

YEŞİL HASTANELERİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Ecem Şevval PINARCI¹, Emel GÜVEN², Tamer EREN^{3*}

Öz

Amaç: Dünyamızda nüfus, kentleşme, atık ve kaynak sorunları artmaktadır. Bu sorunları çözmek için, yeşil hastane gibi çevre dostu uygulamalar önemlidir. Yeşil hastane, enerji, su, malzeme, atık ve sağlık açısından avantajlar sağlamaktadır. Buna bağlı olarak yeşil kavramı ön plana çıkmış ve 7/24 hizmet sağlayan hastanelerde uyarlanmaya başlanmıştır. Dünyada örnekleri çok sayıda olsa da Türkiye’de henüz dünyaya kıyasla yeterli sayıda yeşil hastane bulunmamaktadır. Yeşil hastaneler, sadece hasta ve hasta yakınlarına değil aynı zamanda sağlık profesyonellerine ve topluma sağladığı faydalar dikkate alındığında sayısının artırılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu çalışma Dünya Sağlık Örgütü’nün yeşil hastaneler için belirlediği kriterler kapsamında yeşil hastane olan alternatif hastaneleri önceliklendirmeyi amaçlamaktadır.

Yöntem: Çalışma içerisinde belirlenmiş olan kriterlerin ağırlıkları Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi kullanılarak elde edilmiştir. Ardından belirlenen kriterler kapsamında beş alternatif yeşil hastane Technique For Order Preference By Similarity To An Ideal Solution (TOPSIS) yöntemi kullanılarak önceliklendirilmiştir. Böylelikle hem yeşil hastane olabilmek için gerekli kriterlerin önem ağırlıkları belirlenerek bu sürece yeni başlayacak hastanelere yol gösterici olunacak hem de mevcutta yeşil hastane olarak hizmet veren hastaneler arasında en uygun olanı belirlenmiş olacaktır.

Bulgular: Literatür çalışmaları sonucunda elde edilen bilgiler ışığında Dünya Sağlık Örgütü’nün yeşil hastane olma kriterleri tespit edilerek mevcut durumda bulunan 5 yeşil hastane için ölçeklendirme yapılmıştır. Elde edilen bilgiler doğrultusunda atık yönetimini 0,24 kriter ağırlığına sahip olduğu ve yeşil hastanelerin atık yönetimi konusunda eksiksiz bir çalışma gerçekleştirme gereği duyulması bulgularına rastlanmıştır.

Sonuç: Türkiye’de yeşil hastane sayısı halen az olduğundan bu çalışma, halihazırda faaliyette olan veya yeni inşa edilen diğer hastanelere yol gösterici olacaktır.

Anahtar Kelimeler: AHP; TOPSIS; Yeşil Hastaneler

¹ Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 71450, Yahşihan/Kırıkkale ecemsevpinarci@gmail.com ORCID: 0009-0004-6784-0925

² Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 71450, Yahşihan/Kırıkkale emel-gvn@hotmail.com ORCID: 0000-0001-6106-9720

^{3*}Sorumlu Yazar: Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 71450, Yahşihan/Kırıkkale tamereren@gmail.com ORCID: 0000-0001-5282-3138

Makale gönderim tarihi: 09.03.2024

Makale kabul tarihi: 26.08.2024

Künye Bilgisi: Pınarcı, EŞ., Güven, E., Eren, T. (2025). Yeşil Hastanelerin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Değerlendirilmesi. *Selçuk Sağlık Dergisi*, 6(1), 39–58. <https://doi.org/10.70813/ssd.1449527>

Evaluation Of Green Hospitals Using Multi-Criteria Decision-Making Methods

Abstract

Aim: Population, urbanization, waste and resource problems are increasing in our world. To solve these problems, environmentally friendly practices such as green hospitals are important. A green hospital provides advantages in terms of energy, water, materials, waste and health. Accordingly, the concept of green has come to the fore and started to be adapted in hospitals that provide 24/7 service. Although there are many examples in the world, there are not yet enough green hospitals in Turkey compared to the world. Considering the benefits that green hospitals provide not only to patients and their relatives, but also to healthcare professionals and society, it becomes clear that the number of green hospitals should be increased. This study aims to prioritize alternative hospitals that are green hospitals within the scope of the criteria set by the World Health Organization for green hospitals.

Method: The weights of the criteria determined in the study were obtained using the Analytic Hierarchy Process (AHP) method. Then, within the scope of the determined criteria, five alternative green hospitals were prioritized using the Technique For Order Preference By Similarity To An Ideal Solution (TOPSIS) method. In this way, the importance weights of the criteria required to become a green hospital will be determined, guiding hospitals that will start this process, and the most suitable one among the hospitals currently serving as a green hospital will be determined.

Findings: In the light of the information obtained as a result of literature studies, the World Health Organization's criteria for being a green hospital were determined and scaling was made for the current 5 green hospitals. In line with the information obtained, it was found that waste management has a criterion weight of 0.24 and that green hospitals need to carry out a complete study on waste management.

Results: Since the number of green hospitals in Turkey is still low, this study will guide other hospitals that are currently in operation or newly built.

Keywords: AHP; TOPSIS; Green Hospitals

1.GİRİŞ

Sağlık sektörü, insanların hastalıklarını önlemek, teşhis etmek ve tedavi etmek için sağlık hizmetleri sunan bir sektördür. Sağlık sektörü, sürekli gelişen ve yenilenen bir yapıya sahip olduğundan, enerji, atık ve su kullanımı bakımından en yüksek tüketim oranlarına sahiptir. Çevresel ve ekonomik açıdan olumsuz etkiler yaratmaktadır. Dolayısıyla, sağlık sektörü de çevre dostu uygulamaları benimseyerek, sürdürülebilir bir geleceğe doğru ilerlemek zorundadır. Yeşil hastane olarak adlandırılan, çevreye duyarlı, enerji verimli ve atık azaltıcı bir tasarım anlayışı da bunlardan biridir.

Yeşil hastaneler hem hastaların hem de çalışanların sağlığını ve konforunu artırmak, hem de çevreye olan etkisini azaltmak için tasarlanmış hastanelerdir. Bu hastaneler, enerji, su, malzeme, atık, ulaşım ve iç mekân kalitesi gibi kriterlere göre değerlendirilir ve belgelendirilir (Kılıç ve Güdük, 2018). Geleneksel hastanelere göre daha düşük maliyet, daha yüksek verimlilik, daha az karbon salınımı, daha az atık üretimi, daha iyi hava kalitesi, daha fazla doğal ışık, daha az gürültü, daha fazla yeşil alan gibi avantajlar sağlayan yeşil hastaneler, aynı zamanda hastaların iyileşme sürecini hızlandırır, enfeksiyon riskini azaltır, çalışanların motivasyonunu ve performansını artırır, toplumun çevre bilincini yükseltir ve sağlık sektörünün imajını iyileştirir (Baytaş ve Aydın, 2022).

Sürdürülebilir sağlık hizmeti sunan hastane kavramı, dünyada uzun yıllardır uygulanmakta olan bir kavramdır. Özellikle Avrupa, Amerika ve Asya ülkelerinde pek çok yeşil hastane örneği bulunmaktadır. Türkiye’de ise yeşil hastane kavramı, henüz yeni gündeme gelmektedir. Türkiye’de, sağlık sektörü, hızlı bir büyüme ve gelişme süreci içindedir. Ancak, bu süreç, çoğunlukla, çevresel ve sosyal etkileri göz ardı ederek, geleneksel ve kısa vadeli yaklaşımlarla yürütülmektedir. Türkiye’de, sağlık sektörü, enerji, su, malzeme ve atık yönetimi konusunda ciddi sorunlar yaşamaktadır. Türkiye’de, sağlık sektörü, yılda yaklaşık 10 milyar kWh elektrik, 1,5 milyar m³ su, 1,5 milyon ton atık ve 6 milyon ton karbon salınımı tüketmektedir (Baytaş ve Aydın, 2022). Bu rakamlar hem sağlık sektörünün hem de ülkenin kaynak verimliliği, çevre performansı ve iklim değişikliği hedefleri açısından oldukça olumsuzdur.

Türkiye’de çevreye duyarlı hastane kavramını benimseyen hastaneler, çevre dostu bina sertifikasyon sistemleri ile bunu kanıtlamışlardır. Bu hastaneler, enerji verimliliği, su tasarrufu, atık yönetimi, iç mekân kalitesi, ulaşım ve yeşil alan gibi kriterleri göz önünde bulundurarak, sağlık hizmetlerini sürdürülebilir bir şekilde sunmaktadırlar. İstanbul Florence Nightingale Hastanesi, 2013 yılında hizmete girmiş ve TUV Hessen Green Building sertifikası alarak Türkiye’de ilk yeşil hastane binası unvanını almıştır. Enerji verimliliği, su tasarrufu, atık yönetimi, iç mekân kalitesi, ulaşım ve yeşil alan gibi kriterleri göz önünde bulundurarak, yeşil hastane kimliğini kazanmıştır. Medistate Kavacık Hastanesi, 2014 yılında hizmete girmiş ve TUV Hessen Green Building sertifikası almıştır. Bu hastane,

yenilenebilir enerji kaynakları, geri dönüştürülebilir malzemeler, doğal ışıklandırma, havalandırma ve iklimlendirme sistemleri, su tasarrufu ve atık yönetimi gibi uygulamalarla, yeşil hastane kriterlerini karşılamıştır (Baytaş ve Aydın, 2022). Vehbi Koç Vakfı Amerikan Hastanesi ve Bursa Şehir Hastanesi, LEED EBOM Platinum sertifikası almıştır. Bu sertifika, bina operasyonu ve bakımı konusunda enerji verimliliği, su tasarrufu, atık yönetimi, hava kalitesi ve yeşil temizlik gibi kriterleri karşılamaktadırlar. Türkiye’de yeşil hastane sertifikası alan hastaneler sayıca çok olmasa da bu alanda öncü olmaya çalışmaktadırlar. Bu nedenle, yeşil hastane kavramının yaygınlaşması ve desteklenmesi gerekmektedir.

Bu çalışma, yeşil hastane kavramının Türkiye'deki uygulamalarına odaklanarak, Türkiye’deki durum ve gelişmeleri detaylı bir şekilde ele almaktadır. Türkiye'deki spesifik yeşil hastane örneklerine detaylı yer verilmiş, bu sayede pratik uygulamalarla desteklenmiştir. Ayrıca, enerji verimliliği, su tasarrufu, atık yönetimi, iç mekân kalitesi, ulaşım ve yeşil alan gibi kriterler kapsamlı bir şekilde incelenmiş ve AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci) ile TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemleri kullanılarak kriterlerin önem dereceleri belirlenmiştir. Çalışma, yeşil hastanelerin sadece teknik kriterlerle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda çalışanların motivasyonu, hasta memnuniyeti ve toplumsal çevre bilinci gibi sosyal ve psikolojik etkilerini de ele alarak çok yönlü bir yaklaşım sunmaktadır. Ayrıca, Türkiye'deki yeşil hastane kavramının yaygınlaştırılması ve desteklenmesi gerektiği vurgulanmış ve bu alanda öncülük eden hastanelerin rolü ve önemi üzerinde durulmuştur. Türkiye'deki sağlık sektörünün enerji, su, malzeme ve atık yönetimi konusundaki güncel verilerini sunarak yerel veri kullanımı ile güncel ve spesifik bilgi sağlamaktadır. Bu çalışmanın diğer çalışmalardan farkı, yeşil hastane olma kriterlerini belirleyip mevcut yeşil hastaneleri sistematik bir şekilde sıralaması ve yeni inşa edilecek hastaneler için somut yol haritaları sunmasıdır. Çalışma, yeşil hastane kriterlerini detaylı bir biçimde tanımlayarak, bu kriterlere uygunluk açısından mevcut hastaneleri değerlendirip sıralarken, aynı zamanda gelecekteki projeler için stratejik öneriler sunarak pratik rehberlik sağlamaktadır. Bu yaklaşım, hem mevcut yeşil hastanelerin performansını ölçmeyi hem de gelecekteki hastane projelerinde sürdürülebilirlik standartlarını etkili bir şekilde uygulamayı amaçlamaktadır. İkinci bölümde yeşil hastane kavramı hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde literatür çalışması yer almaktadır. Dördüncü bölümde yöntem başlığı adı altında çalışmada kullanılan yöntemler sunulmuştur. Beşinci bölümde kriterler tek tek incelenmiş ve AHP ve TOPSIS yöntemlerinin kullanımı görülmektedir. Son bölümde ise çalışmanın sonuçları hakkında bilgi verilmektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Yeşil Hastane Kavram

Yeşil hastane kavramı, çevre dostu uygulamalarla sağlık hizmetlerinin bir araya gelmesidir (Kılıç ve Gündük,2018). Sağlık hizmetlerinde ortaya çıkan "yeşil" hareket, hastanelere çevre koruma, liderlik, toplum eğitimi ve finansal tasarruf gibi faydalar sunmaktadır. (Baytaş ve Aydın, 2022) . Yeşil hastane fikri, kaynak kullanımına alternatifler üretmek, enerji, su ve malzemelerin daha etkin ve verimli kullanımını teşvik etmek, her türlü israfın önüne geçmek, ekolojik inşaat planlarını uygulamak ve çevre dostu olabilmektir (Terekli vd.,2013).

Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization and Health Care Without Harm, 2009), yeşil hastanelerin sahip olması gereken özellikleri tanımlamıştır. Buna göre, yeşil hastaneler, enerji verimliliği, mekân tasarımı, su yönetimi, atık yönetimi ve sağlıklı hizmet alanı oluşturma gibi konularda öncü olmalıdır. Hastaneler, sürekli çalıştıkları için çok fazla enerji tüketmektedir. Bu nedenle, enerji kullanımını azaltmak ve yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanmak yeşil hastane olmanın temel şartlarındanıdır. Ayrıca, hastanenin konumlandığı yer ve tasarımı da enerji verimliliğini etkilemektedir. Hastane, gün ışığından maksimum düzeyde yararlanacak şekilde inşa edilmeli ve doğal havalandırma sağlanmalıdır. Su yönetimi de yeşil hastane olmanın önemli bir boyutudur. Hastane, su tasarrufu yapmalı, yağmur suyunu toplamalı ve arıtılmış suyu tekrar kullanmalıdır. Hastane çevresinde ağaçlandırma yaparak hem hava kalitesini artırmalı hem de su döngüsüne katkıda bulunmalıdır. Hastaneler, çok miktarda atık üreten yerlerdir. Bu atıkların çevreye zarar vermemesi için atık yönetimi yapılmalıdır. Hastane, geri dönüştürülebilir malzemeler kullanmalı, atıkları ayrıştırmalı ve uygun şekilde bertaraf etmelidir. Yeşil hastaneyi oluşturan kriterler Şekil 1’de bahsedilmiştir.

Şekil 1. Yeşil hastane olma kriterleri



3. LİTERATÜR TARAMASI

Yeşil Hastane kavramı, sağlık sektöründe çevresel sürdürülebilirlik ilkelerinin uygulanmasıyla ilgili birçok araştırmacının ve kuruluşun dikkatini çekmiştir. Yeşil hastane hakkında birçok ilde ve hastanede çalışmalar yapılmış ve kavram hakkında bilgiler verilmiştir.

Aytekin (2016), hastaların hastane tercihlerinde etkili olan kriterleri incelemiş ve bu kriterler doğrultusunda hastaneleri MULTİMOORA yöntemi ile sıralamıştır. Araştırma, Eskişehir örneği üzerinden gerçekleştirilmiş ve çeşitli faktörlerin hastane seçimi üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Doğan (2021), çalışmasında dijital hastanelerin belgelendirilmesi konusunda dünya genelinde ve Türkiye'deki uygulamaları incelemektedir. Dijital hastanelerin gereksinimleri, standartları ve belgelendirme süreçleri üzerinde durulmaktadır. Kadoić vd. (2021) ise, Hırvatistan'daki kamu hastanelerinin kalitesini çok kriterli bir yaklaşım kullanarak ölçmeyi amaçlamıştır. Araştırmada, hastane kalitesini değerlendirirken birçok faktörü dikkate alarak daha kapsamlı ve objektif sonuçlar elde edilmeye çalışılmıştır. Torzad vd. (2019), hastane hizmet kalitesini değerlendirme ve önceliklendirme üzerine odaklanmaktadır. Hastane hizmetlerinin kalitesini ölçmek için çeşitli kriterler belirlenmiş ve bu kriterlere göre hizmet kalitesinin nasıl değerlendirilebileceği araştırılmıştır. Hoşgör (2021), Türkiye'de hastane kuruluş yeri seçimi konusunda yapılan ulusal çalışmaları çok kriterli karar verme teknikleri kullanarak değerlendirmiştir. İçerik analizi yöntemiyle gerçekleştirilen araştırma, hastane yer seçimi çalışmalarında hangi kriterlerin dikkate alındığını ve bu kriterlerin nasıl değerlendirildiğini ortaya koymaktadır.

Baki (2021) çalışmasında, özel bir hastanenin yer seçiminde bulanık COPRAS (Complex Proportional Assessment) yöntemini kullanmıştır. De Nardo vd. (2020), COVID-19 pandemisi sırasında düşük kaynaklara sahip bölgelerde hastaların hastaneye kabulünü önceliklendirmek için çok kriterli karar analizi yöntemini kullanmışlardır. Hastane yataklarının sınırlı olduğu durumlarda hastaların kabulünü optimize etmek amacıyla farklı kriterlerin nasıl değerlendirilebileceğini ele almışlardır. Jafari vd. (2020), eğitim hastanelerinin performansını değerlendirmek için çok kriterli karar verme tekniklerinden yararlanmışlardır. Gür vd. (2018), hastanelerde ameliyathane performansının değerlendirilmesi için analitik ağ süreci (ANP) yöntemini kullanmıştır. Taş vd. (2018), bir devlet hastanesinde evde sağlık hizmetlerinin daha verimli bir şekilde sunulabilmesi için araç rotalarının optimizasyonunu hedefleyen model kurmuşlardır. Yeşilyurt vd. (2019), hastane bilgi yönetim sistemleri (HBYS) için en uygun paket programın seçilmesinde çok ölçütlü karar verme (ÇÖKV) yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışma, hastanelerde kullanılan bilgi yönetim sistemlerinin etkinliğini artırmak amacıyla, çeşitli HBYS paket programlarının değerlendirilmesi ve karşılaştırılması üzerine odaklanmaktadır.

Zhao ve Zhou (2023), kentsel alanlarda felaket sonrasında sağlık hizmetleri sağlayan kritik hastanelerin belirlenmesine odaklanmıştır. Araştırma, ağ modelleme ve çok kriterli karar verme tekniklerini kullanarak, felaket sonrası sağlık hizmeti sunumunda hayati öneme sahip hastaneleri tanımlamıştır. Yurdakul vd. (2021), COVID-19 tedavisi için Türkiye’de belirlenen hastanelerin seçiminde etkili olan kriterlerin değerlendirilmesini ele almıştır. Araştırma, Türkiye'deki hastanelerin altyapısı, kapasitesi, coğrafi konumu ve sağlık hizmetlerinin etkinliği gibi çeşitli faktörlerin incelenmesini içermektedir.

Terekli vd. (2013), hastane yönetimine, çalışanlara ve hastalara yeşil hastane hakkında bilinç kazandırmayı amaçlamıştır. Kılıç ve Güdük (2018), hasta, hasta yakınları ve çalışanların yeşil hastane hakkındaki farkındalıklarını tespit etmek amacıyla İstanbul ilinde bir kamu hastanesinde 112 kişiye anket yaparak, sonuçları SPSS 18.0 paket programıyla analiz etmiştir. Hoşgör (2014), yurtdışında uygulanmakta olan yeşil bina felsefesinden bahsederek Türkiye’de sağlık sektöründe farkındalık oluşturmayı amaçlamıştır. Gemlik vd. (2019), İstanbul’da bulunan özel bir yeşil hastanenin 9 üst düzey yöneticisi üzerinde yeşil hastane bilincini ölçmeyi hedeflemiştir. Sonuçta, yöneticilerin kendi yönetim alanları dışında bulunan yeşil hastane uygulamaları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları saptanmıştır.

Çilhoroz ve Işık (2019), yeşil hastane sertifikalandırma sistemi üzerine çalışmış ve BREEAM for Healthcare, LEED for Healthcare ve Avustralya Yeşil Yıldız sertifika sistemlerini detaylı şekilde araştırmıştır. Çilhoroz ve Işık (2018), Ankara’daki hastanelerin yeşil hastane derecelerini ölçerek incelemiştir. Kamu hastanelerinin uygunluğunu %71,8, özel hastanelerin uygunluğunu %72,5 ve genel hastanelerin uygunluğunu %72,2 bularak, hem kamu hem de özel hastanelerin su yönetimi ve sürdürülebilir tesisler alanlarında LEED standartlarını karşıladığını, ancak enerji yönetimi ve malzeme seçimi alanlarında yetersiz kaldığını tespit etmiştir. Yıldız (2016), hastanelerin inşaatının başlangıcından itibaren yeşil bina standartlarına göre tasarlanması gerektiğini ve hastanelerin uluslararası sertifikasyon sistemleriyle yeşil hastane olarak kayıt altına alınması gerektiğini savunmaktadır.

Kurtaran ve Yeşildağ (2021), Trabzon'daki yedi kamu hastanesinin yeşil hastane gerekliliklerine uygunluklarını araştırmıştır. 40 soruluk bir değerlendirme formu kullanarak, Trabzon ilindeki hastanelerin yeşil hastane standartlarına genel uyumunu %70,9 olarak tespit etmişlerdir. En uyumlu boyutun çevre yönetimi (%90,7), en az uyumlu boyutun ise malzeme yönetimi (%38,1) olduğu belirlenmiştir. Şenol vd. (2023), Strauss ve Corbin’nin (1998) geliştirdiği “gömülü teori” yöntemini kullanarak, 14 sağlık personeliyle yüz yüze görüşüp veriler toplamış ve çalışanların yeşil hastanelere ilişkin olumlu görüşlere sahip olduğunu tespit etmiştir. Araştırma, çevrenin korunması, kuruma ve ülkeye ekonomik fayda sağlanması amacıyla çalışanların atıkları uygun şekilde ayırması, geri dönüştürmesi ve süreçte proaktif olması gerektiğini ortaya koymuştur. Ayrıca, sürdürülebilirlik

raporlaması konusunda çalışanlara daha fazla bilgi verilmesini, eğitim ve halkla ilişkiler çalışmalarının artırılmasını önermektedir.

Regragui vd. (2024), hastanelerin sürdürülebilirlik performansını değerlendirmek için bulanık bir ortamda hibrit çok kriterli karar verme yaklaşımını kullanmıştır. Çalışma, sürdürülebilirlik performansını ölçmek için çevresel, ekonomik ve sosyal kriterleri içermektedir. Akdağ vd. (2014) çalışmada, hastane hizmet kalitesini değerlendirmek için bulanık çok kriterli karar verme (MCDM) yöntemlerini kullanılmaktadır. Fuzzy MCDM teknikleriyle hastane hizmet kalitesinin nasıl analiz edilebileceği ve değerlendirme kriterleri üzerine detaylı bir inceleme sunmaktadır. Brambilla vd. (2020), sağlık tesislerinin kalite değerlendirmesi için birçok kriterli aracın doğruluğunu test etmektedir. Geliştirilen aracın geçerliliği ve güvenilirliği üzerine yapılan değerlendirme ve sonuçlar ele alınmaktadır.

Yapılan literatür çalışmasında, yeşil hastanelerin farklı yönlerde ele alındığı gözlemlenmiştir. Ancak yeşil hastanelerin birbiriyle karşılaştırılarak en iyi yeşil hastanenin tespit edildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada, yeşil hastanenin önemi ortaya konulmak istenmiş ve yeşil hastaneler arasında bir karşılaştırma yapılarak hastanelerin eksik yönlerini görmeleri hedeflenmiştir.

4. YÖNTEM

4.1. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri (ÇKKV)

Birden fazla kriterin olduğu durumlarda karar vermeyi kolaylaştırmak için bazı yöntemlerin gerekli görüldüğü 1960'lı yıllarda ÇKKV yöntemleri geliştirilmeye başlanmıştır. İlk olarak karar teorisi ve yöneylem araştırmalarında kullanılmış, daha sonra finansal ve ekonomik hayatta kullanılmaya başlanmıştır.

ÇKKV, karar vericinin en az iki kriteri göz önünde bulundurarak sayılabilir sonlu ve sayılamayan alternatifler arasında seçim yapmasıdır. Karar vermenin bir alt dalı olan çok kriterli karar verme, karar verme sürecini kriterlere göre modeller ve analiz eder.

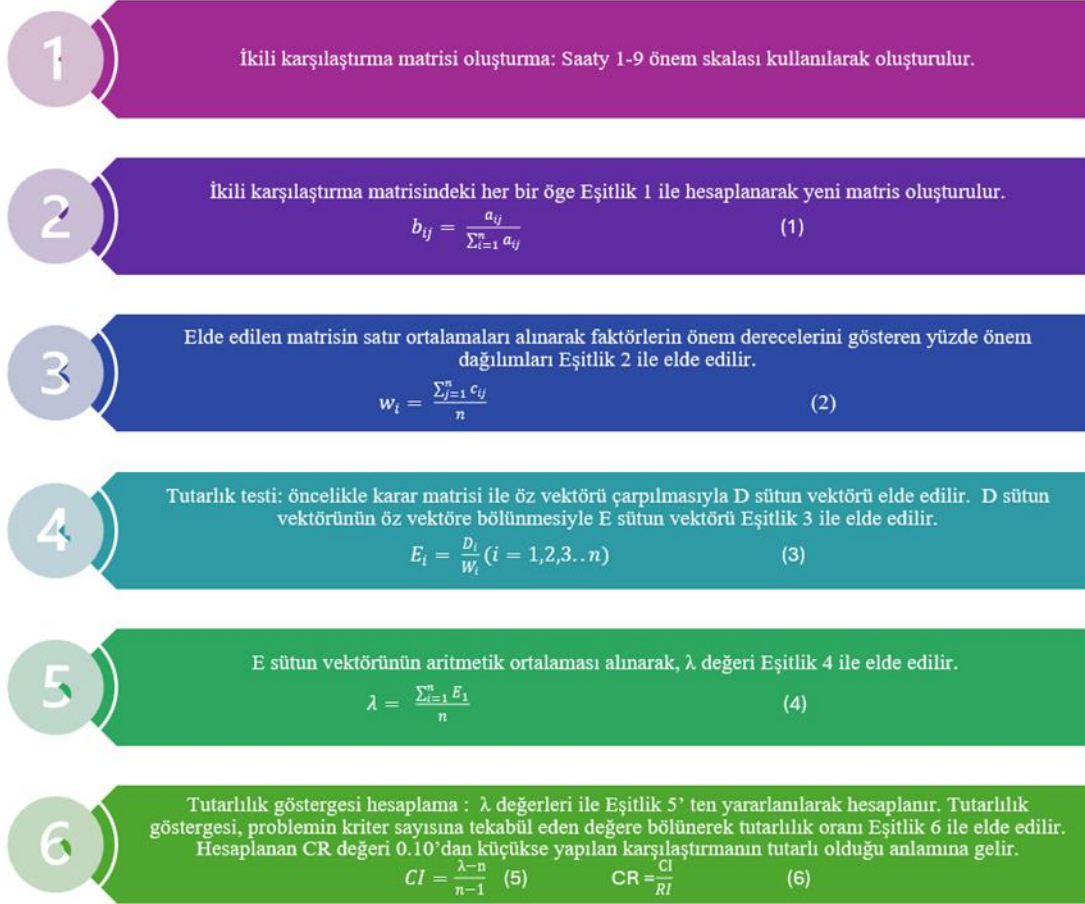
Çok kriterli modeller, her biri birden fazla ve sıklıkla örtüşen kriterlerle karakterize edilen mevcut alternatifler arasındaki tercih kararlarına dayanmaktadır (Timor,2011).

4.1.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)

Analitik Hiyerarşi Süreci, karmaşık çok kriterli ve çok kişili problemlerin çözümünde kullanılan ve ikili karşılaştırma esasını benimseyen bir yöntemdir (Bedir ve Eren, 2015). Ayrıca karar alternatiflerini

sıralanmasına ve çeşitli kriterlere göre seçim yapmaya yardımcı olan niceliksel bir yöntemdir. Thomas L. Saaty tarafından 1977 yılında geliştirilen çok kriterli karar verme tekniklerinden biridir (Baltalar, 2008). Şekil 2’de AHP yöntemi adım adım yer almaktadır (Asoğlu ve Eren 2018).

Şekil 2. AHP yöntemi

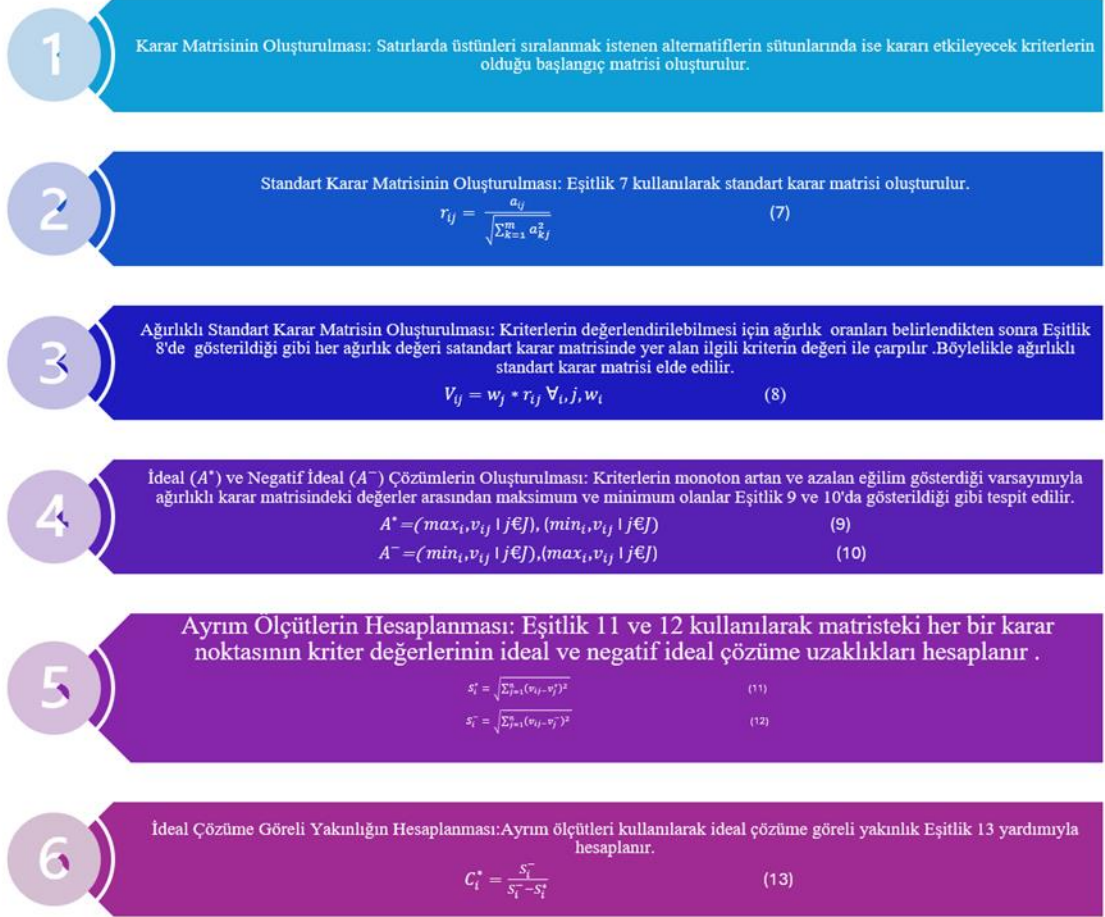


AHP işlem adımları gerçekleştirildikten sonra elde edilen tutarlılık oranı (CR) Tutarlılık değeri 0,10’da küçük ise uygulama tutarlı olarak değerlendirilir. Kriter ağırlıkları sıralanarak yöntem tamamlanır.

4.1.2. Technique For Order Preference By Similarity To An Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS yöntemi, çok ölçütlü karar verme tekniklerinden biridir. Bu yöntem, karar vericinin tercihlerini, kriterlerin önem derecelerini ve karar alternatiflerinin performanslarını dikkate alarak, karar seçeneklerini sıralar (Eren ve Gür,2017). Şekil 3’te TOPSIS Yöntemine ait işlem adımları verilmiştir (Danışan vd., 2022).

Şekil 3. TOPSIS yöntemi



TOPSIS yöntemi uygulaması kriterler ve alternatiflerin belirlenmesinin ardından başlangıç karar matrisinin oluşması adımıyla başlamaktadır. Ardından Adım 2'de standart karar matrisi, Adım 3'te ise bir önceki adımda oluşturulan matris yardımıyla ağırlıklı standart karar matrisi oluşturulur. Adım 4'te ideal ve negatif ideal çözümler belirlenmektedir. Adım 5'te kriter değerlerinin ideal ve negatif ideal çözüme olan uzaklıkları hesaplandıktan sonra son adımda ise ideal çözüme göreli yakınlık bulunarak yöntem sonucu sıralamalar elde edilir.

5. BULGULAR

5.1. Problemin Tanımı

Dünya'nın en büyük endüstrilerinden biri olan sağlık sektörü, insanoğlunun varlığını sürdürebilmek adına durmaksızın çalışan önemli yapılardır. Sağlık sektörünün bu durumu sonucunda doğal çevreye zarar verdiği gözlenmektedir. Yeşil hastane yaklaşımı, doğaya verilen zararı azaltmak, hasta ve

çalışanların sağlığını korumak adına yapılan çalışmadır. Bu çalışmada yeşil hastane olabilmek için gerekli olan altı kriter literatür taraması sonucu elde edilmiştir. Kriter ağırlıkları AHP yöntemi kullanılarak elde edilmiştir. Ardından mevcut durumda yeşil hastane olan beş alternatif hastaneler için önceliklendirme yapılmıştır. Önceliklendirme metodolojisi olarak ise TOPSIS yöntemi tercih edilmiştir.

5.2.Kriterler

K1- Mimari Tasarım: Yeşil hastaneler, hasta ve hastane çalışanlarının sağlığının ön planda tutulduğu yapılardır. Mimari tasarım doğa ile iç içe anlayışıyla yapıldığı takdirde hastaların iyileşme sürecini hızlandırdığı ve hastane çalışanları için de iş memnuniyetini artırdığı yönünde tespitler söz konusudur (Erbay,2021). Hastalarla yapılan gözlemlere göre kısa süreli de olsa doğa manzaralarına bakmanın stresi azalttığı tespit edilmiştir. Yoğun bakımdaki hastalar üzerinde yapılan bir araştırmaya göre, pencereless odalardaki hastaların iyileşme olasılığı penceresiz odalardaki hastalara göre daha fazladır (Wittmann, 2010).

K2-Hava Kalitesi: Yeşil hastanelerde hava kalitesi, hastaların ve çalışanların sağlığı ve performansı için çok önemlidir. Hava kalitesi, havadaki partikül maddeler, karbondioksit, sıcaklık ve nem gibi faktörlerle belirlenir. Hava kalitesi düşük olan hastanelerde, çalışanların zihinsel işlevleri ve üretkenliği azalır (Erbaş ,2023). Hava kalitesi yüksek olan hastanelerde ise, hastaların iyileşme süreci hızlanır, stres seviyesi düşer ve enfeksiyon riski azalır. Bu nedenle, yeşil hastanelerde hava kalitesini artırmak için havalandırma, filtreleme, bitki kullanımı gibi yöntemler uygulanmalıdır (Ağca ,2018).

K3- Geri Dönüşümlü Malzeme Kullanımı: Yeşil hastanelerde geri dönüşümlü malzeme kullanımı, çevreyi korumak, kaynakları verimli kullanmak ve enerji tasarrufu sağlamak için önemlidir. Geri dönüşümlü malzemeler, atıklardan elde edilen ve yeni ürünlerin üretiminde kullanılan malzemelerdir. Bu sayede, doğal kaynakların tüketimi azalır, atık miktarı ve kirlilik düşer, sera gazı emisyonları önlenir. Geri dönüşümlü malzemeler, kâğıt, cam, plastik, metal, tekstil gibi farklı türlerde olabilir. Yeşil hastanelerde, bu malzemelerin kullanımı, hastane tasarımı, inşaatı, işletmesi ve bakımı aşamalarında görülebilmektedir. Örneğin, hastane binasının yapımında, geri dönüştürülmüş cam, metal, plastik gibi malzemeler kullanılabilir (Terekli vd., 2013). Hastane içinde, kâğıt, plastik, cam gibi atıkların ayrıştırılması ve geri dönüşümü sağlanmaktadır. Hastane çalışanları ve hastalar için, geri dönüştürülmüş pamuk, yün, ipek gibi malzemelerden yapılmış kıyafet, battaniye, havlu gibi ürünler tercih edilebilmektedir. Bu şekilde, yeşil hastaneler hem çevresel hem de ekonomik faydalar sağlayabilir.

K4-Enerji Yönetimi: Yeşil hastanelerde enerji yönetimi, hastane binalarının çevreye olan etkisini azaltmak, enerji verimliliğini artırmak ve enerji maliyetlerini düşürmek için önemlidir. Hastaneler 24 saat kesintisiz hizmet veren tesisler olup, enerji, su tüketimi ve kimyasal atıkların fazla olması nedeniyle

yeşil konseptin önemi ortaya çıkmıştır (Kılıç ve Güdük, 2018). Hastanelerin enerji tüketimi, ısıtma, soğutma, aydınlatma, havalandırma, tıbbi cihazlar, bilgisayarlar gibi birçok faktöre bağlıdır (Çilhoroz ve Işık 2018). Bu faktörlerin enerji yönetimi ile optimize edilmesi hem hastane performansını hem de çevre kalitesini iyileştirebilir (Yılmazoğlu,2021). Enerji yönetimi, hastane binalarının tasarımı, inşaatı, işletmesi ve bakımı aşamalarında uygulanabilir (Bayraktar ve Şener, 2021). Örneğin, hastane binasının tasarımında, güneş ışığından yararlanmak, yalıtımı sağlamak, yenilenebilir enerji kaynakları kullanmak gibi yöntemler enerji yönetimine katkı sağlayabilir. Hastane işletmesinde, enerji tüketimini izlemek, enerji tasarrufu sağlayan cihazlar kullanmak, enerji verimliliği eğitimi vermek gibi yöntemler enerji yönetimini destekleyebilir. Hastane bakımında, enerji tüketen sistemlerin periyodik olarak kontrol edilmesi, arızalı veya eski cihazların değiştirilmesi, enerji yönetimini geliştirebilir. Yeşil hastanelerde enerji yönetimi, hastane binalarının çevreye olan etkisini azaltmak, enerji verimliliğini artırmak ve enerji maliyetlerini düşürmek için önemlidir.

K-5 Su Yönetimi: Yeşil hastaneler, çevre dostu ve sürdürülebilir hastanelerdir (Çilhoroz ve Işık 2018). Yeşil hastaneler, enerji tasarrufu, su yönetimi, atık yönetimi, çevre dostu malzeme kullanımı, yeşil alanların korunması, çevre dostu ulaşım, çevre dostu temizlik, çevre dostu satın alma, çevre dostu yemek hizmetleri gibi birçok alanda çevre dostu uygulamaları benimserler (Savaş,2018). Su yönetimi, yeşil hastanelerin en önemli özelliklerinden biridir. Su yönetimi, hastanelerde suyun tasarruflu kullanımını, suyun geri dönüşümünü, suyun kalitesinin korunmasını, su kaynaklarının korunmasını, suyun israfının önlenmesini amaçlar (Sarıyıldız, 2021).

K6- Atık Yönetimi: Yeşil hastanelerde atık yönetimi, çevrenin korunması, kaynakların verimli kullanılması ve sağlık hizmetinin kalitesinin artırılması açısından önemlidir. Yeşil hastaneler, toksik olmayan temizlik maddeleri ve verimli atık yönetimi gibi enfeksiyon kontrol önlemleri yoluyla hasta güvenliğine öncelik verir. Bu, enfeksiyonların yayılmasını azaltmaya ve hastaları zarardan korumaya yardımcı olur. Yeşil hastaneler ayrıca atıkların azaltılmasına ve geri dönüşüme de önem veriyor. Hastaneler, geri dönüşüm programlarını uygulayarak ve organik atıkları kompostlaştırarak, çöp sahalarına giden atık miktarını azaltabilir ve genel karbon ayak izlerini azaltabilir. Hastane binaları günün her saati aktif olan, enerji tüketen ve atık üreten binalardır. Bu binaların sürdürülebilir olması, çevre dostu yapı malzemeleriyle inşa edilmesi, enerji tüketimini en aza indirmesi ve atık yönetimi planlaması dikkate alınarak tasarlanması gerekiyor (Onaran,2019). Yeşil hastaneler hem çevresel hem de ekonomik faydalar sağlayabilir.

5.3.Alternatifler

A1- X Hastanesi: X Hastanesi, Yeşil hastane olma yolunda öncülük eden ilk özel hastanedir. Türkiye'de LEED EBOM Platinum Platinum sertifikasını alan ilk, dünyada ikinci Amerikan hastanesi oldu. Ekolojik malzemeler kullanarak, enerji tasarrufu yaparak ve atık yönetimine özen göstererek çevre sağlığını destekler. Sera gazı ve karbondioksit emisyonlarının azaltılmasına yönelik önemli araştırmalar yürüten kurum, ulusal ve uluslararası alanda lider hastane olmayı hedeflemektedir (Yıldız,2016).

A2- Y Hastanesi: Y hastanesi geniş bir alana kurulmuş devlet şehir hastanesidir. Ülkemizdeki şehir hastaneleri arasında en yüksek puan olan 68 puan alarak LEED Gold sertifikası almıştır. Karbon ayak izini düşürmek amacıyla, toplu taşıma araçlarına, bisiklet ve şarjlı araçların kullanımına teşvik etmiştir. Çevreye yüksek ısı yayılımından dolayı otoparklar yer altına yapılmıştır. Bu sayede mimari tasarım önemsenip yeşillendirme çalışmalarına yer verilmiştir. Mekanik havalandırma sistemleri sayesinde, sigara dumanları iç hava kalitesini bozmaması amaçlanmıştır. %20 oranında su tasarrufu sağlanacak ve %30 enerji tasarrufu sağlayacak sistemler geliştirilmiştir. Atık yönetimi sağlamak amacıyla blok blok toplama alanları inşa edilmiştir (Koç ve Ayçam,2023).

A3- Z Hastanesi: Z Hastanesi 2011 yılında İstanbul'da özel bir hastane olarak hizmete açılmıştır. Hastane TUV Hesse Yeşil Bina sertifikasına sahiptir. Türkiye'nin ilk "yeşil hastanesi" olarak ekolojik bir hastanedir. Z Hastanesi, hastane içerisinde alanın daha verimli kullanılması, daha hızlı ve güvenli hareket edilmesi amacıyla doktorlarla birlikte tasarlanan, yakın bölümler arasındaki bağlantıyı artıran, özel mimariyle tasarlanmış bir sağlık kuruluşudur. Doğaya zarar vermeyen ve yandığında zehirli madde yaymayan yeşil malzemelerin kullanıldığı hastanede çevre sağlığına ve toplum sağlığına önem veriliyor. Hastanenin en önemli özelliği su altı tasarımı sayesinde mevcut alanların en verimli ve çevreci şekilde kullanılmasıdır (Hoşgör, 2014).

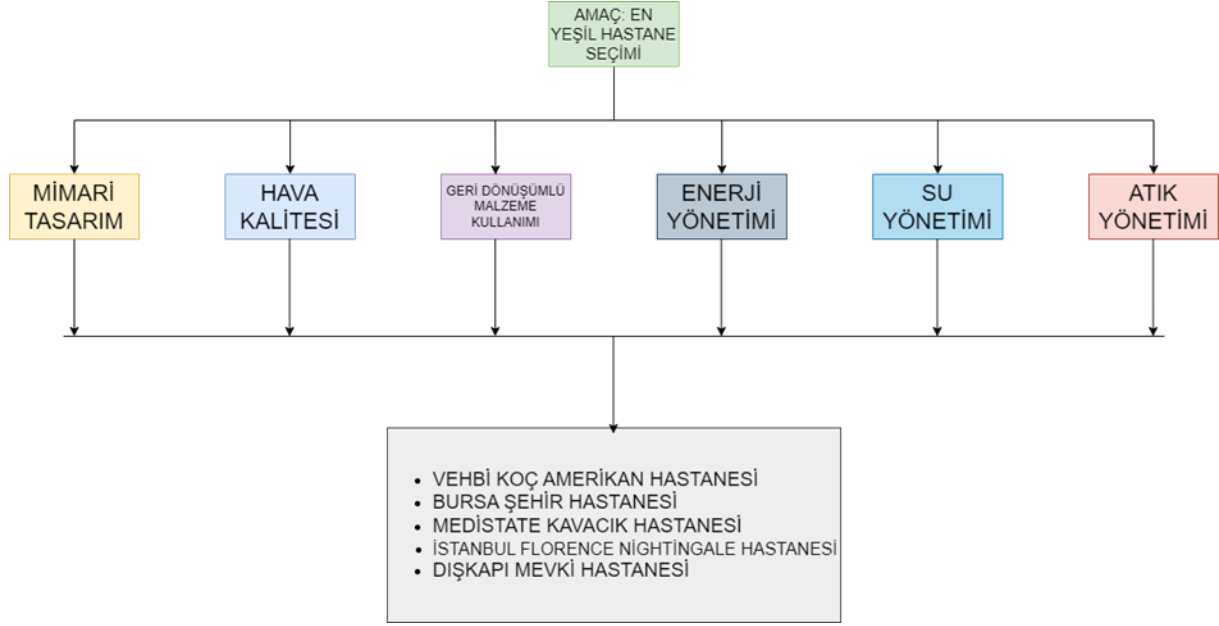
A4- Q Hastanesi: Q Hastanesi 2013 yılında İstanbul'da kurulmuş özel bir hastanedir. Binanın çatısında yer alan helikopter pisti alanı her türlü ambulans helikopterin iniş ve kalkışına uygun olarak tasarlandı. Akıllı hastane olarak inşa edilen Q Hastanesi, ülkemizde TUV Hessen Yeşil Bina Sertifikasına sahip ilk "yeşil hastane binası"dır. 2008 yılında inşa edilen hastanede tamamı laminar hava akışına sahiptir. Radyolojik sonuçların incelendiği rapor odasında doktorlar, dünyanın her yerindeki doktorla görüntülü ve sesli bağlantı kurabiliyor ve hasta raporlarını incelerken görüş alışverişinde bulunabiliyor. Yine ülkemizde türünün ilk örneği olan EOS cihazı ile ortopedik görüntüleme çok düşük dozda 2D/3D ışınlar kullanılarak hastalara yönelik radyasyon dozu riskleri en aza indirilmektedir (Hoşgör, 2014).

A5- W Hastanesi: W Hastanesi, devlet hastanesidir. Yeşil hastane sertifikasına sahip değildir.

5.4.Kriterlerin AHP ile Ağırlıklandırılması

Çalışmada literatürdeki çalışmalar incelenerek kriterler belirlenmiş, bir hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Şekil 4’te yer almaktadır.

Şekil 4. Problemin Hiyerarşik Yapısı



Problem hiyerarşik yapının oluşturulmasından sonra değerlendirme kriterleri birbiriyle kıyaslanır ve ağırlıklar elde edilir. Yöntemde karşılaştırmaları yapmak için literatür taramaları yapılmış ve Tablo 1’deki tercih ölçeği kullanılmıştır. Kriterler; mimari tasarım (K-1), geri dönüşümlü malzeme kullanımı (K-2), hava kalitesi (K-3), enerji yönetimi (K-4), su yönetimi (K-5), atık yönetimi (K-6)’dir. Kriterleri değerlendirme sürecinde karşılaştırmalar yapıldıktan sonra geometrik ortalama ile farklı görüşler bir araya getirilmiştir. Elde edilen ikili karşılaştırma matrisi Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Önem Ölçeği

Önem Ölçeği	Değer Tanımı
1	Eşit Derecede Önemli
3	Biraz Daha Önemli
5	Oldukça Önemli
7	Çok Önemli
9	Son Derece Önemli
2-4-6 ve 8	Ara Değerler

Tablo 2. Kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi

	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6
K-1	1	1	1/2	1	1	1
K-2	1	1	1	1	1	1/3
K-3	2,0	1	1	1	1	1
K-4	1,0	1,0	1	1,0	1	1
K-5	1,0	1,0	1	1,0	1	1
K-6	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1
TOPLAM	7,0	8,0	7,5	6,0	6,0	5,3

Tablo 2'deki karar matrisinde bulunan her bir kriter bulunduğu sütunun kümülatif toplamına bölünmesiyle Tablo 3' deki normalleştirilmiş karar matrisi hesaplanmıştır. Kriterlerin Tablo 3'te ağırlıkları da normalize edilmiş karar matrisi kullanılarak elde edilmiştir.

Tablo 3. Kriterlerin normalize karar matrisi

	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	KRİTER AĞIRLIKLARI
K-1	0,14	0,13	0,07	0,17	0,17	0,19	0,14
K-2	0,14	0,13	0,13	0,17	0,17	0,06	0,13
K-3	0,29	0,13	0,13	0,17	0,17	0,19	0,18
K-4	0,14	0,13	0,13	0,17	0,17	0,19	0,15
K-5	0,14	0,13	0,13	0,17	0,17	0,19	0,15
K-6	0,14	0,38	0,40	0,17	0,17	0,19	0,24

İkili karşılaştırma matrisinin en büyük özdeğeri olan, excel programı kullanılarak hesaplanmış ve 6,53 bulunmuştur. Cl değeri hesaplandığında 0,11 bulunmuş ve RI değeri 1.341 alınmıştır.

Tutarlılık oranı (CR) değeri 0,08 çıkmıştır, 0,1'den küçük olması karar vericilerin değerlendirmelerinin tutarlı olduğunu göstermektedir.

Elde edilen sonuçlarda en yüksek ağırlığa sahip olan kriterin 0,24 ile atık yönetiminin olması çevreci yaklaşımından dolayı yeşil hastane için önem teşkil etmektedir. Diğer kriterler ise şu şekilde sıralanmıştır; 0,18 ile geri dönüşümlü malzeme kullanımı, 0,15 ile hem enerji yönetimi hem de su yönetimi, 0,14 ile mimari tasarım, 0,13 ile hava kalitesi olması AHP sonuçlarına göre belirlenmiştir.

5.5. Alternatif Hastanelerin TOPSIS ile Sıralanması

Belirlenen hastane verilerine göre oluşturulan karar matrisi ve sütunların toplam kare değerleri Tablo 4'te mevcuttur.

Tablo 4. Karar Matrisi

	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6
A-1	4	5	5	5	4	5
A-2	4	4	4	4	4	4
A-3	5	4	4	3	3	4
A-4	5	3	3	4	4	3
A-5	1	1	1	1	1	1

Karar matrisi ve sütunların toplam kare değerleri kullanılarak Tablo 5’te verilen normalize edilmiş standart karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 5. Standart Karar Matrisi

	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6
A-1	0,439	0,611	0,611	0,611	0,525	0,611
A-2	0,439	0,489	0,489	0,489	0,525	0,489
A-3	0,549	0,489	0,489	0,367	0,394	0,489
A-4	0,549	0,367	0,367	0,489	0,525	0,367
A-5	0,110	0,122	0,122	0,122	0,131	0,122

Alternatif sıralama sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Alternatiflerin Sıralanması

Alternatifler	Sonuç Değerleri
A-1	0,926
A-2	0,767
A-3	0,711
A-4	0,618
A-5	0,000

Yapılan uygulama da hastanelerin değerlendirme sonuçlarına ulaşılmıştır. AHP’de bulunan kriter ağırlıkları TOPSIS uygulamasında kullanılmıştır. Literatürde araştırılarak bulunan değerlere göre alternatif tercih sırasında ilk sırayı A-1 Vehbi Koç Vakfı Amerikan Hastanesi almış devamında ise sırasıyla A-2 Bursa Şehir Hastanesi, A-3 Medistate Kavacık Hastanesi, A-4 İstanbul Florence Nightingale Hastanesi, A-5 Dışkapı Mevki Hastanesi takip etmiştir.

6.SONUÇ

Yeşil Hastane, çevre dostu uygulamalarıyla sürdürülebilir bir sağlık hizmeti modelini benimsemekte ve gelecek nesillere daha temiz bir çevre bırakmayı hedeflemektedir. Yeşil Hastane yaklaşımı, hem çevresel hem de ekonomik açıdan faydalı olup, sağlık sektöründe sürdürülebilirlik standartlarının geliştirilmesine önemli bir katkı sağlamaktadır. Yeşil hastane, hastane yöneticilerine çevresel etkileri azaltma ve kaynakları daha verimli kullanma konusunda rehberlik etmekte ve toplum sağlığını iyileştirmek için önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir. Yeşil Hastane yaklaşımı, çevresel sürdürülebilirlik ve sağlık hizmetlerinin entegrasyonu konusunda önemli bir örnek teşkil etmektedir.

Bu çalışma da yeşil hastanelerin, kriterlerini değerlendirip ve sıralamada bulunmak amaçlı ÇKKV yöntemleri kullanılarak en yeşil hastane belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışmada belli başlı kriterler, literatür çalışmasıyla belirlenmiş ve buna karşılık en yeşil hastane bulmak amaçlanmıştır. Çözüm aşamasında kriter ağırlıkları için AHP, alternatifleri karşılaştırmak adına TOPSIS yöntemi kullanılmıştır.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre; literatür çalışmasıyla belirlenmiş kriterler doğrultusunda kriterler arası karşılaştırma matrisinin AHP yöntemiyle çözülmesinin ardından (K-6) atık yönetimi olması kriteri en önemli önceliğe sahip kriter olarak belirlenmiştir. Ardından ise (K-2) geri dönüşümlü malzeme kullanımı kriteri yer almıştır. Diğer adımda ise TOPSIS sonuçları karşılaştırılmış, oluşan sonuçlara göre Vehbi Koç Amerikan Hastanesi birinci sırada, Bursa Şehir Hastanesi ise ikinci sırada yer almaktadır. Kullanılan yöntemler bütünleştirilerek probleme farklı bir analitik yaklaşım geliştirilmiş ve alternatifler kriterlerle değerlendirilmiştir. Bu en yeşil hastane probleminde, karar verme sürecinde kriterlerin etkisine alternatiflerin araştırılması, uygulama aşamasında yaşanan zorluklara yardımcı olunması ve farklı görüşlerin ortak olarak değerlendirilmesi açısından literatürü etkilemiştir. Bu çalışma, yeşil hastane kavramının teorik ve pratik katkıları açısından literatüre önemli bir zenginlik katmaktadır. Teorik açıdan, yeşil hastanelerin sürdürülebilirlik kriterlerinin belirlenmesi ve bu kriterlerin önem derecelerinin analitik yöntemlerle (AHP ve TOPSIS) değerlendirilmesi, literatürdeki mevcut bilgiler üzerine yeni bir perspektif eklemektedir. Özellikle, yeşil hastanelerin çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik verimlilik açısından nasıl değerlendirilebileceği konusunda derinlemesine bir analiz sunulmuştur. Bu, yeşil hastane kavramının akademik tartışmalarda daha geniş bir yer bulmasını sağlayacaktır. Pratik açıdan ise, bu çalışma Türkiye'deki hastanelere somut rehberlik sağlayarak, yeşil hastane uygulamalarının yaygınlaşmasına katkıda bulunacaktır. Özellikle atık yönetimi ve geri dönüşümlü malzeme kullanımı gibi kriterlerin önemi vurgulanarak, hastane yöneticilerine ve karar vericilere çevresel etkileri azaltma konusunda yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, bu araştırma hem teorik hem de pratik düzeyde yeşil hastane kavramının anlaşılması ve uygulanmasına yönelik değerli katkılar sunmaktadır. Teorik açıdan, çalışma, yeşil hastane kavramının kapsamını genişletip derinleştiren kapsamlı bir literatür incelemesi sunmakta ve bu kavramın çeşitli yönlerini (enerji verimliliği, su tasarrufu, atık yönetimi, iç mekân kalitesi, ulaşım ve yeşil alan) sistematik bir şekilde ele almaktadır. Çalışma, mevcut yeşil hastane kriterlerini belirleyip tanımlayarak, bu kriterlerin ne şekilde uygulanabileceği ve ölçülebileceği konusunda detaylı bir çerçeve sunmaktadır. Ayrıca, AHP ve TOPSIS yöntemlerinin kullanımıyla kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesi, yeşil hastane standartlarının objektif bir temele oturtulmasını sağlamaktadır. Bu yöntemlerin yerel koşullara ve spesifik gereksinimlere göre uyarlanması, teorik bilgilere yenilikler katmakta ve literatüre katkı sağlamaktadır. Pratik açıdan ise, Türkiye'deki mevcut yeşil hastaneleri değerlendirerek sistematik bir sıralama yapmış ve bu hastanelerin performanslarını objektif kriterlere göre ölçmüştür. Bu sıralama, mevcut uygulamaların güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koyarak, sağlık sektöründe sürdürülebilirlik standartlarının nasıl daha iyi uygulanabileceğine dair somut veriler sunmaktadır. Ayrıca, inşa edilecek yeni hastaneler için belirlenen kriterler ve stratejik öneriler, uygulayıcılar ve politika yapıcılar için

değerli bir rehber niteliği taşımaktadır. Bu yönüyle, çalışma, çevresel sürdürülebilirlik standartlarının sağlık sektörüne entegrasyonunu desteklemekte ve bu konuda farkındalık oluşturmaktadır. Türkiye'deki yeşil hastane sayısının artmasına ve çevresel sürdürülebilirlik standartlarının sağlık sektörüne entegrasyonuna yönelik farkındalık oluşturmakta, bu alanda yapılacak gelecekteki çalışmalar için de sağlam bir temel teşkil etmektedir.

Destekleyen Kuruluş

“Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur”.

Çıkar Çatışması

“Yazarların herhangi bir çıkara dayalı çatışması yoktur”.

KAYNAKÇA

- Ağca, B. (2018). İç hava kalitesi ve hasta bina sendromu. *Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi*, 14.
- Akdag, H., Kalaycı, T., Karagöz, S., Zülfiyar, H., & Giz, D. (2014). The evaluation of hospital service quality by fuzzy MCDM. *Applied Soft Computing*, 23, 239-248.
- Asoğlu, İ., & Eren, T. (2018). AHP, TOPSIS, PROMETHEE yöntemleri ile bir işletme için kargo şirketi seçimi. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(16), 102-122.
- Aytekin, A. (2016). Hastaların hastane tercihinde etkili kriterler ve hastanelerin Multimoora ile sıralanması: Eskişehir örneği. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 4(4), 134-143.
- Baki, R. (2021). Özel bir hastanenin yer seçimi için bulanık COPRAS tekniğinin uygulanması. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(4), 1506-1514.
- Baltalar, H. (2008). Analitik hiyerarşi süreci ve kullanımı. Hasan Baltalar Analiz-Danışmanlık-Eğitim, Available from: <http://www.hasanbaltalar.com/index.php>.
- Bayraktar, N. T., & Şener, M. (2021). Sağlık yapısı cephelerinde enerji verimliliğini arttırmaya yönelik güncel uygulamalar üzerine bir inceleme. *Mimarlık ve Yaşam*, 6(1), 285-299.
- Baytaş, V., & Aydın, G. Ç. (2022). Sağlık kurumlarında çevreye duyarlı politikalar: yeşil hastane örnekleri. *Ekonomi Maliye İşletme Dergisi*, 5(2), 336-356.
- Bedir, N., & Eren, T. (2015). AHP-PROMETHEE yöntemleri entegrasyonu ile personel seçim problemi: perakende sektöründe bir uygulama. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 4(4), 46-58.
- Brambilla, A., Lindahl, G., Dell'Ovo, M., & Capolongo, S. (2020). Validation of a multiple criteria tool for healthcare facilities quality evaluation. *Facilities*, 39(5/6), 434-447.
- Çilhoroz, Y., & Işık, O. (2018). Ankara'daki hastanelerin yeşil hastane ölçütlerine uygunluğunun incelenmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 21(1), 65-85.
- Çilhoroz, Y., & Işık, O. (2019). Yeşil hastane sertifika sistemleri. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 6(1), 161-169.

- Danışan, T., Gümüş, G., Ercan, Z., Güven, E., & Eren, T. (2022). Türkiye’de aşı taşıma sisteminde AHP ve TOPSIS yöntemleri ile taşıma türü seçimi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (36), 47-58.
- De Nardo, P., Gentilotti, E., Mazzaferri, F., Cremonini, E., Hansen, P., Goossens, H., ... & Malerba, G. (2020). Multi-Criteria Decision Analysis to prioritize hospital admission of patients affected by COVID-19 in low-resource settings with hospital-bed shortage. *International Journal of Infectious Diseases*, 98, 494-500.
- Doğan, S. (2021). Dünyada ve Türkiye’de belgelendirilmiş dijital hastaneler üzerine bir araştırma. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 8(71), 1588-1597.
- Erbaş, M. S. (2023). Türkiye’de kamu sağlık çalışanlarının sağlığı ve güvenliğinin sağlıkta kalitenin artırılmasında önemi. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi*, 20(2), 53-96.
- Erbay, M. (2021). İç mekânda biyofilik tasarım ve uygulama alanı olarak bir sağlık yapısı: Memorial Bahçelievler hastanesi. *Mimarlık ve Yaşam*, 6(2), 529-551.
- Eren, T., & Gür, Ş. (2017). Online alışveriş siteleri için AHP ve TOPSIS yöntemleri ile 3PL firma seçimi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 819-834.
- Gemlik, N., Arslanoğlu, A., Merve, Gün., & Aslan, Ü. (2019). Hastane yöneticilerinin yeşil hastane farkındalığı üzerine nitel bir araştırma. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 6(40), 2135-2144.
- Gür, Ş., Uslu, B., Eren, T., Akça, N., Yılmaz, A., & Sönmez, S. (2018). Analitik ağ süreci yöntemi kullanılarak hastanelerde ameliyathane performansının değerlendirilmesi. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 10-25.
- Hoşgör, H. (2014). Yeşil hastane konsepti ve Türkiye deneyimi. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 1(2), 75-84.
- Hoşgör, H. (2021). Hastane kuruluş yeri seçimi konusunda çok kriterli karar verme teknikleri kullanılarak yapılan ulusal çalışmaların içerik analizi ile incelenmesi. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 7(1), 167-180.
- Jafari, M., Seyedjavadi, M., & Zaboli, R. (2020). Assessment of performance in teaching hospitals: using multicriteria decision-making techniques. *Journal of Education and Health Promotion*, 9.
- Kadoić, N., Šimić, D., Mesarić, J., & Ređep, N. B. (2021). Measuring quality of public hospitals in Croatia using a multi-criteria approach. *International journal of environmental research and public health*, 18(19), 9984.
- Kılıç, C. H., & Gütük, Ö. (2018). Yeşil hastane kavramı ve Türkiye’deki son kullanıcıların beklentileri üzerine bir hastane örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(1), 164-174.
- Koç, K., & İdil, A. (2023). Türkiye’de şehir hastanelerinin yeşil bina kriterleri açısından incelenmesi. *BAU Teknolojileri Dergisi*, (7).
- Kurtaran, A. T., & Yeşildağ, A. Y. (2021). Trabzon’daki kamu hastanelerinin yeşil hastane standartlarına uygunluklarının belirlenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(3), 777-797.

- Onaran, S. (2019). Sürdürülebilir yeşil hastane süreçlerinde güncel kalite anlayışları [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Medipol Üniversitesi.
- Regragui, H., Sefiani, N., Azzouzi, H., & 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.
- Sarıyıldız, A. Y. (2021). Sağlık kurumlarında yeşil insan kaynakları yönetimi ve uygulamaları. *Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 155-159.
- Savaş, A. B. (2018). Hastanelerin yeşil hastane olma süreci, Muhasebenin Rolü ve Bir Uygulama (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). Basics of qualitative research techniques.
- Taş, C., Bedir, N., Eren, T., Alakaş, H. M., & Çetin, S. (2018). Evde Sağlık Hizmetlerinde Araç Rotalama ile Güzergahların Belirlenmesi: Devlet Hastanesinde Bir Uygulama. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 4(3), 264-283.
- Terekli, G., Özkan, O., & Bayın, G. (2013). Çevre dostu hastaneler: Hastaneden yeşil hastaneye. *Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 12(2), 37-54.
- Timor, M. (2011). Analitik hiyerarşi prosesi. Türkmen Kitabevi.
- Torkzad, A., & Beheshtinia, M. A. (2019). Evaluating and prioritizing hospital service quality. *International journal of health care quality assurance*, 32(2), 332-346.
- Wittmann, M. (2010). Sustainable healthcare design. Evidence-Based Design for Healthcare Facilities, *Sigma Theta Tau International*, 147-186.
- World Health Organization. (2009). Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. *World Health Organization*.
- Yeşilyurt, B., Karakuş, K., Gür, Ş., & Eren, T. (2019). Çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile hastane bilgi yönetim sistemleri için paket programı seçimi. *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(1), 1-21.
- Yıldız, H. (2016). Sürdürülebilirlik bağlamında sağlık sektöründe inovatif uygulamalar: Yeşil hastaneler. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(13), 323-340.
- Yılmazoğlu, M. Z. (2021). Hastaneler için diğer binalara göre farklı enerji verimliliği uygulamaları. *Mühendis ve Makina*, 63(706), 55-66.
- Yurdakul, K., Gür, Ş., Eren, T., & Alakaş, H. M. (2021). COVID-19 Tedavisi İçin Türkiye'de Belirlenen Hastanelerin Seçiminde Etkili Olan Kriterlerin Değerlendirilmesi. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(2), 625-639.
- Zhao, Y., & Zhou, Y. (2023). Identification of the critical hospitals in the urban post-disaster healthcare system based on the network modeling and multi-criteria decision-making. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 93, 103795.