Gökler ve Boran, 2024 | Hastane sürdürülebilirlik performansının değerlendirilmesi | D-DEMATEL ve OMAX |
| Turanboy, Sarıkaya ve Arsu, 2024 | Türkiye'deki 22 şehir hastanesinin kapasite performansının analizi | MEREC ve MAIRCA |
| Canbulut, 2025 | Hastane kurulumu ve kapasite planlaması için çok kriterli karar verme ve çok amaçlı programlama yaklaşımları ile bir model oluşturulması | Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Çok Amaçlı Programlama |
| Sterea ve Fleaca, 2025 | Özel bir sağlık ağı içindeki tıbbi birimlerin performans değerlendirmesi | MAUT |

## 4. YÖNTEM

Araştırmada, değerlendirme kriterlerinin ağırlıklandırılması için LOPCOW yöntemi, şehir hastanelerinin kapasite performanslarının karşılaştırılması için ise MARCOS ve MAIRCA yöntemleri kullanılmıştır. Aşağıda bu yöntemlere dair açıklamalar verilmiştir.

### 4.1. LOPCOW Yöntemi

Objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden biri olan LOPCOW yöntemi, 2022 yılında Ecer ve Pamucar tarafından geliştirilmiştir. Negatif verilerden etkilenmeyen bir algoritmaya sahip olması, hem fayda hem de maliyet yönlü kriterler için bir çözüm sunabilmesi ve veri büyüklüğünden kaynaklı boşluğu ortadan kaldıracak şekilde hesaplama yapması yöntemin temel avantajları arasında yer almaktadır (Ecer ve Pamucar, 2022).

LOPCOW yönteminin işlem adımlarına dair eşitlikler aşağıda verilmiştir (Ecer ve Pamucar, 2022):

**1.Adım: Başlangıç Karar Matrisinin Oluşturulması:**

$$IDM = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

**2.Adım: Normalize Matrisin Oluşturulması:**

$$r_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{X_{max} - X_{ij}}{X_{max} - X_{min}} \quad (3)$$

**3.Adım: Yüzde Değerlerin ($PV_{ij}$) Hesaplanması:**

$$PV_{ij} = \left| ln \left( \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m} r_{ij}^2}{m}}}{\sigma} \right) x100 \right| \quad (4)$$

**4.Adım: Objektif Ağırlıkların ($W_i$) Hesaplanması:**

$$Wj = \frac{PV_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} PV_{ij}} \quad (5)$$

### 4.2. MARCOS Yöntemi

MARCOS yöntemi, 2020 yılında Stevic ve arkadaşları tarafından sağlık sektöründe sürdürülebilir tedarikçi seçimi yapabilmek için geliştirilmiştir. Yöntemin temel avantajı, başlangıç matrisi oluşturulurken anti-ideal ve ideal çözümün dikkate alınması ve her iki çözüm için de fayda derecesinin hesaplanabilmesidir. Bununla birlikte yöntem, çok sayıda kriter ve alternatif içeren karar problemleri için de elverişlidir (Stevic vd., 2020).

MARCOS yönteminin işlem adımlarına dair eşitlikler aşağıda verilmiştir (Stevic vd, 2020; Ayçin ve Arsu, 2021):

**1.Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması:**

$$X = \begin{array}{c} \\ \mathrm{A}_1 \\ \mathrm{A}_2 \\ \vdots \\ \mathrm{A}_\mathrm{m} \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} C_1 & C_2 & \dots & C_n \end{array} \\ \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{array} \tag{6}$$

$$AI = \text{maks}\, x_{ij} \;\; eğer \; j \in B \; ve \; \min x_{ij} \;\; eğer \; j \in C \tag{7}$$

$$AAI = \min x_{ij} \;\; eğer \; j \in B \; ve \; \text{maks}\, x_{ij} \;\; eğer \; j \in C \tag{8}$$

**2.Adım: Genişletilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması:**

$$X^E = \begin{array}{c} \\ \mathrm{A}_1 \\ \mathrm{A}_2 \\ \vdots \\ \mathrm{A}_\mathrm{m} \\ \mathrm{A}_{AAI} \\ \mathrm{A}_{AI} \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} C_1 & C_2 & \dots & C_n \end{array} \\ \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \\ x_{aai1} & x_{aai2} & \cdots & x_{aain} \\ x_{ai1} & x_{ai2} & \cdots & x_{ain} \end{bmatrix} \end{array} \tag{9}$$

**3.Adım: Genişletilmiş Karar Matrisinin Normalize Edilmesi:**

$$N = \begin{array}{c} \\ \mathrm{A}_1 \\ \mathrm{A}_2 \\ \vdots \\ \mathrm{A}_\mathrm{m} \\ \mathrm{A}_{AAI} \\ \mathrm{A}_{AI} \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} C_1 & C_2 & \dots & C_n \end{array} \\ \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} & \dots & n_{1n} \\ n_{21} & n_{22} & \dots & n_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ n_{m1} & n_{m2} & \dots & n_{mn} \\ n_{aai1} & n_{aai2} & \cdots & n_{aain} \\ n_{ai1} & n_{ai2} & \cdots & n_{ain} \end{bmatrix} \end{array} \tag{10}$$

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{ai}} \quad eğer \;\; j \in B \tag{11}$$

$$n_{ij} = \frac{x_{ai}}{x_{ij}} \quad eğer \;\; j \in C \tag{12}$$

**4.Adım: Genişletilmiş Karar Matrisinin Ağırlıklandırılması:**

$$v_{ij} = n_{ij} \times w_j \tag{13}$$

$$V = \begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \\ A_{AAI} \\ A_{AI} \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} C_1 & C_2 & \dots & C_n \end{array} \\ \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \\ v_{aai1} & v_{aai2} & \cdots & v_{aain} \\ v_{ai1} & v_{ai2} & \cdots & v_{ain} \end{bmatrix} \end{array} \quad (14)$$

**5.Adım: Fayda Derecelerinin ($K_i$) Hesaplanması:**

$$K_i^{+} = \frac{S_i}{S_{ai}} \quad (15)$$

$$K_i^{-} = \frac{S_i}{S_{aai}} \quad (16)$$

**6.Adım: Fayda Fonksiyonlarının $f(K_i)$Belirlenmesi ve Sıralama:**

$$f(K_i) = \frac{K_i^{+} + K_i^{-}}{1 + \frac{1-f(K_i^{+})}{f(K_i^{+})} + \frac{1-f(K_i^{-})}{f(K_i^{-})}} \quad (17)$$

$$f(K_i^{+}) = \frac{K_i^{-}}{K_i^{+} + K_i^{-}} \quad (18)$$

$$f(K_i^{-}) = \frac{K_i^{+}}{K_i^{+} + K_i^{-}} \quad (19)$$

### 4.3. MAIRCA Yöntemi

MAIRCA yöntemi, 2014 yılında Pamucar ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş ve güvenlik ekipmanlarına yatırım yapmak için demiryolu hemzemin geçidi seçimi örneğinde test edilmiştir. Yöntemin ana mantığı, ideal ve amprik derecelendirmeler arasındaki boşlukların tanımlanmasıdır. Gözlenen alternatifin her kriteri için fark toplanarak, her alternatif için toplam boşluk belirlenir. Toplam boşluk değeri en az olan alternatif, karar probleminin en iyi alternatifi kabul edilir (Pamucar vd., 2014; Gigovic vd., 2016). Basit bir matematiksel algoritmaya sahip olması ve başlangıç aşamasında tüm alternatiflere tarafsız ve eşit yaklaşımı yöntemin en dikkat çekici özelliklerinden biridir (Ecer, 2021).

MAIRCA yönteminin işlem adımlarına dair eşitlikler aşağıda sırasıyla verilmiştir (Pamucar vd, 2014; Pamucar vd., 2018):

**1.Adım: Başlangıç Karar Matrisinin Oluşturulması:**

$$X = \begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} C_1 & C_2 & \dots & C_n \end{array} \\ \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{array} \quad (20)$$

**2.Adım: Alternatifler İçin Öncelik Değerlerinin Hesaplanması:**

$$P_{A\dot{\imath}} = \frac{1}{\mathrm{m}}; \sum_{i=1}^{m} P_{Ai} = 1 \; i = 1,2, \dots, m \quad (21)$$

$$P_{A1} = P_{A2} = \dots = P_{Am} \quad (22)$$

**3.Adım: Teorik Derecelendirme Matrisinin ($T_p$) Oluşturulması:**

$$T_P = \begin{bmatrix} P_{A1}.w_1 & P_{A1}.w_2 & \dots & P_{A1}.w_n \\ P_{A2}.w_1 & P_{A2}w_2 & \dots & P_{A2}.w_n \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ P_{Am}.w_1 & P_{Am}.w_2 & \dots & P_{am}.w_n \end{bmatrix} \quad (23)$$

**4.Adım: Gerçek Derecelendirme Matrisi ( $T_r$ ) Değerlerinin Elde Edilmesi:**

$$t_{rij} = t_{pij}.\left(\frac{x_{ij} - x_{ij}^{-}}{x_{ij}^{+} - x_{ij}^{-}}\right) \quad (24)$$

$$t_{rij} = t_{pij}.\left(\frac{x_{ij} - x_{ij}^{+}}{x_{ij}^{-} - x_{ij}^{+}}\right) \quad (25)$$

$$T_r = \begin{bmatrix} t_{r11} & t_{r12} & \dots & t_{r1n} \\ t_{r21} & t_{r22} & \dots & t_{r2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ t_{rm1} & t_{rm2} & \dots & t_{rmn} \end{bmatrix} \quad (26)$$

**5.Adım: Toplam Boşluk Matrisi *( G )* Değerlerinin Hesaplanması:**

$$g_{ij} = t_{pij} - t_{rij} \; g_{ij} \in [0, \infty) \quad (27)$$

$$G = T_p - T_r = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} & \dots & g_{1n} \\ g_{21} & g_{22} & \dots & g_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ g_{m1} & g_{m2} & \dots & g_{mn} \end{bmatrix} \quad (28)$$

**6.Adım: Alternatiflere Göre Kriter Fonksiyonlarının Nihai Değerlerinin *(Qi)* Hesaplanması:**

$$Q_i = \sum_{j=1}^{n} g_{ij, i=1,2,\dots,m} \quad (29)$$

## 5. ARAŞTIRMA

Bu çalışmada, şehir hastanelerinin kapasite performansı çok kriterli karar verme yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Araştırmada kullanılan veriler, Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü'nün web sitesinden Ağustos 2025 döneminde temin edilmiştir (https://khgm.saglik.gov.tr/). KHGM'nin şehir hastanelerinin kapasiteleri ile ilgili güncellediği son bilgiler doğrultusunda altı değerlendirme kriteri kullanılmıştır. Kriterlerin ağırlıklandırılması için LOPCOW yönteminden, şehir hastanelerinin kapasitelerinin karşılaştırılması için ise MARCOS ve MAIRCA yöntemlerinden yararlanılmıştır. MARCOS ve MAIRCA yöntemlerinden hibrit bir şekilde yararlanmasının nedeni, sıralamadaki istikrarın tespit edilmesi dolayısıyla duyarlılık analizinin yapılmasıdır. Bununla birlikte her iki yönteminde güvenirliklerinin yüksek olduğu belirtilmiştir (Altıntaş, 2021). Özellikle MARCOS yöntemi çok sayıda alternatifin değerlendirilmesi için elverişli bir yöntemdir (Stevic vd., 2020). Çalışmada çok sayıda şehir hastanesi değerlendirmeye alındığı için yöntemin uygun olacağı düşünülmüştür. Araştırmaya günümüzde faaliyet gösteren 24 şehir hastanesi dahil edilmiştir. Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi'nin verilerine ulaşılamaması nedeniyle bu hastane araştırma kapsamına alınmamıştır. Araştırmada kullanılan yöntemlere yönelik tüm hesaplamalar için Microsoft Excel programından yararlanılmıştır. Tablo 3.'te şehir hastanelerinin kapasite performanslarının karşılaştırılması için kullanılan değerlendirme kriterleri verilmiştir.

**Tablo 3.** Değerlendirme Kriterleri

| Kriter | Yön | Kod |
|---|---|---|
| Yatak Sayısı | Fayda | K1 |
| Poliklinik Sayısı | Fayda | K2 |
| Ameliyathane Sayısı | Fayda | K3 |
| Yoğun Bakım Yatak Sayısı | Fayda | K4 |
| Araçlık Otopark Sayısı | Fayda | K5 |
| Helikopter Pisti Sayısı | Fayda | K6 |

Kapasite performansının karşılaştırılması için araştırmada kullanılan kriterler, Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü tarafından sunulan hastanelerin fiziksel kapasitelerini yansıtan göstergelerdir. Bu nedenle araştırmada kapasite performansının karşılaştırılması için bu altı kriter kullanılmıştır. Bununla birlikte Turanboy vd., 2024 ile Başdeğirmenci ve Çal'ın, 2021 araştırmalarında da şehir hastanelerinin kapasitelerinin değerlendirilmesi için benzer ölçütlerden yararlanılmıştır. Aşağıda, araştırmada kullanılan kriterlerin kapasite performansını hangi açıdan temsil ettiklerine dair açıklamalar verilmiştir.

***Yatak sayısı:*** Hastanelerde, hastaların yatarak tedavi görmeleri için bulunan toplam yatak sayısını göstermektedir (Turanboy vd., 2024).

***Poliklinik sayısı:*** Hastalara ayakta muayene, tetkik ve ameliyatsız müdahale hizmetlerinin yapıldığı birimlerin toplam sayısını göstermektedir (Turanboy vd., 2024).

***Ameliyathane sayısı:*** Cerrahi müdahaleye ihtiyaç duyan hastaların steril ortamda ameliyatlarının yapılabildiği birimlerin toplam sayısını göstermektedir (Turanboy vd., 2024).

***Yoğun bakım yatak sayısı:*** Belirli bir süre zarfında gözetimde tutulması gereken hastaların bakım ve tedavilerinin sağlandığı birimlerin toplam sayısını göstermektedir (Turanboy vd., 2024).

***Araçlık otopark sayısı:*** Motorlu araçların toplu halde park edilmesi için açık veya kapalı alanların toplam sayısını göstermektedir (Turanboy vd., 2024).

***Helikopter pisti sayısı:*** Sağlık tesislerinde helikopterlerin inişi için ayrılmış olan alanların toplam sayısını göstermektedir.

### 5.1. LOPCOW Yöntemi ile Kriterlerin Önem Ağırlıklarının Hesaplanması

Araştırmada, değerlendirme kriterlerinin önem ağırlıklarının hesaplanması için LOPCOW yöntemi kullanılmıştır. LOPCOW yönteminin seçilmesinin sebebi, çalışmada yer alan tüm kriterlerin objektif kriterler olmasıdır. LOPCOW yöntemi, objektif ağırlıklandırmalarda son yıllarda sıklıkla tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir.

Yöntemin ilk aşamasında, Eşitlik 1'de gösterilen karar matrisi oluşturulmuştur. Tablo 4.'te KHGM'nin web sitesinden temin edilen veriler ile oluşturulan başlangıç karar matrisi verilmiştir. Karar matrisinde veri farklılığını ortadan kaldırmak ve verileri karşılaştırılabilir bir hale dönüştürmek için her bir yöntemde normalizasyon işlemi gerçekleşmiştir ve tüm veriler standart bir hale getirilmiştir.

**Tablo 4.** Başlangıç Karar Matrisi

| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Adana** | 1640 | 330 | 60 | 290 | 4167 | 1 |
| **Bilkent** | 4050 | 904 | 131 | 958 | 6278 | 2 |
| **Etlik** | 4050 | 1031 | 125 | 747 | 9865 | 4 |
| **Antalya** | 1500 | 300 | 43 | 246 | 2929 | 1 |
| **Balıkesir Atatürk** | 1100 | 232 | 35 | 209 | 1893 | 1 |
| **Başakşehir Ç.S.** | 2720 | 710 | 90 | 429 | 8046 | 3 |
| **Bursa** | 1435 | 403 | 49 | 235 | 3881 | 1 |
| **Elazığ Fethi Sekin** | 1085 | 227 | 35 | 187 | 2209 | 1 |
| **Erzurum** | 1670 | 353 | 36 | 256 | 3500 | 1 |
| **Eskişehir** | 1150 | 256 | 37 | 209 | 2208 | 1 |
| **Gaziantep** | 1875 | 335 | 64 | 259 | 4640 | 1 |
| **Göztepe S.Y.** | 815 | 220 | 27 | 105 | 873 | 1 |
| **Isparta** | 845 | 167 | 20 | 188 | 1965 | 1 |
| **İst. Cemil Taşçıoğlu** | 1005 | 240 | 27 | 126 | 1367 | 1 |
| **İzmir** | 2060 | 337 | 54 | 374 | 4828 | 2 |
| **Kartal Lütfi Kırdar** | 1140 | 224 | 45 | 205 | 1071 | 1 |
| **Kayseri** | 1607 | 404 | 43 | 266 | 3300 | 1 |
| **Kocaeli** | 1220 | 218 | 63 | 208 | 2305 | 1 |
| **Konya** | 1295 | 384 | 49 | 300 | 2923 | 1 |
| **Kütahya** | 610 | 202 | 20 | 79 | 1160 | 1 |
| **Manisa** | 558 | 145 | 19 | 148 | 1464 | 1 |
| **Mersin** | 1440 | 276 | 51 | 256 | 4061 | 1 |
| **Tekirdağ** | 605 | 128 | 18 | 119 | 2600 | 1 |
| **Yozgat** | 475 | 148 | 18 | 82 | 1178 | 1 |

LOPCOW yönteminin ikinci aşamasında, karar matrisi normalize edilmiştir. Araştırmada kullanılan tüm kriterlerin fayda yönlü olmasından dolayı Eşitlik 2'den yararlanılarak normalizasyon işlemi gerçekleşmiştir. Tablo 5.'te normalize karar matrisi değerleri verilmiştir.

**Tablo 5.** Normalize Karar Matrisi

| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Adana** | 0,3259 | 0,2237 | 0,3717 | 0,2400 | 0,3663 | 0,0000 |
| **Bilkent** | 1,0000 | 0,8594 | 1,0000 | 1,0000 | 0,6011 | 0,3333 |
| **Etlik** | 1,0000 | 1,0000 | 0,9469 | 0,7600 | 1,0000 | 1,0000 |
| **Antalya** | 0,2867 | 0,1905 | 0,2212 | 0,1900 | 0,2286 | 0,0000 |
| **Balıkesir Atatürk** | 0,1748 | 0,1152 | 0,1504 | 0,1479 | 0,1134 | 0,0000 |
| **Başakşehir Ç.S.** | 0,6280 | 0,6445 | 0,6372 | 0,3982 | 0,7977 | 0,6667 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bursa** | 0,2685 | 0,3045 | 0,2743 | 0,1775 | 0,3345 | 0,0000 |
| **Elazığ Fethi Sekin** | 0,1706 | 0,1096 | 0,1504 | 0,1229 | 0,1486 | 0,0000 |
| **Erzurum** | 0,3343 | 0,2492 | 0,1593 | 0,2014 | 0,2921 | 0,0000 |
| **Eskişehir** | 0,1888 | 0,1417 | 0,1681 | 0,1479 | 0,1485 | 0,0000 |
| **Gaziantep** | 0,3916 | 0,2292 | 0,4071 | 0,2048 | 0,4189 | 0,0000 |
| **Göztepe S.Y.** | 0,0951 | 0,1019 | 0,0796 | 0,0296 | 0,0000 | 0,0000 |
| **Isparta** | 0,1035 | 0,0432 | 0,0177 | 0,1240 | 0,1214 | 0,0000 |
| **İst. Cemil Taşçıoğlu** | 0,1483 | 0,1240 | 0,0796 | 0,0535 | 0,0549 | 0,0000 |
| **İzmir** | 0,4434 | 0,2315 | 0,3186 | 0,3356 | 0,4398 | 0,3333 |
| **Kartal Lütfi Kırdar** | 0,1860 | 0,1063 | 0,2389 | 0,1433 | 0,0220 | 0,0000 |
| **Kayseri** | 0,3166 | 0,3056 | 0,2212 | 0,2127 | 0,2699 | 0,0000 |
| **Kocaeli** | 0,2084 | 0,0997 | 0,3982 | 0,1468 | 0,1593 | 0,0000 |
| **Konya** | 0,2294 | 0,2835 | 0,2743 | 0,2514 | 0,2280 | 0,0000 |
| **Kütahya** | 0,0378 | 0,0819 | 0,0177 | 0,0000 | 0,0319 | 0,0000 |
| **Manisa** | 0,0232 | 0,0188 | 0,0088 | 0,0785 | 0,0657 | 0,0000 |
| **Mersin** | 0,2699 | 0,1639 | 0,2920 | 0,2014 | 0,3545 | 0,0000 |
| **Tekirdağ** | 0,0364 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0455 | 0,1921 | 0,0000 |
| **Yozgat** | 0,0000 | 0,0221 | 0,0000 | 0,0034 | 0,0339 | 0,0000 |

Üçüncü aşamada, kriterlerin yüzde değerlerinin ($PV_{ij}$) hesaplanması için Eşitlik 4'ten yararlanılmıştır. Tablo 6.'da $PV_{ij}$ değerleri verilmiştir.

**Tablo 6.** $PV_{ij}$ Değerleri

| | **K1** | **K2** | **K3** | **K4** | **K5** | **K6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Adana** | 0,1062 | 0,0500 | 0,1381 | 0,0576 | 0,1342 | 0,0000 |
| **Bilkent** | 1,0000 | 0,7385 | 1,0000 | 1,0000 | 0,3613 | 0,1111 |
| **Etlik** | 1,0000 | 1,0000 | 0,8966 | 0,5775 | 1,0000 | 1,0000 |
| **Antalya** | 0,0822 | 0,0363 | 0,0489 | 0,0361 | 0,0523 | 0,0000 |
| **Balıkesir Atatürk** | 0,0306 | 0,0133 | 0,0226 | 0,0219 | 0,0129 | 0,0000 |
| **Başakşehir Ç.S.** | 0,3943 | 0,4154 | 0,4060 | 0,1585 | 0,6363 | 0,4444 |
| **Bursa** | 0,0721 | 0,0927 | 0,0753 | 0,0315 | 0,1119 | 0,0000 |
| **Elazığ Fethi Sekin** | 0,0291 | 0,0120 | 0,0226 | 0,0151 | 0,0221 | 0,0000 |
| **Erzurum** | 0,1117 | 0,0621 | 0,0254 | 0,0405 | 0,0854 | 0,0000 |
| **Eskişehir** | 0,0356 | 0,0201 | 0,0283 | 0,0219 | 0,0220 | 0,0000 |
| **Gaziantep** | 0,1534 | 0,0525 | 0,1657 | 0,0419 | 0,1755 | 0,0000 |
| **Göztepe S.Y.** | 0,0090 | 0,0104 | 0,0063 | 0,0009 | 0,0000 | 0,0000 |
| **Isparta** | 0,0107 | 0,0019 | 0,0003 | 0,0154 | 0,0147 | 0,0000 |
| **İst. Cemil Taşçıoğlu** | 0,0220 | 0,0154 | 0,0063 | 0,0029 | 0,0030 | 0,0000 |
| **İzmir** | 0,1966 | 0,0536 | 0,1015 | 0,1126 | 0,1935 | 0,1111 |
| **Kartal Lütfi Kırdar** | 0,0346 | 0,0113 | 0,0571 | 0,0205 | 0,0005 | 0,0000 |
| **Kayseri** | 0,1003 | 0,0934 | 0,0489 | 0,0453 | 0,0728 | 0,0000 |
| **Kocaeli** | 0,0434 | 0,0099 | 0,1586 | 0,0215 | 0,0254 | 0,0000 |
| **Konya** | 0,0526 | 0,0804 | 0,0753 | 0,0632 | 0,0520 | 0,0000 |
| **Kütahya** | 0,0014 | 0,0067 | 0,0003 | 0,0000 | 0,0010 | 0,0000 |
| **Manisa** | 0,0005 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0062 | 0,0043 | 0,0000 |
| **Mersin** | 0,0729 | 0,0269 | 0,0853 | 0,0405 | 0,1257 | 0,0000 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tekirdağ** | 0,0013 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0021 | 0,0369 | 0,0000 |
| **Yozgat** | 0,0000 | 0,0005 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0012 | 0,0000 |
| **PV** | 38,0023 | 30,0358 | 33,7255 | 31,1275 | 37,4279 | 5,1876 |

LOPCOW yönteminin son aşamasında Eşitlik 5 kullanılarak kriter ağırlıkları elde edilmiştir. Tablo 7.'da hesaplanan ağırlıklar verilmiştir.

**Tablo 7.** Kriter Ağırlıkları

| | **K1** | **K2** | **K3** | **K4** | **K5** | **K6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Wj** | 0,2165 | 0,1711 | 0,1922 | 0,1774 | 0,2133 | 0,0296 |

Tablo 7.'de şehir hastanelerinin kapasite performanslarının değerlendirilmesi için en önemli kriterin K1 (yatak sayısı) kriteri olduğu görülmüştür. En az ağırlığa ise K6 (helikopter pisti sayısı) kriteri sahip olmuştur.

### 5.2. MARCOS Yöntemi ile Şehir Hastanelerinin Kapasite Performanslarının Karşılaştırılması

LOPCOW yöntemi ile kriter ağırlıklarının elde edilmesinin ardından, MARCOS yöntemi ile şehir hastanelerinin kapasite performansı karşılaştırılmıştır. Yöntemin ilk adımında Eşitlik 7 ve Eşitlik 8'den yararlanılarak başlangıç karar matrisinde yer alan ideal (*AI)* ve anti ideal *(AAI)* değerler belirlenmiştir. Tablo 8.'de bu değerlerin belirlenmesiyle oluşturulan genişletilmiş karar matrisi gösterilmiştir.

**Tablo 8.** Genişletilmiş Karar Matrisi

| | **K1** | **K2** | **K3** | **K4** | **K5** | **K6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Wi** | **0,2165** | **0,1711** | **0,1922** | **0,1774** | **0,2133** | **0,0296** |
| **Adana** | 1640 | 330 | 60 | 290 | 4167 | 1 |
| **Bilkent** | 4050 | 904 | 131 | 958 | 6278 | 2 |
| **Etlik** | 4050 | 1031 | 125 | 747 | 9865 | 4 |
| **Antalya** | 1500 | 300 | 43 | 246 | 2929 | 1 |
| **Balıkesir Atatürk** | 1100 | 232 | 35 | 209 | 1893 | 1 |
| **Başakşehir Ç.S.** | 2720 | 710 | 90 | 429 | 8046 | 3 |
| **Bursa** | 1435 | 403 | 49 | 235 | 3881 | 1 |
| **Elazığ Fethi Sekin** | 1085 | 227 | 35 | 187 | 2209 | 1 |
| **Erzurum** | 1670 | 353 | 36 | 256 | 3500 | 1 |
| **Eskişehir** | 1150 | 256 | 37 | 209 | 2208 | 1 |
| **Gaziantep** | 1875 | 335 | 64 | 259 | 4640 | 1 |
| **Göztepe S.Y.** | 815 | 220 | 27 | 105 | 873 | 1 |
| **Isparta** | 845 | 167 | 20 | 188 | 1965 | 1 |
| **İst. Cemil Taşçıoğlu** | 1005 | 240 | 27 | 126 | 1367 | 1 |
| **İzmir** | 2060 | 337 | 54 | 374 | 4828 | 2 |
| **Kartal Lütfi Kırdar** | 1140 | 224 | 45 | 205 | 1071 | 1 |
| **Kayseri** | 1607 | 404 | 43 | 266 | 3300 | 1 |
| **Kocaeli** | 1220 | 218 | 63 | 208 | 2305 | 1 |
| **Konya** | 1295 | 384 | 49 | 300 | 2923 | 1 |
| **Kütahya** | 610 | 202 | 20 | 79 | 1160 | 1 |
| **Manisa** | 558 | 145 | 19 | 148 | 1464 | 1 |
| **Mersin** | 1440 | 276 | 51 | 256 | 4061 | 1 |
| **Tekirdağ** | 605 | 128 | 18 | 119 | 2600 | 1 |
| **Yozgat** | 475 | 148 | 18 | 82 | 1178 | 1 |
| **AAI** | 475 | 128 | 18 | 79 | 873 | 1 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **AI** | 4050 | 1031 | 131 | 958 | 9865 | 4 |

MARCOS yönteminin ikinci aşamasında, genişletilmiş karar matrisi değerleri tüm kriterlerin fayda yönlü olmasından dolayı Eşitlik 11 kullanılarak normalize edilmiştir. Tablo 9.'da genişletilmiş normalize matris değerleri verilmiştir.

**Tablo 9.** Genişletilmiş Normalize Matris

| | **K1** | **K2** | **K3** | **K4** | **K5** | **K6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Adana** | 0,4049 | 0,3201 | 0,4580 | 0,3027 | 0,4224 | 0,2500 |
| **Bilkent** | 1,0000 | 0,8768 | 1,0000 | 1,0000 | 0,6364 | 0,5000 |
| **Etlik** | 1,0000 | 1,0000 | 0,9542 | 0,7797 | 1,0000 | 1,0000 |
| **Antalya** | 0,3704 | 0,2910 | 0,3282 | 0,2568 | 0,2969 | 0,2500 |
| **Balıkesir Atatürk** | 0,2716 | 0,2250 | 0,2672 | 0,2182 | 0,1919 | 0,2500 |
| **Başakşehir Ç.S.** | 0,6716 | 0,6887 | 0,6870 | 0,4478 | 0,8156 | 0,7500 |
| **Bursa** | 0,3543 | 0,3909 | 0,3740 | 0,2453 | 0,3934 | 0,2500 |
| **Elazığ Fethi Sekin** | 0,2679 | 0,2202 | 0,2672 | 0,1952 | 0,2239 | 0,2500 |
| **Erzurum** | 0,4123 | 0,3424 | 0,2748 | 0,2672 | 0,3548 | 0,2500 |
| **Eskişehir** | 0,2840 | 0,2483 | 0,2824 | 0,2182 | 0,2238 | 0,2500 |
| **Gaziantep** | 0,4630 | 0,3249 | 0,4885 | 0,2704 | 0,4703 | 0,2500 |
| **Göztepe S.Y.** | 0,2012 | 0,2134 | 0,2061 | 0,1096 | 0,0885 | 0,2500 |
| **Isparta** | 0,2086 | 0,1620 | 0,1527 | 0,1962 | 0,1992 | 0,2500 |
| **İst. Cemil Taşçıoğlu** | 0,2481 | 0,2328 | 0,2061 | 0,1315 | 0,1386 | 0,2500 |
| **İzmir** | 0,5086 | 0,3269 | 0,4122 | 0,3904 | 0,4894 | 0,5000 |
| **Kartal Lütfi Kırdar** | 0,2815 | 0,2173 | 0,3435 | 0,2140 | 0,1086 | 0,2500 |
| **Kayseri** | 0,3968 | 0,3919 | 0,3282 | 0,2777 | 0,3345 | 0,2500 |
| **Kocaeli** | 0,3012 | 0,2114 | 0,4809 | 0,2171 | 0,2337 | 0,2500 |
| **Konya** | 0,3198 | 0,3725 | 0,3740 | 0,3132 | 0,2963 | 0,2500 |
| **Kütahya** | 0,1506 | 0,1959 | 0,1527 | 0,0825 | 0,1176 | 0,2500 |
| **Manisa** | 0,1378 | 0,1406 | 0,1450 | 0,1545 | 0,1484 | 0,2500 |
| **Mersin** | 0,3556 | 0,2677 | 0,3893 | 0,2672 | 0,4117 | 0,2500 |
| **Tekirdağ** | 0,1494 | 0,1242 | 0,1374 | 0,1242 | 0,2636 | 0,2500 |
| **Yozgat** | 0,1173 | 0,1435 | 0,1374 | 0,0856 | 0,1194 | 0,2500 |
| **AAI** | 0,1173 | 0,1242 | 0,1374 | 0,0825 | 0,0885 | 0,2500 |
| **AI** | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 |

Üçüncü aşamada, Eşitlik 13 kullanılarak LOPCOW yöntemi ile hesaplanan kriter ağırlıkları ve normalize matris elemanları ile birleştirilerek ağırlıklandırılmış normalize matris değerleri elde edilmiştir. Eşitlik 14'te gösterilen ağırlıklandırılmış normalize matris değerleri Tablo 10.'da verilmiştir.

**Tablo 10.** Genişletilmiş Ağırlıklandırılmış Normalize Matris

| | **K1** | **K2** | **K3** | **K4** | **K5** | **K6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Adana** | 0,0877 | 0,0548 | 0,0880 | 0,0537 | 0,0901 | 0,0074 |
| **Bilkent** | 0,2165 | 0,1501 | 0,1922 | 0,1774 | 0,1357 | 0,0148 |
| **Etlik** | 0,2165 | 0,1711 | 0,1834 | 0,1383 | 0,2133 | 0,0296 |
| **Antalya** | 0,0802 | 0,0498 | 0,0631 | 0,0455 | 0,0633 | 0,0074 |
| **Balıkesir Atatürk** | 0,0588 | 0,0385 | 0,0513 | 0,0387 | 0,0409 | 0,0074 |
| **Başakşehir Ç.S.** | 0,1454 | 0,1179 | 0,1320 | 0,0794 | 0,1739 | 0,0222 |
| **Bursa** | 0,0767 | 0,0669 | 0,0719 | 0,0435 | 0,0839 | 0,0074 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elazığ Fethi Sekin** | 0,0580 | 0,0377 | 0,0513 | 0,0346 | 0,0478 | 0,0074 |
| **Erzurum** | 0,0893 | 0,0586 | 0,0528 | 0,0474 | 0,0757 | 0,0074 |
| **Eskişehir** | 0,0615 | 0,0425 | 0,0543 | 0,0387 | 0,0477 | 0,0074 |
| **Gaziantep** | 0,1002 | 0,0556 | 0,0939 | 0,0479 | 0,1003 | 0,0074 |
| **Göztepe S.Y.** | 0,0436 | 0,0365 | 0,0396 | 0,0194 | 0,0189 | 0,0074 |
| **Isparta** | 0,0452 | 0,0277 | 0,0293 | 0,0348 | 0,0425 | 0,0074 |
| **İst. Cemil Taşçıoğlu** | 0,0537 | 0,0398 | 0,0396 | 0,0233 | 0,0296 | 0,0074 |
| **İzmir** | 0,1101 | 0,0559 | 0,0792 | 0,0692 | 0,1044 | 0,0148 |
| **Kartal Lütfi Kırdar** | 0,0609 | 0,0372 | 0,0660 | 0,0380 | 0,0232 | 0,0074 |
| **Kayseri** | 0,0859 | 0,0671 | 0,0631 | 0,0492 | 0,0713 | 0,0074 |
| **Kocaeli** | 0,0652 | 0,0362 | 0,0924 | 0,0385 | 0,0498 | 0,0074 |
| **Konya** | 0,0692 | 0,0637 | 0,0719 | 0,0555 | 0,0632 | 0,0074 |
| **Kütahya** | 0,0326 | 0,0335 | 0,0293 | 0,0146 | 0,0251 | 0,0074 |
| **Manisa** | 0,0298 | 0,0241 | 0,0279 | 0,0274 | 0,0316 | 0,0074 |
| **Mersin** | 0,0770 | 0,0458 | 0,0748 | 0,0474 | 0,0878 | 0,0074 |
| **Tekirdağ** | 0,0323 | 0,0212 | 0,0264 | 0,0220 | 0,0562 | 0,0074 |
| **Yozgat** | 0,0254 | 0,0246 | 0,0264 | 0,0152 | 0,0255 | 0,0074 |
| **AAI** | 0,0254 | 0,0212 | 0,0264 | 0,0146 | 0,0189 | 0,0074 |
| **AI** | 0,2165 | 0,1711 | 0,1922 | 0,1774 | 0,2133 | 0,0296 |

Bir sonraki aşamada, Eşitlik 15 ve Eşitlik 16 kullanılarak şehir hastanelerinin anti ideal ve ideal çözüme göre fayda dereceleri hesaplanmış ve Tablo 11.'de gösterilmiştir.

**Tablo 11.** Fayda Dereceleri

| | **Si** | **Ki+** | **Ki-** |
|---|---|---|---|
| **Adana** | 0,3816 | 0,3816 | 3,3496 |
| **Bilkent** | 0,8866 | 0,8866 | 7,7817 |
| **Etlik** | 0,9521 | 0,9521 | 8,3570 |
| **Antalya** | 0,3093 | 0,3093 | 2,7149 |
| **Balıkesir Atatürk** | 0,2357 | 0,2357 | 2,0685 |
| **Başakşehir Ç.S.** | 0,6708 | 0,6708 | 5,8878 |
| **Bursa** | 0,3503 | 0,3503 | 3,0745 |
| **Elazığ Fethi Sekin** | 0,2368 | 0,2368 | 2,0783 |
| **Erzurum** | 0,3311 | 0,3311 | 2,9064 |
| **Eskişehir** | 0,2521 | 0,2521 | 2,2124 |
| **Gaziantep** | 0,4054 | 0,4054 | 3,5580 |
| **Göztepe S.Y.** | 0,1654 | 0,1654 | 1,4517 |
| **Isparta** | 0,1869 | 0,1869 | 1,6405 |
| **İst. Cemil Taşçıoğlu** | 0,1934 | 0,1934 | 1,6979 |
| **İzmir** | 0,4337 | 0,4337 | 3,8064 |
| **Kartal Lütfi Kırdar** | 0,2326 | 0,2326 | 2,0419 |
| **Kayseri** | 0,3440 | 0,3440 | 3,0195 |
| **Kocaeli** | 0,2896 | 0,2896 | 2,5414 |
| **Konya** | 0,3310 | 0,3310 | 2,9050 |
| **Kütahya** | 0,1426 | 0,1426 | 1,2514 |
| **Manisa** | 0,1482 | 0,1482 | 1,3008 |
| **Mersin** | 0,3402 | 0,3402 | 2,9858 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tekirdağ** | 0,1656 | 0,1656 | 1,4537 |
| **Yozgat** | 0,1244 | 0,1244 | 1,0919 |
| **AAI** | 0,1139 | | |
| **AI** | 1,0000 | | |

Yöntemin son adımında, fayda fonksiyonları elde edilmiştir. Bunun için ilk adımda Eşitlik 18 ve Eşitlik 19'dan yararlanılarak ideal ve anti ideal fonksiyona göre fayda fonksiyonları hesaplanmış, sonraki adımda ise Eşitlik 17 kullanılarak alternatiflerin fayda fonksiyonları belirlenmiştir. Hesaplanan fayda fonksiyonlarının büyükten küçüğe doğru sıralanması ile şehir hastanelerinin kapasite performans sıralaması gerçekleşmiştir. Tablo 12.'de fayda fonksiyonları ile performansa göre sıralama gösterilmiştir.

**Tablo 12.** Fayda Fonksiyonları ve Sıralama

| | f(Ki+) | f(Ki-) | f(Ki) | SIRALAMA |
|---|---|---|---|---|
| **Adana** | 0,8977 | 0,1023 | 0,3772 | 6 |
| **Bilkent** | 0,8977 | 0,1023 | 0,8764 | 2 |
| **Etlik** | 0,8977 | 0,1023 | 0,9412 | 1 |
| **Antalya** | 0,8977 | 0,1023 | 0,3058 | 12 |
| **Balıkesir Atatürk** | 0,8977 | 0,1023 | 0,2330 | 16 |
| **Başakşehir Ç.S.** | 0,8977 | 0,1023 | 0,6631 | 3 |
| **Bursa** | 0,8977 | 0,1023 | 0,3463 | 7 |
| **Elazığ Fethi Sekin** | 0,8977 | 0,1023 | 0,2341 | 15 |
| **Erzurum** | 0,8977 | 0,1023 | 0,3273 | 10 |
| **Eskişehir** | 0,8977 | 0,1023 | 0,2492 | 14 |
| **Gaziantep** | 0,8977 | 0,1023 | 0,4007 | 5 |
| **Göztepe S.Y.** | 0,8977 | 0,1023 | 0,1635 | 21 |
| **Isparta** | 0,8977 | 0,1023 | 0,1848 | 19 |
| **İst. Cemil Taşçıoğlu** | 0,8977 | 0,1023 | 0,1912 | 18 |
| **İzmir** | 0,8977 | 0,1023 | 0,4287 | 4 |
| **Kartal Lütfi Kırdar** | 0,8977 | 0,1023 | 0,2300 | 17 |
| **Kayseri** | 0,8977 | 0,1023 | 0,3401 | 8 |
| **Kocaeli** | 0,8977 | 0,1023 | 0,2862 | 13 |
| **Konya** | 0,8977 | 0,1023 | 0,3272 | 11 |
| **Kütahya** | 0,8977 | 0,1023 | 0,1409 | 23 |
| **Manisa** | 0,8977 | 0,1023 | 0,1465 | 22 |
| **Mersin** | 0,8977 | 0,1023 | 0,3363 | 9 |
| **Tekirdağ** | 0,8977 | 0,1023 | 0,1637 | 20 |
| **Yozgat** | 0,8977 | 0,1023 | 0,1230 | 24 |

Tablo 12'ye göre şehir hastaneleri arasında en yüksek kapasite performansına Ankara Etlik Şehir Hastanesi sahip olmuştur. Bu hastaneyi ikinci sırada Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, üçüncü sırada İstanbul Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, dördüncü sırada İzmir Şehir Hastanesi takip etmiştir. Ankara, İstanbul ve İzmir gibi üç metropol şehirdeki hastanelerin ardından Gaziantep Şehir Hastanesi beşinci sırada yer almıştır. 24 şehir hastanesi arasında en düşük kapasite performansına ise Yozgat Şehir Hastanesi sahip olmuştur.

### 5.3. MAIRCA Yöntemi ile Şehir Hastanelerinin Kapasite Performanslarının Karşılaştırılması

Çalışmanın son aşamasında, MAIRCA yönteminden yararlanılarak şehir hastanelerinin kapasite performansı karşılaştırılmıştır. Yöntemde Eşitlik 20'de gösterilen başlangıç karar matrisinin

oluşturulmasının ardından tüm alternatifler için Eşitlik 21'den yararlanılarak $P_{Ai}$ değerleri hesaplanmış ve araştırmaya 24 şehir hastanesinin dahil edilmesinden dolayı bu değer her bir alternatif için 0,0417 bulunmuştur. $P_{Ai}$ değerlerinin elde edilmesinin ardından Eşitlik 23'te gösterildiği gibi teorik derecelendirme matrisi oluşturulmuştur. Bu matrisin oluşturulması için LOPCOW yöntemi ile elde edilen kriter ağırlıkları kullanılmıştır. Tablo 13.'te teorik derecelendirme matrisine yönelik değerler verilmiştir.

**Tablo 13.** Teorik Derecelendirme Matrisi

| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Adana** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Bilkent** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Etlik** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Antalya** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Balıkesir Atatürk** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Başakşehir ÇS.** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Bursa** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Elazığ Fethi Sekin** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Erzurum** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Eskişehir** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Gaziantep** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Göztepe S.Y.** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Isparta** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **İst. Cemil Taşçıoğlu** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **İzmir** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Kartal Lütfi Kırdar** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Kayseri** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Kocaeli** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Konya** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Kütahya** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Manisa** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Mersin** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Tekirdağ** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Yozgat** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0089 | 0,0012 |

Teorik derecelendirme matrisi değerlerinin elde edilmesinin ardından, tüm kriterlerin fayda yönlü olması sebebiyle Eşitlik 24'ten yararlanılarak gerçek derecelendirme matrisi değerleri hesaplanmıştır. Eşitlikte yer alan $X_{ij}^{+}$ değerleri alternatifler arasındaki en büyük değeri, $X_{ij}^{-}$ ise en küçük değeri göstermektedir. Tablo 14.'te gerçek derecelendirme matrisi değerleri verilmiştir.

**Tablo 14.** Gerçek Derecelendirme Matrisi

| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Adana** | 0,0029 | 0,0016 | 0,0030 | 0,0018 | 0,0033 | 0,0000 |
| **Bilkent** | 0,0090 | 0,0061 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0053 | 0,0004 |
| **Etlik** | 0,0090 | 0,0071 | 0,0076 | 0,0056 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Antalya** | 0,0026 | 0,0014 | 0,0018 | 0,0014 | 0,0020 | 0,0000 |
| **Balıkesir Atatürk** | 0,0016 | 0,0008 | 0,0012 | 0,0011 | 0,0010 | 0,0000 |
| **Başakşehir ÇS.** | 0,0057 | 0,0046 | 0,0051 | 0,0029 | 0,0071 | 0,0008 |
| **Bursa** | 0,0024 | 0,0022 | 0,0022 | 0,0013 | 0,0030 | 0,0000 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elazığ Fethi Sekin** | 0,0015 | 0,0008 | 0,0012 | 0,0009 | 0,0013 | 0,0000 |
| **Erzurum** | 0,0030 | 0,0018 | 0,0013 | 0,0015 | 0,0026 | 0,0000 |
| **Eskişehir** | 0,0017 | 0,0010 | 0,0013 | 0,0011 | 0,0013 | 0,0000 |
| **Gaziantep** | 0,0035 | 0,0016 | 0,0033 | 0,0015 | 0,0037 | 0,0000 |
| **Göztepe S.Y.** | 0,0009 | 0,0007 | 0,0006 | 0,0002 | 0,0000 | 0,0000 |
| **Isparta** | 0,0009 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0009 | 0,0011 | 0,0000 |
| **İst. Cemil Taşçıoğlu** | 0,0013 | 0,0009 | 0,0006 | 0,0004 | 0,0005 | 0,0000 |
| **İzmir** | 0,0040 | 0,0017 | 0,0026 | 0,0025 | 0,0039 | 0,0004 |
| **Kartal Lütfi Kırdar** | 0,0017 | 0,0008 | 0,0019 | 0,0011 | 0,0002 | 0,0000 |
| **Kayseri** | 0,0029 | 0,0022 | 0,0018 | 0,0016 | 0,0024 | 0,0000 |
| **Kocaeli** | 0,0019 | 0,0007 | 0,0032 | 0,0011 | 0,0014 | 0,0000 |
| **Konya** | 0,0021 | 0,0020 | 0,0022 | 0,0019 | 0,0020 | 0,0000 |
| **Kütahya** | 0,0003 | 0,0006 | 0,0001 | 0,0000 | 0,0003 | 0,0000 |
| **Manisa** | 0,0002 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0006 | 0,0006 | 0,0000 |
| **Mersin** | 0,0024 | 0,0012 | 0,0023 | 0,0015 | 0,0032 | 0,0000 |
| **Tekirdağ** | 0,0003 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0003 | 0,0017 | 0,0000 |
| **Yozgat** | 0,0000 | 0,0002 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0003 | 0,0000 |

Yöntemin bir sonraki aşamasında, Eşitlik 27 kullanılarak toplam boşluk matrisi değerleri elde edilmiştir. Tablo 15.'te toplam boşluk matrisi değerleri gösterilmiştir.

**Tablo 15.** Toplam Boşluk Matrisi

| | **K1** | **K2** | **K3** | **K4** | **K5** | **K6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Adana** | 0,0061 | 0,0055 | 0,0050 | 0,0056 | 0,0056 | 0,0012 |
| **Bilkent** | 0,0000 | 0,0010 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0035 | 0,0008 |
| **Etlik** | 0,0000 | 0,0000 | 0,0004 | 0,0018 | 0,0000 | 0,0000 |
| **Antalya** | 0,0064 | 0,0058 | 0,0062 | 0,0060 | 0,0069 | 0,0012 |
| **Balıkesir Atatürk** | 0,0074 | 0,0063 | 0,0068 | 0,0063 | 0,0079 | 0,0012 |
| **Başakşehir ÇS.** | 0,0034 | 0,0025 | 0,0029 | 0,0044 | 0,0018 | 0,0004 |
| **Bursa** | 0,0066 | 0,0050 | 0,0058 | 0,0061 | 0,0059 | 0,0012 |
| **Elazığ Fethi Sekin** | 0,0075 | 0,0063 | 0,0068 | 0,0065 | 0,0076 | 0,0012 |
| **Erzurum** | 0,0060 | 0,0054 | 0,0067 | 0,0059 | 0,0063 | 0,0012 |
| **Eskişehir** | 0,0073 | 0,0061 | 0,0067 | 0,0063 | 0,0076 | 0,0012 |
| **Gaziantep** | 0,0055 | 0,0055 | 0,0047 | 0,0059 | 0,0052 | 0,0012 |
| **Göztepe S.Y.** | 0,0082 | 0,0064 | 0,0074 | 0,0072 | 0,0089 | 0,0012 |
| **Isparta** | 0,0081 | 0,0068 | 0,0079 | 0,0065 | 0,0078 | 0,0012 |
| **İst. Cemil Taşçıoğlu** | 0,0077 | 0,0062 | 0,0074 | 0,0070 | 0,0084 | 0,0012 |
| **İzmir** | 0,0050 | 0,0055 | 0,0055 | 0,0049 | 0,0050 | 0,0008 |
| **Kartal Lütfi Kırdar** | 0,0073 | 0,0064 | 0,0061 | 0,0063 | 0,0087 | 0,0012 |
| **Kayseri** | 0,0062 | 0,0050 | 0,0062 | 0,0058 | 0,0065 | 0,0012 |
| **Kocaeli** | 0,0071 | 0,0064 | 0,0048 | 0,0063 | 0,0075 | 0,0012 |
| **Konya** | 0,0070 | 0,0051 | 0,0058 | 0,0055 | 0,0069 | 0,0012 |
| **Kütahya** | 0,0087 | 0,0065 | 0,0079 | 0,0074 | 0,0086 | 0,0012 |
| **Manisa** | 0,0088 | 0,0070 | 0,0079 | 0,0068 | 0,0083 | 0,0012 |
| **Mersin** | 0,0066 | 0,0060 | 0,0057 | 0,0059 | 0,0057 | 0,0012 |
| **Tekirdağ** | 0,0087 | 0,0071 | 0,0080 | 0,0071 | 0,0072 | 0,0012 |
| **Yozgat** | 0,0090 | 0,0070 | 0,0080 | 0,0074 | 0,0086 | 0,0012 |

Son aşamada, Eşitlik 29'dan yararlanılarak şehir hastanelerinin nihai kriter fonksiyonlarının değerleri hesaplanmıştır. Bu değerlerin küçükten büyüğe sıralanması ile nihai sıralama elde edilmiştir. Elde edilen sıralamaya göre en düşük $Q_i$ değerine sahip olan alternatif, ideale en yakın olan alternatiftir ve karar probleminin en iyi alternatifi olarak kabul edilmektedir. Tablo 16.'da nihai kriter fonksiyonlarının değerleri ile şehir hastanelerinin kapasite performanslarına göre sıralanması gösterilmiştir.

**Tablo 16.** Nihai Kriter Fonksiyonları ve Sıralama

| | $Q_i$ | SIRALAMA |
|---|---|---|
| **Adana** | 0,0291 | 6 |
| **Bilkent** | 0,0054 | 2 |
| **Etlik** | 0,0022 | 1 |
| **Antalya** | 0,0325 | 12 |
| **Balıkesir Atatürk** | 0,0360 | 16 |
| **Başakşehir ÇS.** | 0,0155 | 3 |
| **Bursa** | 0,0306 | 7 |
| **Elazığ Fethi Sekin** | 0,0359 | 15 |
| **Erzurum** | 0,0315 | 11 |
| **Eskişehir** | 0,0352 | 14 |
| **Gaziantep** | 0,0280 | 5 |
| **Göztepe S.Y.** | 0,0392 | 20 |
| **Isparta** | 0,0383 | 19 |
| **İst. Cemil Taşçıoğlu** | 0,0379 | 18 |
| **İzmir** | 0,0267 | 4 |
| **Kartal Lütfi Kırdar** | 0,0361 | 17 |
| **Kayseri** | 0,0309 | 8 |
| **Kocaeli** | 0,0334 | 13 |
| **Konya** | 0,0315 | 10 |
| **Kütahya** | 0,0403 | 23 |
| **Manisa** | 0,0401 | 22 |
| **Mersin** | 0,0311 | 9 |
| **Tekirdağ** | 0,0393 | 21 |
| **Yozgat** | 0,0412 | 24 |

Tablo 16.'ya göre şehir hastaneleri arasında en yüksek kapasite performansına Ankara Etlik Şehir Hastanesi sahip olmuştur. MAIRCA yönteminde de MARCOS yöntemindeki gibi ilk beş sıra değişmemiştir. Her iki yöntemin bulgularına bakıldığında Konya ve Erzurum Şehir Hastaneleri'nin sıralamaları değişmiştir. MAIRCA yönteminde Konya Şehir hastanesi 10. sırada yer alırken, Erzurum Şehir Hastanesi 11. Sırada yer almıştır. MARCOS yönteminde ise sıralama tam tersi şekilde gerçekleşmiştir. Şehir hastaneleri arasında sıralaması değişen diğer iki hastane de İstanbul Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi ve Tekirdağ Şehir Hastanesi olmuştur. MAIRCA yönteminde İstanbul Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi 20. sırada, Tekirdağ Şehir Hastanesi ise 21. sırada yer almıştır.

### 5.4. Spearman's Rho Korelasyon Katsayısı

Çalışmada, MARCOS ve MAIRCA yöntemlerinin sıralamaları arasında Spearman's Rho korelasyon katsayısı 0,99 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca bakıldığında yöntemler arası sıralamanın tutarlı olduğu söylenebilir.

### 5.5. Duyarlılık Analizi

Duyarlılık analizi üç farklı şekilde yapılabilir. Birincisi, kriter ağırlıklarının değiştirilmesi ile sıralama sonuçları üzerindeki etkinin tespit edilmesidir. İkincisi, sıralama sonuçlarının dinamik bir ortamda incelenmesidir. Üçüncüsü ise, farklı çok kriterli karar verme tekniklerinin karşılaştırılarak sıralamadaki değişikliklerin belirlenmesidir (Işık vd., 2025). Bu çalışmada ilk olarak, MARCOS ve MAIRCA yöntemlerinin sıralama sonuçlarının karşılaştırılması ile duyarlılık analizi gerçekleşmiştir. İkinci olarak, kriter ağırlıkları değiştirilerek sıralamanın istikrarı tespit edilmiştir. Kriter ağırlıklarının değiştirilmesi ile gerçekleşen duyarlılık analizi için Pamucar vd., 2021; Işık vd., 2025; Aydın-Ünal, 2025'in çalışmalarından yararlanılmıştır. Bu analiz ile amaçlanan en önemli kriterin sıralama sonuçları üzerindeki etkisinin belirlenmesidir. Karar problemi için en önemli olan kriterin ağırlığı küçük oranlarda azaltılırken diğer kriterlerin ağırlıkları artırılır ve toplam ağırlık 1'e eşit olacak hale getirilir. Kriter ağırlıklarındaki bu değişimin gerçekleşmesi sonucu sıralama aynı şekilde kalıyorsa önerilen yaklaşımın uygun ve güvenilir olduğu sonucuna varılır (Aydın-Ünal, 2025).

Araştırmada kriter ağırlıkları değiştirilerek 50 senaryo geliştirilmiştir. En yüksek ağırlığa sahip olan yatak sayısı (K1) kriteri, her senaryoda %2 oranında azaltılmıştır ve değişen kriter ağırlıkları Eşitlik 30 ile hesaplanmıştır (Aydın-Ünal, 2025).

$$w_i^* = \frac{w_i(1-w_{c1}^*)}{(1-w_{c1})} \quad (30)$$

Eşitlikte yer alan $w_{c1}$ K1 kriterinin orijinal ağırlığını, $w_{c1}^*$ K1 kriterinin düzeltilmiş değerini, $w_i$ dikkate alınan kriterin orijinal değerini ve $w_i^*$ dikkate alınan kriterin ağırlık katsayısının düzeltilmiş değerini göstermektedir (Aydın-Ünal, 2025). Eşitlik 30'dan yararlanılarak elde edilen ağırlıklar geliştirilen 50 senaryoda MARCOS ve MAIRCA yöntemleri ile bütünleştirilmiştir. Elde edilen bulgular genel olarak birinci ve sonuncu sıradaki alternatiflerin değişmediğini, diğer alternatiflerin sıralamalarında ise küçük değişiklikler olduğunu göstermiştir. Örneğin Senaryo 1.'de MAIRCA yöntemi ile elde edilen sıralamada hiçbir değişiklik olmazken, MARCOS yönteminde 10. ve 11. sırada bulunan hastaneler yer değiştirmiştir. Bu sonuca göre, araştırmanın orijinalinde Erzurum Şehir Hastanesi 10.sırada yer alırken, yapılan duyarlılık analizi sonucu Senaryo 1.'de 11. sırada yer almıştır. Konya Şehir Hastanesi ise kriter ağırlıkları değiştirilmeden gerçekleşen sıralamada 11. sırada yer alırken, duyarlılık analizi sonucu 10. sıraya yükselmiştir. En önemli kriterin (K1) giderek ağırlığının azaldığı Senaryo 50'de de benzer bir durum ile karşılaşılmıştır. MAIRCA yöntemi ile elde edilen sıralamada, İstanbul Göztepe ile Tekirdağ Şehir Hastanesi, Mersin Şehir Hastanesi ile Kayseri Şehir Hastanesi yer değiştirmiştir. MARCOS yöntemi bulgularına göre ise Senaryo 1.'de olduğu gibi Erzurum Şehir Hastanesi ile Konya Şehir Hastanesi sıralamada birbirleri ile yer değiştirmiştir. Aynı şekilde bu yöntemde de sıralaması değişen diğer ikili de Mersin Şehir Hastanesi ile Kayseri Şehir Hastanesi olmuştur. Araştırmada 50 senaryoda da benzer durumlar saptanmış, orijinal sıralamaya göre çok küçük değişiklikler olduğu tespit edilmiştir. Sıralamanın genel olarak aynı kalmasından dolayı çalışmada şehir hastanelerinin kapasite performanslarının karşılaştırılması için önerilen yaklaşımın uygun ve güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.

## 6. SONUÇ

Türkiye'de 2017 yılı itibariyle sağlık hizmetlerinde yeni bir dönem başlamış ve ilk şehir hastanesi kurulmuştur. Tüm sağlık birimlerini bünyesinde barındıran ve ileri düzey teknoloji ile donatılan şehir hastaneleri bulundukları bölgelerin sağlık ihtiyacını karşılamaya devam etmektedir. Son dönem itibariyle 21 şehirde, 25 şehir hastanesi faaliyet göstermektedir. Bu hastanelerden dördü İstanbul, ikisi ise Ankara gibi metropol şehirlerde yer almaktadır. Şehir hastanelerinin sahip oldukları fiziksel kapasiteleri, etkili ve verimli bir şekilde sağlık hizmeti sunmaları ve hasta memnuniyetinin sağlanması açısından son derece önemlidir.

Bu çalışmada, 24 şehir hastanesinin kapasite performansı LOPCOW, MARCOS ve MAIRCA yöntemlerinden yararlanılarak karşılaştırılmıştır. Çalışmada yatak sayısı, poliklinik sayısı, ameliyathane sayısı, yoğun bakım yatak sayısı, araçlık otopark sayısı ve helikopter pisti sayısı kapasite performansının belirlenmesi için kullanılan kriterler olmuştur. Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü'nün yayınlamış

olduğu son veriler doğrultusunda değerlendirme yapılmıştır. Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi'nin verilerine ulaşılamaması nedeniyle bu hastane araştırma kapsamına alınmamıştır. İlk aşamada kriterlerin önem ağırlıkları LOPCOW yöntemi ile hesaplanmıştır. LOPCOW yönteminden elde edilen bulgular şehir hastanelerinin kapasite performansının belirlenmesi için en önemli kriterin yatak sayısı (K1) olduğunu göstermiştir. Kriterler arasında en düşük önem derecesine ise helikopter pisti sayısı (K6) sahip olmuştur. Kriter ağırlıklarının elde edilmesinin ardından, 24 şehir hastanesinin kapasite performansı MARCOS ve MAIRCA yöntemleri ile karşılaştırılmıştır.

MARCOS yönteminde fayda fonksiyonlarının elde edilmesi ile gerçekleşen sıralamada, Ankara Etlik Şehir Hastanesi birinci sırada, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi ikinci sırada, İstanbul Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi üçüncü sırada, İzmir Şehir Hastanesi dördüncü sırada, Gaziantep Şehir Hastanesi ise beşinci sırada yer almıştır. MAIRCA yönteminden elde edilen bulgularda da ilk beş sıradaki şehir hastaneleri değişmemiştir. Araştırmada yöntemlere göre değişen sıralama, Konya, Erzurum, İstanbul Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi ve Tekirdağ Şehir Hastaneleri'nde görülmüştür. MAIRCA yönteminde Konya Şehir hastanesi 10. sırada yer alırken, Erzurum Şehir Hastanesi 11. Sırada yer almıştır. MARCOS yönteminde ise sıralama tam tersi şekilde gerçekleşmiştir. Şehir hastaneleri arasında sıralaması değişen diğer iki hastane de İstanbul Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi ve Tekirdağ Şehir Hastanesi olmuştur. MAIRCA yönteminde İstanbul Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi 20. sırada, Tekirdağ Şehir Hastanesi ise 21. sırada yer almış, yine MARCOS yönteminde bu iki hastane için ters bir sıralama gerçekleşmiştir. Bunun dışında hem MARCOS hem de MAIRCA yönteminin bulgularına göre en zayıf kapasite performansına sahip olan hastanenin Yozgat Şehir Hastanesi olduğu görülmüştür. Elde edilen bu bulguların ardından, MARCOS ve MAIRCA yöntemleri arasında Spearman's Rho korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bu değerin 0,99 olarak hesaplanmasından dolayı yöntemlerden elde edilen sıralamanın uyumluluk gösterdiği sonucuna varılmıştır. Araştırmanın en son aşamasında ise kriter ağırlıklarının değiştirilmesi ile duyarlılık analizi yapılmış ve 50 senaryo geliştirilmiştir. Her bir senaryoda elde edilen bulgular, araştırmanın orijinalinde tespit edilen sıralama ile genel olarak aynı olduğunu göstermiştir.

Araştırmada en yüksek kapasiteye sahip şehir hastanelerinin metropol şehirlerde olduğu görülmüştür. Şaşırtıcı olan ise Manisa'nın bir büyükşehir olmasına rağmen 22. ve son sıralarda yer almasıdır. Manisa Şehir Hastanesi'nin, Isparta ve Elazığ gibi küçük şehirlerde yer alan hastanelerden daha düşük kapasite performansına sahip olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgular, Turanboy vd., (2024) ve Başdeğirmen ve Çal'ın (2021) çalışmaları ile de benzerlik göstermiştir. Turanboy vd., (2024), kapasite performansının şehirlerin büyükşehir veya il olarak değerlendirilmelerine göre değil kapasite ölçeği ile ilişkilendirilebileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca bazı hastanelerin büyükşehirlerde yer almamalarından dolayı daha düşük kapasite performansı gösterdiğine dair yeterince kanıt bulunmadığının altını çizmişlerdir. Bunun dışında çalışmada dikkat çeken bir diğer nokta ise, Turanboy vd.,'nin (2024), yaptıkları çalışma ile bu araştırmanın karar matrisindeki farklılıklardır. İki çalışmanın verileri karşılaştırıldığında şehir hastanelerine yönelik bazı ölçütlerde değişimler olduğu gözlenmiştir. Örneğin Turanboy vd.,'nin (2024) araştırması ile karşılaştırıldığında, bu araştırmada Adana, İstanbul Başakşehir Çam ve Sakura, Bursa, Erzurum, İstanbul Göztepe, İstanbul Cemil Taşçıoğlu, Kocaeli Konya ve Mersin Şehir Hastaneleri'nde 2023 yılına göre yatak sayısında bir artış olduğu, Elazığ Fethi Sekin, Eskişehir ve İstanbul Kartal Lütfi Kırdar Şehir Hastaneleri'nde ise bir azalma olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Adana, Etlik, Balıkesir, İstanbul Başakşehir Çam ve Sakura, Erzurum, Eskişehir, Kocaeli, Konya, Manisa, Yozgat Şehir Hastaneleri'nde yoğun bakım yatak sayısı artmış, Ankara Bilkent, Bursa, Elazığ Fethi Sekin, İstanbul Göztepe, İstanbul Cemil Taşçıoğlu, İstanbul Kartal Lütfi Kırdar, Kayseri ve Mersin Şehir Hastaneleri'nde azalmıştır. Şehir hastanelerinin kapasite performans ölçütlerindeki bu değişimlere rağmen her iki çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Şehir hastanelerinin fiziksel kapasiteleri ile ilgili yapılan bu çalışmalar sağlık sektöründe değişim ve gelişimin izlenmesi ve geçmiş dönem politikaları ile karşılaştırılması açısından oldukça önemlidir. TBMM Plan ve Bütçe Komisyonu Raporu'nda (2005) Türkiye'nin sağlık altyapısının fiziksel mekan olarak ele alındığında iyileştirme çabalarına rağmen yeterli kapasiteye ulaşamadığı ve fiziksel kapasitenin mevcut ve süre gelen bütçe imkanları ile AB ortalamasının oldukça gerisinde kaldığı

belirtilmiştir. Türkiye'nin OECD ülkelerine göre yatak sayısında bile olması gereken noktanın çok gerisinde olduğu ve Kalkınma Planı'nda belirtilen hedefe ulaşılamadığı ifade edilmiştir. Ülkemizdeki sağlık tesislerinin birçoğunun sınırlı fiziksel kapasiteye sahip olması sağlık yatırımlarının özel sektör işbirliği ile yapılmasını zorunlu hale getirmiş (Uysal, 2019) ve 2017-2021 döneminde şehir hastaneleri politikaları ile fiziksel kapasite ve teknolojik donanım açısından sağlık sektöründe önemli gelişmeler yaşanmıştır (Çavuş, 2025). Şehir hastaneleri üzerinde yapılan bilimsel çalışmalar, bu gelişmelerin çok boyutlu olduğunu göstermektedir. Bu hastanelerin, Türkiye'deki sağlık tesislerinin fiziksel kapasitesinin artırılması, sağlık hizmetlerinin teknoloji yoğun olarak sunulması ve kalite standartlarının artmasında büyük katkıda bulundukları söylenebilir. Yapım aşaması devam eden şehir hastanelerinin de faaliyete geçmesi ile bu katkının daha açık bir şekilde görüleceği düşünülmektedir (Uysal, 2019). Sağlık Bakanı Prof. Dr. Kemal Memişoğlu Ocak 2026'da Aydın Şehir Hastanesi'nin açılışı sırasında Ordu, Rize, Trabzon, Şanlıurfa, Mardin, Diyarbakır, Van ve Denizli gibi illerde inşası devam eden şehir hastaneleri olduğunu belirtmiş, Türkiye'nin sağlık alanında yaşadığı gelişmeler ile yatak sayısı ve yoğun bakım kapasitesinin arttığını ve her gün milyonlarca sağlık hizmetinin verildiğini ifade etmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2026). Bahsi geçen bu gelişmeler, fiziksel kapasitenin artmasıyla birlikte sağlık hizmeti sayısında da bir artışın olabileceğini gösterir niteliktedir. Türkiye'nin sağlık hizmetlerindeki dönüşümünün önemli bir parçası olan şehir hastanelerine dair nicel analizler, sağlık hizmetlerinde yeni politikaların geliştirilmesi ve radikal adımların atılması için önemli göstergeler sunabilir. Bu çalışmada kullanılan veriler Ağustos 2025 dönemine ait olduğu için yeni açılan veya açılması planlanan şehir hastanelerine dair bilgiler içermemektedir. Dolayısıyla ileride yapılacak araştırmalarda yeni hastanelerin verileri de dahil edilmeli ve analizler bu doğrultuda yapılmalıdır. Bununla birlikte literatürde şehir hastanelerinin kapasite performansını değerlendirmeye yönelik sınırlı sayıda çalışma (Turanboy vd., 2024; Başdeğirmen ve Çal, 2021) bulunmasına rağmen, hizmet performansının karşılaştırılmasına yönelik herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Gelecekteki araştırmacıların çok kriterli karar verme tekniklerinden yararlanarak şehir hastanelerinin hizmet performansına yönelik bir değerlendirmede bulunmaları, hem sağlık sektörü hem de araştırmacılar için bilgilendirici olacaktır. Ayrıca hastanelerin fiziksel kapasiteleri ile hizmet performansı arasındaki ilişkinin tespit edilmesi için yapılacak amprik bir araştırmanın da literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## YAZAR BEYANI

**Katkı Oranı Beyanı:** Yazar, çalışmanın tümüne tek başına katkı sağlamıştır.

**Destek ve Teşekkür Beyanı:** Çalışmada herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek alınmamıştır.

**Çatışma Beyanı:** Çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması söz konusu değildir.

## KAYNAKÇA

Acartürk, E. ve Keskin, S. (2012). Türkiye'de sağlık sektöründe kamu özel ortaklığı modeli. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(3), 25-51.

Ağaoğlu, F. O. ve Çadırcı, B. D. (2019). İller bazında hastanelerde veri zarflama ve malmquist toplam faktör verimliliği endeksi yaklaşımı ile verimlilik analizi: 2012-2017 dönemi Türkiye örneği. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(9), 36-51.

Al Awadh, M. (2022). Utilizing multi-criteria decision making to evaluate the quality of healthcare services. *Sustainability*, 14(19), 12745. https://doi.org/10.3390/su141912745

Altıntaş, F. F. (2021). Akdeniz ülkelerinin destinasyon rekabetçilik performanslarının analizi: Mairca ve marcos yöntemleri ile bir uygulama. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 1833-1856. DOI: 10.26677/TR1010.2021.822

Ayçin, E. ve Arsu, T. (2021). Sosyal gelişme endeksine göre ülkelerin değerlendirilmesi: Merec ve marcos yöntemleri ile bir uygulama. *İzmir Yönetim Dergisi*, 2(2), 75-88. https://doi.org/10.56203/iyd.1084310

Aydın-Ünal, E. (2025). Kasko üretimi yapan sigorta şirketlerin performansının hibrit çkkv modeli ile değerlendirilmesi. *Verimlilik Dergisi*, 59(1), 77-100. https://doi.org/10.51551/verimlilik.1530339

Baş, B. ve Keleş, F. (2022). Pabon lasso yöntemi ile eğitim ve araştırma hastanelerinin performanslarının değerlendirilmesi. *J. Innov. Healthc. Pract*, 3(2), 93-102.

Başdeğirmen, A. ve Çal, D. Y. (2021). Şehir hastanelerinin entropi temelli maut yöntemi ile kapasite değerlendirmesi. *Oğuzhan Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 78-90.

Boğa, A. ve Kayahan, C. (2021). Hastanelerin teknik performans ölçümünde veri zarflama analizi ve Türkiye örneği. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(4), 944-955. https://doi.org/10.29106/fesa.1028431

Canbulut, G. (2025). Hastane kurulumu ve kapasite planlaması için çok amaçlı karar modeli. *Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sağlık Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 99-110.

Çalışkan, Z. (2016). Kamu hastane birlikleri performansının pabon lasso modeli ile analizi. *Sosyal Güvence*, (10), 1-24. DOI: 10.21441/sguz.20161020712

Çalışkan, H. (2020). Kamu hastane birliklerinin verimlilik düzeylerinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Verimlilik Dergisi*, (2), 157-178.

Çavuş, Ö. (2025). Kamu özel ortaklığı bağlamında şehir hastanelerinin değerlendirilmesi. *International Journal of Arts and Social Studies*, 8(15), 85-113.

Ecer, F. (2021). Sürdürülebilir tedarikçi seçimi: Fucom sübjektif ağırlıklandırma yöntemi temelli mairca yaklaşımı. *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, 8(1), 26-48. https://doi.org/10.30798/makuiibf.691693

Ecer, F. and Pamucar, D. (2022). A novel lopcow-dobi multi-criteria sustainability performance assessment methodology: An application in developing country banking sector. *Omega*, 112, 102690.

Fandel, G. and Hegemann, H. (1987). Mcdm in hospital planning. In toward interactive and intelligent decision support systems. The Seventh International Conference on Multiple Criteria Decision Making (pp. 260-269). Kyoto, Japan.

Gigovic, L., Pamucar, D., Bajic, Z. and Milicevic, M. (2016). The combination of expert judgment and gis-mairca analysis for the selection of sites for ammunition depots. *Sustainability*, 8(4), 372. https://doi.org/10.3390/su8040372

Gökler, S. H. and Boran, S. (2025). A hybrid multi-criteria decision-making approach for hospital sustainability performance assessment. *Business Process Management Journal*, 31(3), 1095-1122. https://doi.org/10.1108/BPMJ-03-2024-0156

Güzel, İ., Köse, S. D. ve Yaşar, A. (2023). Veri zarflama analizi ve malmquist toplam faktör verimlilik indeksi ile etkinlik analizi: A grubu hastanelerde bir uygulama. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 30(3), 453-473. https://doi.org/10.18657/yonveek.1230528

Işık, Ö., Çalık, A. and Shabir, M. (2025). "A consolidated mcdm framework for overall performance assessment of listed insurance companies based on ranking strategies", *Computational Economics*, 1-42.

Kaya, M. (2022). Kamu özel ortaklığı yöntemi ve şehir hastanelerine yönelik gzft analizi. *Sağlık Akademisi Kastamonu*, 7(1), 127-142. https://doi.org/10.25279/sak.707333

Kılıçarslan, M. ve Güçlü, A. (2019). İstanbul'da bulunan Sağlık Bakanlığı hastanelerinin verimlilik analizi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (16), 552-558. https://doi.org/10.31590/ejosat.555814

Kotanoğlu, M. S. (2019). Şehir hastaneleri.

https://ohsadkurultayi.org/files/downloads/presentations/2019/uzm-dr-mustafa-sirri-kotanoglu-sehir-hastaneleri.pdf adresinden Ağustos 2025 tarihinde alınmıştır.

Pamucar, D. S., Pejcic Tarle, S. and Parezanovic, T. (2018). New hybrid multi-criteria decision-making dematel mairca model: Sustainable selection of a location for the development of multimodal logistics centre. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 31(1), 1641-1665. https://doi.org/10.1080/1331677X.2018.1506706

Pamucar, D., Vasin, L. and Lukovac, L. (2014). Selection of Railway level crossings for investing in security equipment using hybrid dematel-marica model. XVI International Scientific-Expert Conference on Railway, Railcon (pp. 89-92). Niš, Serbia.

Pamucar, D., Zizovic, M., Biswas, S. and Bozanic, D. (2021). "A new logarithm methodology of additive weights (lmaw) for multi-criteria decision-making: Application in logistics", *Facta Universitatis, Series: Mechanical Engineering*, 19(3), 361-380.

Regragui, H., Sefiani, N., Azzouzi, H. and Cheikhrouhou, N. (2024). A hybrid multi-criteria decision-making approach for hospitals' sustainability performance evaluation under fuzzy environment. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 73(3), 855-888. https://doi.org/10.1108/IJPPM-10-2022-0538

Sezen, B. ve Gök, M. Ş. (2009). Veri zarflama analizi yöntemi ile hastane verimliliklerinin incelenmesi. *ODTÜ Geliştirme Dergisi*, 36(Aralık), 383-403.

Sterea, M. I. and Fleaca, E. (2025). Performance evaluation of medical units from a private healthcare network using multi-criteria decision making. International Conference of Management and Industrial Engineering (pp. 481-489). Bucharest, Romania.

Stevic, Z., Pamucar, D., Puska, A. and Chatterjee, P. (2020). Sustainable supplier selection in healthcare industries using a new mcdm method: Measurement of alternatives and ranking according to compromise solution (marcos). *Computers & Industrial Engineering*, 140, 106231.

Şenol, O. ve Gençtürk, M. (2017). Veri zarflama analiziyle kamu hastaneleri birliklerinde verimlilik analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (29), 265-286.

TBMM Plan ve Bütçe Komisyonu Raporu, (2005), "Bursa Milletvekili M.Altan Karapaşaoğlu'nun; 3359 Sayılı Sağlık Hizmetleri Temel Kanununa Bir Ek Madde Eklenmesi Hakkında Kanun Teklifi ile Plan ve Bütçe Komisyonu Raporu)" (2/540). https://www5.tbmm.gov.tr/tutanaklar/TUTANAK/TBMM/d22/c091/tbmm22091125ss0961.pdf adresinden Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.

T. C. Sağlık Bakanlığı Basın Odası. https://www.saglik.gov.tr/TR-116380/saglik-bakani-memisoglu-aydin-sehir-hastanesi-acilis-toreninde-konustu.html adresinden Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.

T.C. Sağlık Bakanlığı Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü. https://khgm.saglik.gov.tr/ adresinden Ağustos 2025 tarihinde alınmıştır.

Turanboy, C., Sarıkaya, B. ve Arsu, T. (2024). Şehir hastanelerinin kapasite performansının merec ve mairca yöntemleri ile değerlendirilmesi. *İşletme*, 5(1), 81-103. https://doi.org/10.57116/isletme.1436489

Uysal, Y. (2019). Kamu-özel işbirliği (yap-kirala-devret) modeli ve şehir hastanelerinin sağlık hizmetlerindeki değişim ve dönüşüm üzerine etkileri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(3), 877-898. https://doi.org/10.17153/oguiibf.517120

Yeşiltaş, A. (2020). Sağlık sektöründe kamu özel ortaklığı: Şehir hastaneleri üzerine bir değerlendirme. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 6(1), 15-28.

Yıldırım, F. (2023). Şehir hastanelerinin misyon ve vizyon beyanlarının içerik analizi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 143-162. https://doi.org/10.54558/jiss.1236281

Yılmaz, F., Şenel, İ. K. ve İnce, Ö. (2019). Ağız ve diş sağlığı hastaneleri ve ağız ve diş sağlığı merkezlerinin etkinliklerinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Journal of Management and Economics Research*, 17(4), 72-90. https://doi.org/10.11611/yead.569522

Yiğit, V. (2016a). Hastanelerde teknik verimlilik analizi: Kamu hastane birliklerinde bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(2), 9-16.

Yiğit, V. (2016b). Bir üniversite hastanesinin tıbbı bölümlerinin teknik verimlilik analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (23), 199-214.

Yiğit, V. ve Esen, H. (2017). Pabon lasso modeli ve veri zarflama analizi ile hastanelerde performans ölçümü. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(2), 26-32. DOI: 10.22312/sdusbed.303864