

KAMU SAĞLIK HİZMETİ ALTYAPI VE İNSAN KAYNAĞI GÖSTERGELERİ AÇISINDAN TÜRKİYE İSTATİSTİKİ BÖLGE BİRİMLERİ SINIFLANDIRMASINA GÖRE DÜZEY 1 BÖLGELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

 Cemre Eda ERKİLİÇ^a

Özet

Türkiye’de kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerinin bölgesel düzeyde incelenmesi, ilgili göstergeler açısından bölgelerin göreceli sıralamalarının belirlenmesi ve bölgelerin karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, çok kriterli karar verme yöntemleri uygulanmıştır. Bu doğrultuda, Türkiye İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflandırmasına göre Düzey 1 bölgeleri, kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı kategorileri altında yer alan toplam 15 sağlık göstergesinin 2020 yılına ait verileri üzerinden Microsoft Excel programı yardımıyla analize tabi tutulmuştur. Analizin birinci aşamasında kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerine ait ağırlık değerleri CRITIC yöntemi ile belirlenmiştir. CRITIC yönteminin uygulanması ile gerçekleştirilen analiz sonucunda Diş Üniteli Başına Düşen Nüfus göstergesinin en büyük ağırlık değerine (0,101) sahip olduğu, 10.000 Kişiyeye Düşen Hastane Yatağı Sayısı göstergesinin ise en küçük ağırlık değerine (0,045) sahip olduğu tespit edilmiştir. Analizin ikinci aşamasında CRITIC yöntemi ile belirlenen ağırlık değerleri TOPSIS yönteminde kullanılmış ve Düzey 1 bölgelerinin göreceli sıralamaları belirlenmiştir. TOPSIS yönteminin uygulanması ile gerçekleştirilen analiz sonucunda Doğu Karadeniz bölgesinin en yüksek performans (0,655) ile birinci sırada yer aldığı, Güneydoğu Anadolu bölgesinin ise en düşük performans (0,199) ile son sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Düzey 1 Bölgeleri, Sağlık Göstergeleri, CRITIC yöntemi, TOPSIS yöntemi, Çok Kriterli Karar Verme



COMPARISON OF LEVEL 1 REGIONS ACCORDING TO THE STATISTICAL REGIONAL UNIT CLASSIFICATION OF TURKEY IN TERMS OF PUBLIC HEALTH SERVICE INFRASTRUCTURE AND HUMAN RESOURCES

Abstract

Multi-criteria decision-making methods are applied in this study carried out for the purposes of analyzing the public health service infrastructure and human resources indicators in Turkey, at regional level, determining

^a Öğr. Gör., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Polatlı Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, cemre.yar@hbv.edu.tr

Makale Geliş Tarihi: 25.08.2022, Makale Kabul Tarihi: 29.11.2022

the relative rankings of regions in terms of the relevant indicators and comparing the regions. In this context, according to the Turkish Statistical Region Units Classification, Level 1 regions were subjected to analysis with the help of Microsoft Excel program over the 2020 data for 15 health indicators in total, listed under the public health service infrastructure and human resources categories. In the first stage of the analysis, weight values for the public health service infrastructure and human resource indicators were determined with the CRITIC method. As a result of the analysis made by using the CRITIC method application, it has been found out that the indicator for the Population per Dental Unit has the highest weight value (0,101), whereas the indicator for the Number of Hospital Beds per 10,000 People has the lowest weight value (0,045). In the second stage of the analysis, weight values determined with the CRITIC method were used in the TOPSIS method and relative rankings of Level 1 regions were established. As a result of the analysis made by using the TOPSIS method, it has been found out that the Eastern Black Sea region ranks first with the highest performance (0,655) and the Southeastern Anatolia region ranks last with the lowest performance (0,199).

Keywords: Level 1 Regions, Health Indicators, CRITIC Method, TOPSIS Method, Multi Criteria Decision Making



Giriş

Sağlık, bireylerin ve toplumların refahı üzerinde etkili olan önemli bir unsurdur. Bireysel ve toplumsal açıdan önemli bir kavram olan sağlık, öncelikli olarak sunulması gereken bir hizmet türü olarak nitelendirilmektedir (Kar & Özer, 2020). Sağlık hizmetleri, sosyo-ekonomik etmenler doğrultusunda bir ülkede refah düzeyini belirleyen başlıca kriterler arasında yer almaktadır (Uslu, 2021). Bireylerin sahip olduğu temel haklar arasında sağlığın yer alması, ideal olarak tüm bireylerin sağlık potansiyelinin tamamına ulaşmaları ve mümkün olduğunca sağlıklı olmaları için eşit fırsatlara sahip olmalarını gerektirmektedir (Hübelová vd., 2021). Dolayısıyla, temel haklar ile ilişkili olan sağlık hizmetlerine adil erişim, kalkınmanın ayrılmaz bir parçası olarak görülmektedir (Hayati vd., 2015). Son yıllarda sosyal bilimler alanındaki bilim insanları, akademisyenler ve araştırma kuruluşları tarafından ülkelerin veya bir ülke içindeki bölgelerin karşılaştırılması amacıyla sosyal kalkınma kavramlarını anlamlı bir biçimde değerlendirmek için tasarlanmış birçok gösterge ortaya çıkarılmıştır (Meshram vd., 2017). Farklı kalkınma göstergeleri arasında yer alan ve kalkınmaya yönelik ilerlemenin değerlendirilmesini sağlayan sağlık göstergeleri, herhangi bir ülkedeki ilerlemenin en önemli göstergesi olarak kabul edilmekte ve sağlıkla ilgili hedeflerin yerine getirilmesi açısından ulusal kalkınma programlarının başarısı üzerinde etkili olmaktadır (Molan vd., 2019). Sağlık göstergeleri, ülkelerin hem kalkınma hem de sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesini sağlayan en önemli göstergeler arasında yer almaktadır (Değirmenci & Yakıcı Ayan). Ulusal düzeyde ve tüm dünyada uygun politika yapımı için önemli olan ve kamu performansının değerlendirilmesini sağlayan sağlık göstergeleri, belirli bir durumun belirtilmesinde ve değişikliklerin doğrudan ölçülmesinde kullanılan değişkenlerdir (Kalhor vd., 2016). Sağlık göstergeleri sadece ölçme yetenekleriyle değil, aynı zamanda daha spesifik olarak öncelik belirlemeyi ve politika değerlendirmeyi mümkün kılmaları nedeniyle iyi yapılandırılmış izleme araçlarıdır (Hübelová vd., 2021). Karmaşık ve çok boyutlu konuları basit bir şekilde özetleme yeteneğine sahip olan göstergeler, politika yapıcıların belirli bir coğrafi alandaki durum hakkında algılanabilir ve temsili bir anlayış kazanmalarını mümkün kıldığı için sağlık göstergelerinin

gelişimi açısından ülkeler, bölgeler veya iller karşılaştırılabilmektedir (Meshram vd., 2017). Sağlık göstergeleri yardımıyla yapılan analizler sonucunda ülke, bölge ya da il düzeyinde sağlık performansına ve durumuna yönelik bilgi sahibi olunabilmekte ve uluslararası karşılaştırmaların yapılması sağlanarak iyileştirici politikalara yol gösterilebilmektedir (Değirmenci & Yakıcı Ayan, 2019).

Günümüz koşullarında, her ülkenin kamusal politika alanlarının başında sağlık hizmetleri yer almakta olup, sağlık hizmetlerinin etkin üretimi ve sunumu toplumsal ilerleme üzerinde etkili olan temel bir bileşendir (Pekkaya & Dökmen, 2019). Sağlık hizmetlerinin üretimi ve sunumu ile birlikte sağlık hizmetlerine erişim ve sağlık hizmetlerinin kullanımı açısından kaynak mevcudiyeti ve tahsisi de önem arz etmektedir. Dünya genelinde, herkesi kapsayan sağlık güvencesinin sağlanması için sağlık sistemleri içinde kaynakların mevcudiyeti ve kaynakların adil ve etkin bir biçimde tahsisi temel konulardır (Araujo vd., 2018). Ayrıca, sağlık politikasının en karmaşık konulardan biri de sağlık hizmeti altyapısı için kaynakların etkin bir biçimde tahsis edilmesidir (Şantaş & Şantaş, 2018). Bu nedenle, ülkelerde sağlık için ayrılan kaynakların etkin kullanımı önem taşımakta olup, bu konuda analizlerin ve değerlendirmelerin yapılması gerekmektedir (Uslu, 2021). Bu doğrultuda sağlık göstergeleri, sağlık hizmeti kaynaklarının değerlendirilmesi açısından karar verme sürecinde karar vericiler tarafından etkili araçlar olarak kullanılmaktadır. Karar verme, olası alternatifler arasından uygun alternatifi seçme süreci olarak, çok kriterli karar verme ise karar verme sürecinin iyi bilinen bir yolu olarak nitelendirilmektedir (Türkoğlu, 2018). Çok kriterli karar verme araçları birden fazla sağlık göstergesini dikkate alarak değerlendirme yapma imkânı sunduğu için karar vericiler tarafından problem birden fazla boyutta değerlendirilmekte ve ilgili boyutlar açısından en yüksek düzeyde performansı beraberinden getiren en iyi alternatif seçilmektedir (Çınaroğlu, 2021). İçinde bulunduğumuz dönemde sağlık yöneticileri, yatırımcılar, politika yapımcılar gibi karar vericiler, belirli bir amaç doğrultusunda karar alternatiflerini iyiden kötüye doğru sıralama ve en uygun sonuca ulaşma isteğinde oldukları için çok kriterli karar verme araçları nicel veriler yardımıyla en iyi alternatifin belirlenmesini sağlamaktadır (Aydın, 2021).

Literatürde çok kriterli karar verme araçları yardımıyla birden fazla sağlık göstergesi açısından ülkelerin veya bir ülke içindeki illerin değerlendirildiği birçok çalışma olmasına rağmen, bölgesel düzeyde değerlendirmelerin yapıldığı sınırlı sayıda çalışma olduğu gözlemlenmiştir. Bölgesel düzeyde yapılan değerlendirmeler ile bölgesel açıdan sağlık performansına ve durumuna yönelik bilgi sahibi olunabilmekte ve bölgesel karşılaştırmalar yapılması sağlanarak iyileştirici politikalara yol gösterilebilmektedir (Değirmenci & Yakıcı Ayan, 2019). Bölgelerin değerlendirilmesi ve bölgesel konuların önceliklendirilmesi açısından bilimsel ve etkin karar verme, bölgesel girişimlerin ve politika geliştirme programlarının başarı oranını artırmakta, çok kriterli karar verme araçlarının kullanılması ise karar verme sürecini kolaylaştırmaktadır (Molan vd., 2019). Sağlık göstergeleri açısından bölgesel düzeyde değerlendirme yapılmasına yönelik olarak tasarlanan bu çalışmanın amacı çok kriterli karar verme yöntemleri arasında yer alan CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) ve TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemleri kullanılarak, Türkiye’de kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerinin bölgesel düzeyde incelenmesi, ilgili göstergeler açısından bölgelerin görece sıralamalarının belirlenmesi ve bölgelerin karşılaştırılmasıdır.

Çalışmanın giriş bölümünün ardından literatür taraması bölümünde sağlık göstergeleri açısından illerin, ülkelerin, yılların ve bölgelerin karşılaştırıldığı çalışmalara yönelik bilgiler verilecek, gereç ve yöntem bölümünde araştırmanın amacı, kapsamı, verileri ve yöntemi açıklanacak, bulgular bölümünde araştırma ile elde edilen bulgular paylaşılacak, tartışma ve sonuç bölümünde ise araştırma ile elde edilen temel bulgular özetlenecek, araştırma sonuçları değerlendirilecek ve araştırma sonuçları doğrultusunda öneriler sunulacaktır.

A. LİTERATÜR TARAMASI

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan TOPSIS, işletme, yönetim, mühendislik, sağlık hizmetleri, çevre, güvenlik gibi farklı konular üzerine yapılan çalışmalarda yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Zhao vd., 2021). Ancak, birçok araştırma alanında başarıyla uygulanmasına ve çeşitli sektörlerde performansın ve belirleyicilerinin sistemli bir biçimde değerlendirilmesini sağlayan metodolojik gücüne rağmen, TOPSIS metodolojisinin kullanımı için sağlık yeni bir alandır ve sağlıkla ilgili konularda ve faaliyetlerde TOPSIS yönteminin uygulama sayısı sınırlıdır (Araujo vd., 2018). TOPSIS yöntemi, sağlık alanında çoğunlukla performans, risk ve kalite değerlendirme, tıbbi atık yönetimi, tedarikçi ve kuruluş yeri seçimi gibi konular üzerine yapılan çalışmalarda uygulanmış olup, TOPSIS yönteminde kullanılan kriter ağırlıklarının belirlenmesi için çoğunlukla AHP (Analytic Hierarchy Process) yöntemi kullanılmıştır (Erkılıç, 2021). Bu çalışmada sağlık göstergelerinin değerlendirilmesine ya da karşılaştırılmasına yönelik yapılan literatür incelemesi sonucunda, TOPSIS yönteminin veya TOPSIS yöntemi ile farklı yöntemlerin birlikte kullanıldığı tespit edilmiştir. Kriter ağırlıklarının belirlenmesi aşamasında çoğunlukla Eşit Ağırlık yönteminin kullanıldığı, bazı çalışmalarda ise AHP, CRITIC, Entropi ve Ortalama Ağırlık yöntemlerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, ilgili yöntemler kullanılarak sağlık göstergeleri açısından illerin, ülkelerin, bölgelerin ya da bir ülkenin yıllar itibariyle performanslarının karşılaştırıldığı tespit edilmiştir.

Sağlık göstergeleri açısından illerin karşılaştırıldığı çalışmalardan biri Hayati vd. (2015) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, Hayati vd. (2015) tarafından İran'ın Sistan ve Belucistan eyaletlerine bağlı 15 ilin sağlık yapısal göstergeleri açısından karşılaştırıldığı çalışmada, kriter ağırlıklarının belirlenmesi için bulanık AHP yöntemi ve illerin sıralanması için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Benzer şekilde, Wang vd. (2015) tarafından Çin'in batı bölgesinde yer alan 12 ilin temel sağlık hizmetleri sunumu ve kullanım durumu açısından değerlendirilmesi ve temel sağlık hizmetleri göstergeleri açısından karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, kriter ağırlıklarının belirlenmesi için Eşit Ağırlık yöntemi ve illerin sıralanması için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca, Meshram vd. (2017) tarafından Hindistan'ın Andhra Pradeş eyaletine bağlı 13 ilin kadın ve çocuklara ait beslenme ve sağlık göstergeleri açısından karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, kriter ağırlıklarının belirlendiği yöntem belirtilmemiş, ancak illerin sıralanması için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Molan vd. (2019) tarafından İran'ın Erdebil eyaletine bağlı 10 ilin sağlık durumu göstergeleri açısından karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilen çalışmada ise kriter ağırlıklarının belirlenmesi için AHP yöntemi ve illerin sıralanması için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır.

Sağlık göstergeleri açısından ülkelerin karşılaştırıldığı çalışmalardan biri Kalhor vd. (2016) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, Kalhor vd. (2016) tarafından Doğu Akdeniz bölgesinde yer

alan 21 ülkenin halk sağlığı durumu göstergeleri açısından karşılaştırıldığı çalışmada, kriter ağırlıklarının belirlenmesi için AHP yöntemi ve ülkelerin sıralanması için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca, Türkoğlu (2017) tarafından Türkiye'nin de aralarında yer aldığı 26 Avrupa ülkesinin sağlık göstergeleri açısından karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, kriter ağırlıklarının belirlenmesi için Eşit Ağırlık yöntemi ve ülkelerin sıralanması için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Doğu Akdeniz ve Avrupa ülkeleri kapsamında gerçekleştirilen çalışmalar dışında, Yılmaz ve Söyük (2020) tarafından Türkiye'nin de aralarında yer aldığı Dünya Bankasına üye olan 122 ülkenin sağlık risk faktörleri açısından sınıflandırılması ve sağlık durumu göstergeleri açısından karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, ülkelerin sağlık risk faktörlerine göre sınıflandırılması için Kümeleme Analizi, kriter ağırlıklarının belirlenmesi için CRITIC ve Eşit Ağırlık yöntemleri ve sağlık durumu göstergelerine göre ülkelerin sıralanması için TOPSIS ve EDAS (Evaluation based on Distance from Average Solution) yöntemleri kullanılmıştır. Bununla birlikte, sağlık göstergeleri açısından OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) ülkelerinin karşılaştırıldığı çeşitli çalışmaların yapıldığı gözlemlenmiştir. Bu kapsamda, Özşarı ve Boz (2019) tarafından Türkiye'nin de aralarında yer aldığı 34 OECD ülkesinin sağlık durumu göstergeleri ve makroekonomik göstergeler açısından karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, kriter ağırlıklarının belirlenmesi için Eşit Ağırlık ve AHP yöntemleri ve ülkelerin sıralanması için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Pekçaya ve Dökmen (2019) tarafından Türkiye'nin de aralarında yer aldığı 35 OECD ülkesinin sağlık hizmeti performansının ve etkinliğinin sağlık göstergeleri açısından değerlendirilmesi ve karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, sağlık hizmeti etkinliğinin belirlenmesi için veri zarflama Analizi, kriter ağırlıklarının belirlenmesi için CRITIC ve Entropi yöntemleri ve ülkelerin sıralanması için TOPSIS ve Gri İlişkisel Analiz yöntemleri kullanılmıştır. Yiğit (2019) tarafından Türkiye'nin de aralarında yer aldığı 35 OECD ülkesinin sağlık harcamaları ve sağlık sonucu göstergeleri açısından karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, kriter ağırlıklarının belirlenmesi için Eşit Ağırlık yöntemi ve ülkelerin sıralanması için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Değirmenci ve Yakıcı Ayan (2020) tarafından Türkiye'nin de aralarında yer aldığı 32 OECD ülkesinin sağlık göstergeleri açısından karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışmada, ülkelerin sınıflandırılması için Bulanık Kümeleme Analizi, kriter ağırlıklarının belirlenmesi için Eşit Ağırlık yöntemi ve ülkelerin sıralanması için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Uslu (2021) tarafından Türkiye'nin de aralarında yer aldığı 26 OECD ülkesinin sağlık kaynağı göstergeleri açısından karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilen çalışmada ise kriter ağırlıklarının belirlenmesi için Eşit Ağırlık yöntemi ve ülkelerin sıralanması için TOPSIS ve VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemleri kullanılmıştır.

Sağlık göstergeleri açısından illerin ve ülkelerin karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışmalar dışında, bir ülkede sağlık göstergeleri açısından yılların karşılaştırıldığı çalışmaların da yapıldığı gözlemlenmiştir. Bu kapsamda, Tezcan (2020) tarafından Türkiye'nin 2013-2018 dönemine ait sürdürülebilir kalkınma amaçlarıyla ilgili sağlık göstergelerinin analiz edilmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, kriter ağırlıklarının belirlenmesi için Eşit Ağırlık yöntemi ve yılların sıralanması için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Zhao vd. (2022) tarafından Çin'in 2004-2018 dönemine ait anne sağlığı durumunun değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmada ise kriter ağırlıklarının belirlenmesi

için Entropi yöntemi ve anne sağlığı göstergeleri açısından yıllar itibarıyla performansların karşılaştırılması ve yılların sıralanması için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır.

Literatür taraması sonucunda, yukarıda sunulan çalışmalardan farklı olarak bu araştırmanın kapsamını oluşturan İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırmasına göre sağlık göstergelerinin değerlendirildiği ve sağlık göstergeleri açısından ilgili bölgelerin ya da bölgelerde yer alan birimlerin karşılaştırıldığı çalışmaların yapıldığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda, Hübelová vd. (2021) tarafından Çek Cumhuriyeti İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırmasına göre Düzey 1 bölgelerinde yer alan 77 ilçenin sağlık indeksi göstergeleri açısından karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, kriter ağırlıklarının belirlenmesi için Eşit Ağırlık yöntemi ve ilçelerin sıralanması için TOPSIS ve WSA (Weighted Sum Approach) yöntemleri kullanılmıştır. Benzer şekilde, Aydın (2021) tarafından Türkiye’de Düzey 1 bölgelerinin sağlık hizmeti veren kurumlar ve altyapıları, sağlıkta insan kaynakları, sağlık hizmetlerinin kullanımı gibi çeşitli kategorilerinden oluşan sağlık göstergeleri açısından karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, kriter ağırlıklarının belirlenmesi için CRITIC yöntemi ve bölgelerin sıralanması için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır.

Diğer çalışmalarda kullanılan TOPSIS yönteminden farklı olarak Şantaş ve Şantaş (2018) tarafından Faktör Analizinin kullanıldığı çalışmada, Türkiye’nin de aralarında yer aldığı 35 OECD ülkesi ile Türkiye’de Düzey 1 bölgeleri ve bölgelere ait iller sağlık durumu, sağlık altyapısı ve sağlık hizmetleri kullanımı göstergeleri açısından karşılaştırılmıştır. Ayrıca, Kar ve Özer (2020) tarafından VIKOR yönteminin kullanıldığı çalışmada, Türkiye’de Düzey 1 bölgeleri sağlık hizmetleri kullanımı, sağlık altyapısı ve sağlık sonuçları göstergeleri açısından karşılaştırılmıştır. Köse (2022) tarafından Kümeleme Analizinin kullanıldığı çalışmada ise Türkiye’de Düzey 1 bölgeleri sağlık hizmeti talebi, kapasitesi ve üretimi göstergeleri açısından sınıflandırılmıştır.

B. GEREÇ VE YÖNTEM

1. Araştırma Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerinin bölgesel düzeyde incelenmesi, ilgili göstergeler açısından bölgelerin görece sıralamalarının belirlenmesi ve bölgelerin karşılaştırılmasıdır. Çalışma amacı doğrultusunda tanımlayıcı tipte bir araştırma yapılmıştır. Araştırmanın kapsamını Türkiye İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırmasına¹ göre Düzey 1 Bölgeleri oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında yer alan ve Türkiye Cumhuriyeti (T.C.) Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğüne (2022) esas alınan Düzey 1 Bölgeleri ve ilgili bölgelere ait iller Tablo 1’de gösterilmektedir.

¹Türkiye İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırması, 20/8/2002 Tarihli ve 2002/4720 sayılı Kararnamenin Ekine ilişkin olarak 22/9/2002 Tarihli ve 24884 sayılı Resmi Gazetenin yayımlanması ile yürürlüğe girmiştir. 22/9/2002 Tarihli ve 24884 sayılı Resmi Gazetede belirtildiği üzere Türkiye İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırmasının amacı “bölgesel istatistiklerin toplanması, geliştirilmesi, bölgelerin sosyo-ekonomik analizlerinin yapılması, bölgesel politikaların çerçevesinin belirlenmesi ve Avrupa Birliği Bölgesel İstatistik Sistemine uygun karşılaştırılabilir istatistik veri tabanının oluşturulmasıdır”. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2002/09/20020922.htm> (Erişim Tarihi: 07.06.2022).

Tablo 1. Düzey 1 Bölgeleri, Bölgelere Ait İller ve Bölgelere Atanan Kodlar

Düzey 1 Bölgeleri	Bölgelere Ait İller	Kod
Akdeniz	Antalya, Isparta, Burdur, Adana, Mersin, Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	A
Batı Anadolu	Ankara, Konya, Karaman	BA
Batı Karadeniz	Zonguldak, Karabük, Bartın, Kastamonu, Çankırı, Sinop, Samsun, Tokat, Çorum, Amasya	BK
Batı Marmara	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli, Balıkesir, Çanakkale	BM
Doğu Karadeniz	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane	DK
Doğu Marmara	Bursa, Eskişehir, Bilecik, Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova	DM
Ege	İzmir, Aydın, Denizli, Muğla, Manisa, Afyonkarahisar, Kütahya, Uşak	E
Güneydoğu Anadolu	Gaziantep, Adıyaman, Kilis, Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin, Batman, Şırnak, Siirt	GA
İstanbul	İstanbul	İ
Kuzeydoğu Anadolu	Erzurum, Erzincan, Bayburt, Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan	KA
Ortadoğu Anadolu	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli, Van, Muş, Bitlis, Hakkâri	ODA
Orta Anadolu	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir, Kayseri, Sivas, Yozgat	OA

Kaynak: (T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 2022)

Tablo 1 incelendiğinde, bölgesel düzeyde sağlık istatistiklerinin toplanmasında, geliştirilmesinde ve analizlerinin yapılmasında kullanılan Düzey 1 bölgelerinin toplam 12 istatistiki bölge biriminden oluştuğu görülmektedir. Araştırma kapsamında yer alan Düzey 1 bölgeleri, araştırmanın alternatif karar noktalarını temsil etmektedir. Bu araştırmanın analiz aşamasında kullanılmak üzere her bir alternatif karar noktasına kod atanmıştır.

2. Araştırma Verileri

Araştırma kapsamında yer alan bölgelerin değerlendirilmesinde kullanılmak üzere kamu sağlık hizmeti sunumunda gerekli olan altyapı kaynağı ve insan kaynağı göstergeleri belirlenmiştir. İlgili göstergeler Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2. Kamu Sağlık Hizmeti Altyapı ve İnsan Kaynağı Göstergeleri

Kategori	Gösterge	Kod	Veri Yılı
Altyapı Kaynağı	10.000 Kişiye Düşen Hastane Yatağı Sayısı	A ₁	2020
	10.000 Kişiye Düşen Yoğun Bakım Yatağı Sayısı	A ₂	2020
	1.000.000 Kişiye Düşen Hemodiyaliz Cihazı Sayısı	A ₃	2020
	Hastanelerde 1.000.000 Kişiye Düşen MR Cihazı Sayısı	A ₄	2020
	Hastanelerde 1.000.000 Kişiye Düşen BT Cihazı Sayısı	A ₅	2020
	Hastanelerde 1.000.000 Kişiye Düşen Ultrason Cihazı Sayısı	A ₆	2020
	Hastanelerde 1.000.000 Kişiye Düşen EKO Cihazı Sayısı	A ₇	2020
	Diş Üniti Başına Düşen Nüfus	A ₈	2020
	Aile Hekimliği Birimi Başına Düşen Nüfus	A ₉	2020
İnsan Kaynağı	Aktif Çalışan Aile Hekimi Başına Düşen Nüfus	İK ₁	2020
	100.000 Kişiye Düşen Toplam Hekim Sayısı	İK ₂	2020
	100.000 Kişiye Düşen Pratisyen Hekim Sayısı	İK ₃	2020
	100.000 Kişiye Düşen Uzman Hekim Sayısı	İK ₄	2020
	100.000 Kişiye Düşen Toplam Diş Hekimi Sayısı	İK ₅	2020
	100.000 Kişiye Düşen Hemşire ve Ebe Sayısı	İK ₆	2020

Tablo 2’de kamu sağlık hizmeti altyapı kaynağı kategorisi altında dokuz ve insan kaynağı kategorisi altında altı olmak üzere toplam 15 göstere yer almaktadır. Araştırmanın verileri, Düzey 1 bölgelerine ait kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerinin 2020 yılı verilerinden oluşmaktadır. Tablo 2’de yer alan göstergelerin belirlenmesi ve bölgelerin 2020 yılına ait verilerinin elde edilmesi için ikincil veri kaynağı kullanılmıştır. Bu doğrultuda, hem göstergelerin belirlenmesinde hem de Düzey 1 bölgelerinin 2020 yılına ait verilerinin elde edilmesinde T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (2022) tarafından yayımlanan “Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2020” isimli rapordan yararlanılmıştır. Kamu sağlık hizmeti alt yapı ve insan kaynağı kategorileri altında yer alan toplam 15 gösterge, araştırmanın değerlendirme kriterlerini temsil etmektedir. Bu araştırmanın analiz aşamasında kullanılmak üzere her bir değerlendirme kriterlerine kod atanmıştır.

3. Araştırma Yöntemi

Türkiye’de Düzey 1 bölgelerinin kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerine ait veri seti 2020 yılı için Microsoft Excel programında düzenlenerek analize hazır hale getirildikten sonra, bölgesel düzeyde karşılaştırma yapılması ve bölgelerin göreceli sıralamalarının belirlenmesi amacıyla CRITIC yöntemi ve TOPSIS yöntemi kullanılmıştır.

3.1. CRITIC Yöntemi

CRITIC yöntemi, karar problemlerinin çözümünde birden fazla kriterle ait ağırlık değerlerinin belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir. Diakoulaki ve arkadaşları tarafından 1995 yılında geliştirilen CRITIC yönteminde, kriter ağırlıklarının belirlenmesinde, kriterlere ait zıtlık yoğunluğunu belirtmek için standart sapma ve kriterler arasındaki ilişkiyi belirtmek için korelasyon katsayı değerleri hesaplanmaktadır (Abdel-Basset & Mohamed, 2020). CRITIC yönteminde standart sapma değerleri ve korelasyon katsayıları dikkate alınarak kriter ağırlıkları belirlendiği için kriterlerin karar vericinin tercihine ve yargısına bırakılmadan objektif olarak ağırlıklandırılması sağlanmaktadır. CRITIC yönteminde kriter ağırlıklarının belirlenmesi aşağıda açıklanan beş adımda gerçekleştirilmektedir.

1. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması

Birinci adımda, Eşitlik [1] yardımıyla alternatif karar noktalarının (m) satırlara ve değerlendirme kriterlerini (n) sütunlara yerleştirilmesi ile karar matrisi oluşturulmaktadır (Çınaroğlu, 2021, s. 344). Ayrıca, karar matrisinde yer alan değerlendirme kriterlerinin fayda (maksimum) ve maliyet (minimum) özellikleri belirlenmektedir (Eren & Ömürbek, 2019).

$$\text{Karar matrisi} = (X_{ij})_{m \times n} \quad [1]$$

2. Adım: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

İkinci adımda, Eşitlik [2] ve Eşitlik [3] kullanılarak fayda ve maliyet kriterleri için karar matrisinin normalleştirilmesi sağlanmaktadır (Jahan vd., 2012, s. 413).

$$r_{ij} = \frac{X_{ij} - X_j^{\min}}{X_j^{\max} - X_j^{\min}} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \quad \text{fayda kriteri} \quad [2]$$

$$r_{ij} = \frac{X_j^{\max} - X_{ij}}{X_j^{\max} - X_j^{\min}} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \quad \text{maliyet kriteri} \quad [3]$$

3. Adım: Korelasyon Matrisinin Oluşturulması

Üçüncü adımda, kriterler arasındaki ilişki derecesinin belirlenmesi için karar matrisinin normalize edilmesi sonucunda elde edilen değerler (r_{ij}) kullanılarak, Eşitlik [4] yardımıyla kriterler arasındaki (j ve k kriterleri) korelasyon değerleri (ρ_{jk}) hesaplanmaktadır (Eren & Ömürbek, 2019, s. 425)

$$\rho_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)(r_{ik} - \bar{r}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2 \sum_{i=1}^m (r_{ik} - \bar{r}_k)^2}} \quad j, k = 1, 2, \dots, n \quad [4]$$

4. Adım: Kriterlere Ait Bilgi Miktarı Değerinin Hesaplanması

Dördüncü adımda, öncelikle normalleştirilen matrisine ait kriterler için standart sapma değerleri (σ_j) Eşitlik [5] kullanılarak, daha sonra kriterlere ait bilgi miktarı değerleri (C_j) Eşitlik [6] kullanılarak hesaplanmaktadır (Çınaroğlu, 2021, s. 344).

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2}{m}} \quad [5]$$

$$C_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n (1 - \rho_{jk}) \quad j = 1, 2, \dots, n \quad [6]$$

5. Adım: Kriterlere Ait Ağırlık Değerlerinin Hesaplanması

Son adım olan beşinci adımda, Eşitlik [7] kullanılarak, kriterlere ait bilgi miktarı değerlerinin (C_j), kriterlere ait bilgi miktarı değerleri toplamına oranlanması ile toplamları 1'e eşit olan kriterlere ait ağırlık değerleri hesaplanmaktadır (Jahan vd., 2012, s. 413).

$$W_j = \frac{C_j}{\sum_{k=1}^n C_k} \quad j, k = 1, 2, \dots, n \quad [7]$$

Çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kriter ağırlıklarının belirlenmesi için kullanılan subjektif yöntemler, karar vericilerin bilgi ve problemleri algılama düzeyleri ile deneyimlerine göre şekillendiği için sonuçların güvenilirliğine yönelik kuşku içerebilmektedir (Yılmaz & Söyük, 2020). Kriter ağırlıkları, karar verme problemlerinin sonucunu önemli derecede etkileyebileceği için kriter ağırlıklarının belirlenmesi sürecinin objektif olmasına özen gösterilmesi gerekmektedir (Çınaroğlu, 2021). Veriden ağırlık üretmesi nedeniyle objektiflik içeren CRITIC yöntemi, kriterler arasındaki ilişkiyi de dikkate alması özelliği nedeniyle uygulanabilirliği yüksek olan bir yöntemdir (Pekkaya & Dökmen, 2019). CRITIC yönteminin uygulanması karar verme problemlerinin çözümünde güvenilir sonuçlara ulaşılmasını sağladığı için bu araştırmanın kamu sağlık altyapı ve insan kaynağı göstergelerini temsil eden değerlendirme kriterlerine ait ağırlık değerlerinin belirlenmesinde objektif bir yöntem olan CRITIC yönteminin kullanılması tercih edilmiştir.

3.2. TOPSIS Yöntemi

TOPSIS yöntemi, 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilen bir çok kriterli karar verme yöntemi olarak, bir veya daha fazla alternatifi çeşitli kriterlere göre sıralamasını belirlemek için

kullanılmaktadır (Molan vd., 2019). Matematiksel bir yöntem olan TOPSIS'in temel prensibi, karar verme problemlerinde en uygun çözümü seçmek için alternatif çözümlerin negatif ideal (en az tercih edilen) çözüm ve pozitif ideal (en fazla tercih edilen) çözüm ile karşılaştırılmasına dayanmaktadır (Abdel-Basset & Mohamed, 2020). TOPSIS yöntemi, pozitif ideal çözümden en yakın (mümkün olan en iyi) mesafeyi ve negatif ideal çözümden en uzak (mümkün olan en kötü) mesafeyi göstermektedir (Kalhor vd., 2016). TOPSIS yöntemi ile en uygun çözüme ulaşılmasında hem pozitif ideal çözüme en yakın hem de negatif ideal çözüme en uzak olan sonuç, en uygun çözüm olarak kabul edilmektedir (Wang vd., 2015).

Verilere herhangi bir işlevsel form dayatmayan, veri dışbükeyliği veya hesaplanan puanların dağılımları hakkında varsayımlarda bulunmayan TOPSIS, negatif (girdiler) ve pozitif (çıkıtlar) kriterlerin normalize edilmiş vektörleri üzerinde Öklit uzaklık fonksiyonlarının analitik yöntemlerini kullanmaktadır (Araujo vd., 2018). TOPSIS yönteminin uygulanması aşağıda açıklanan altı analitik adımda gerçekleştirilmektedir.

1. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması

Birinci adımda Eşitlik [8] kullanılarak, satırlarda karar noktalarına (m) ve sütunlarda değerlendirme kriterlerine (n) yer verilen $m \times n$ boyutlu bir matris oluşturulmaktadır (Tezcan, 2020, s. 212).

$$\text{Karar matrisi} = (X_{ij})_{m \times n} \quad [8]$$

2. Adım: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

İkinci adımda, Eşitlik [9] kullanılarak vektör normalizasyonu ile karar matrisinin normalleştirilmesi sağlanmakta ve X_{ij} , j kriteri altındaki alternatif i'nin değerini belirtmektedir (Abdel-Basset & Mohamed, 2020, s. 6).

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad \text{ve} \quad j = 1, 2, \dots, n \quad [9]$$

3. Adım: Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Oluşturulması

Üçüncü adımda, Eşitlik [10] kullanılarak normalleştirilen karar matrisinin sütunlarında yer alan her bir elemanın yeterli ağırlıklarla çarpılmasıyla hesaplanan V_{ij} katsayıları ile ağırlıklandırılmış normalize matrisi oluşturulmakta, değerlendirme kriterlerinin ağırlık değerlerini belirten W_j ise değerlendirme kriterleri arasındaki görel önemi temsil etmektedir (Rađenović & Veselinović, 2017, s. 125; Türkoğlu, 2018, s. 70). Bu çalışmada her bir değerlendirme kriterlerine ait ağırlık değerleri (W_j), CRITIC yöntemi kullanılarak belirlenecektir.

$$V_{ij} = W_j \times r_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad \text{ve} \quad j = 1, 2, \dots, n \quad [10]$$

4. Adım: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözümlerin Belirlenmesi

Dördüncü adımda, Eşitlik [11] kullanılarak pozitif ideal çözüm ve Eşitlik [12] kullanılarak negatif ideal çözüm belirlenmekte, eşitliklerde yer alan J kriterlerin fayda (maximum) özelliğini, J' ise kriterlerin maliyet (minimum) özelliğini temsil etmektedir (Molan vd., 2019, s. 636). Böylece, ağırlıklandırılmış

normalize matrisi elemanlarının değerlerini kullanarak, fayda özelliğine sahip kriterler için her bir sütuna ait maksimum değerler (pozitif ideal çözüm değeri) ve maliyet özelliğine sahip kriterler için her bir sütuna ait minimum değerler (negatif ideal çözüm değeri) tespit edilmektedir (Tezcan, 2020).

$$A^+ = \{v_{1+}, v_{2+}, \dots, v_{j+}, \dots, v_{n+}\} = \{(\max v_{ij} \mid j \in J), (\min v_{ij} \mid j \in J') \mid i=1, 2, \dots, m\} \quad [11]$$

$$A^- = \{v_{1-}, v_{2-}, \dots, v_{j-}, \dots, v_{n-}\} = \{(\min v_{ij} \mid j \in J), (\max v_{ij} \mid j \in J') \mid i=1, 2, \dots, m\} \quad [12]$$

5. Adım: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözüme Olan Mesafenin Belirlenmesi

Beşinci adımda, alternatiflerin pozitif ve negatif ideal çözümlere olan uzaklığı belirlenmektedir. Bu doğrultuda, Eşitlik [13] ile pozitif ideal çözüme olan mesafenin ve Eşitlik [14] ile negatif ideal çözüme olan mesafenin, n-boyutlu Öklid mesafesi ile ölçülmesi sağlanmaktadır (Meshram vd., 2017, s. 352).

$$S_{i+} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_{j+})^2} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad [13]$$

$$S_{i-} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_{j-})^2} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad [14]$$

6. Adım: İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Değerlerinin Belirlenmesi ve Göreli Yakınlık Değerlerinin Sıralanması

Son adımı olan altıncı adımda, Eşitlik [15] kullanılarak alternatifin pozitif ideal çözüme göreli yakınlığını temsil eden yakınlık indeksi (C_i) hesaplanmakta, yakınlık indeksi $0 \leq C_i \leq 1$ aralığında bir değer almakta, $C_i=0$ alternatif negatif ideal çözümü ve $C_i=1$ gözlemlenen alternatif pozitif ideal çözümü temsil etmektedir (Rađenović & Veselinović, 2017, s. 131). Alternatiflere ait C_i değerleri hesaplandıktan sonra, alternatifler C_i 'nin azalan değerine göre en büyük C_i değerine sahip olan alternatif en üstte, en küçük C_i değerine sahip olan alternatif ise en altta olacak şekilde sıralanmaktadır (Hayati vd., 2015).

$$C_i = \frac{S_{i-}}{(S_{i-} + S_{i+})} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad 0 \leq C_i \leq 1 \quad [15]$$

Diğer yöntemler ile karşılaştırıldığında, TOPSIS yöntemi basit matematiksel hesaplama yapabilmekte, alternatifleri net bir şekilde sıralayabilmekte, araştırmacıların subjektif etkisinden etkilenmemekte, ayrıca TOPSIS yönteminin veri türleri, örneklem büyüklüğü ve indeks sayıları konusunda herhangi bir sınırlaması bulunmamaktadır (Wang vd., 2015). Basitlik, rasyonellik, anlaşılabilirlik, daha iyi hesaplama verimliliği ve her bir alternatif için göreli performansı basit bir matematiksel formda ölçme yeteneği (Meshram vd., 2017) gibi avantajlar sunması nedeniyle, bu araştırmanın Düzey 1 bölgelerini temsil eden alternatif karar birimlerine ait sıralamanın yapılmasında TOPSIS yönteminin kullanılması tercih edilmiştir.

C. BULGULAR

Türkiye Düzey 1 Bölgelerinin 2020 yılı kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerine ait verileri CRITIC ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. İki aşamada gerçekleştirilen analizin birinci aşamasında, kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerini temsil eden

değerlendirme kriterlerine ait ağırlık değerleri CRITIC yöntemi ile belirlenmiş, analizin ikinci aşamasında ise CRITIC yöntemi ile belirlenen değerlendirme kriterlerine ait ağırlık değerleri kullanılarak TOPSIS yöntemi ile Düzey 1 bölgelerini temsil eden alternatiflerin karar noktalarının görece sıralamaları elde edilmiştir. Bu bölümde, öncelikle CRITIC yöntemi ile elde edilen analiz bulgularına, daha sonra TOPSIS yöntemi ile elde edilen analiz bulgularına yer verilmiştir.

1. CRITIC Yönteminin Uygulanması Sonucunda Elde Edilen Bulgular

CRITIC yönteminin birinci adımında satırlarda alternatif karar noktalarına ve sütunlarda değerlendirme kriterlerine yer verilerek oluşturulan karar matrisi Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3. Karar Matrisi

Alternatifler Karar Noktaları	Değerlendirme Kriterleri														
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	İK ₁	İK ₂	İK ₃	İK ₄	İK ₅	İK ₆
A	16,9	2,8	80,4	3,8	5,9	25,3	18,8	3417	3118	3163	113	53	53	12	235
BA	22,2	3,6	51,2	5,6	7,6	33,4	15,7	2317	3240	3468	171	45	79	18	288
BK	24,8	3,3	160,4	4,7	9,3	41,6	24,1	3230	3078	3192	123	67	53	18	317
BM	19,8	3	102,4	4,7	8,3	39,1	21,7	4304	3126	3267	112	57	54	16	279
DK	28	3,8	175,2	6,3	10,1	34,4	26,5	3561	3124	3214	134	74	57	16	348
DM	18,5	3,1	75,5	4,1	6,7	21,6	19,7	3236	3273	3463	108	51	51	13	246
E	17,8	2,6	77,6	4,6	6,8	34,4	21	3209	3160	3257	122	51	58	14	252
GA	15,2	2,7	72,5	3,2	5,6	25,4	17,2	4686	3178	3361	103	60	42	13	227
İ	16,6	2,5	22,2	4,7	5,8	23,4	23,4	2365	3115	3594	136	44	59	11	195
KA	21,8	2,7	145	5,5	9,6	59,8	23,7	3368	2959	3110	129	75	51	15	332
ODA	20,2	2,5	93,4	3,8	7,3	45,8	21,5	3821	3104	3249	117	66	50	14	287
OA	19,3	2,9	110,1	3,7	6,6	32	22,5	2669	3028	3085	117	63	49	15	294
Özellik	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>min</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>

Tablo 3'te Eşitlik [1] kullanılarak, satırlarda 12 alternatif karar noktasına (Düzey 1 bölgeleri) ve sütunlarda 15 değerlendirme kriterine (kamu sağlık altyapı ve insan kaynağı göstergeleri) yer verilen 12x15 boyutlu bir karar matrisi oluşturulmuştur. Karar matrisi oluşturulduktan sonra değerlendirme kriterlerinin maliyet (min) ve fayda (max) özellikleri belirlenmiştir. Sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliği ve performansı açısından A₇, A₈ ve A₉ kriterlerinin minimum olması arzulanan bir durumken, A₁, A₂, A₃, A₄, A₅, A₆, İK₁, İK₂, İK₃, İK₄, İK₅ ve İK₆ kriterlerinin maksimum olması arzulanan bir durum olduğu için değerlendirme kriterlerinin özellikleri bu durumlar dikkate alınarak belirlenmiştir.

CRITIC yönteminin ikinci adımında karar matrisinin değerleri (X_{ij}) ile değerlendirme kriterlerinin maliyet (min) ve fayda (max) özellikleri dikkate alınarak, karar matrisinin normalleştirilmesi sonucu oluşturulan karar matrisi Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Alternatif Karar Noktaları	Değerlendirme Kriterleri														
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	İK ₁	İK ₂	İK ₃	İK ₄	İK ₅	İK ₆
A	0,133	0,231	0,380	0,194	0,067	0,097	0,287	0,536	0,494	0,847	0,147	0,290	0,297	0,143	0,261
BA	0,547	0,846	0,190	0,774	0,444	0,309	0,000	1,000	0,105	0,248	1,000	0,032	1,000	1,000	0,608
BK	0,750	0,615	0,903	0,484	0,822	0,524	0,778	0,615	0,621	0,790	0,294	0,742	0,297	1,000	0,797
BM	0,359	0,385	0,524	0,484	0,600	0,458	0,556	0,161	0,468	0,642	0,132	0,419	0,324	0,714	0,549
DK	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,335	1,000	0,475	0,475	0,747	0,456	0,968	0,405	0,714	1,000
DM	0,258	0,462	0,348	0,290	0,244	0,000	0,370	0,612	0,000	0,257	0,074	0,226	0,243	0,286	0,333
E	0,203	0,077	0,362	0,452	0,267	0,335	0,491	0,623	0,360	0,662	0,279	0,226	0,432	0,429	0,373
GA	0,000	0,154	0,329	0,000	0,000	0,099	0,139	0,000	0,303	0,458	0,000	0,516	0,000	0,286	0,209
İ	0,109	0,000	0,000	0,484	0,044	0,047	0,713	0,980	0,503	0,000	0,485	0,000	0,459	0,000	0,000
KA	0,516	0,154	0,803	0,742	0,889	1,000	0,741	0,556	1,000	0,951	0,382	1,000	0,243	0,571	0,895
ODA	0,391	0,000	0,465	0,194	0,378	0,634	0,537	0,365	0,538	0,678	0,206	0,710	0,216	0,429	0,601
OA	0,320	0,308	0,575	0,161	0,222	0,272	0,630	0,851	0,780	1,000	0,206	0,613	0,189	0,571	0,647
Özellik	max	max	max	max	max	max	max	min	min	min	max	max	max	max	max

Tablo 4'te gösterilen normalize edilmiş karar matrisi fayda ve maliyet kriterleri hesaplanarak oluşturulmuştur. Fayda kriterleri için Eşitlik [2] kullanılarak, sütunlarda yer alan her bir değerden ilgili sütundaki en küçük değerler çıkartılmış, çıkartma işlemi sonucunda elde edilen değer ise ilgili sütundaki en büyük ve en küçük değer arasındaki farka bölünmüştür. Maliyet kriterleri için Eşitlik [3] kullanılarak, sütunda yer alan en büyük değerden sütunlarda yer alan her bir değer çıkartılmış, çıkartma işlemi sonucunda elde edilen değer ise sütundaki en büyük ve en küçük değer arasındaki farka bölünmüştür.

CRITIC yönteminin üçüncü adımında Tablo 5'te gösterilen korelasyon matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 5. Korelasyon Matrisi

Değerlendirme Kriterleri	Değerlendirme Kriterleri														
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	İK ₁	İK ₂	İK ₃	İK ₄	İK ₅	İK ₆
A ₁	1,00	0,77	0,78	0,77	0,91	0,48	0,56	0,12	0,21	0,32	0,44	0,60	0,31	0,76	0,89
A ₂	0,77	1,00	0,45	0,63	0,58	-0,05	0,09	0,16	-0,29	0,01	0,48	0,16	0,49	0,70	0,58
A ₃	0,78	0,45	1,00	0,40	0,84	0,59	0,66	-0,28	0,52	0,74	-0,13	0,90	-0,28	0,56	0,88
A ₄	0,77	0,63	0,40	1,00	0,77	0,38	0,43	0,33	0,09	-0,02	0,71	0,22	0,62	0,53	0,60
A ₅	0,91	0,58	0,84	0,77	1,00	0,71	0,61	-0,06	0,38	0,43	0,29	0,70	0,15	0,72	0,91
A ₆	0,48	-0,05	0,59	0,38	0,71	1,00	0,39	-0,14	0,68	0,57	0,15	0,68	-0,04	0,49	0,72
A ₇	0,56	0,09	0,66	0,43	0,61	0,39	1,00	0,05	0,62	0,37	-0,09	0,62	-0,25	0,11	0,50
A ₈	0,12	0,16	-0,28	0,33	-0,06	-0,14	0,05	1,00	0,00	-0,26	0,68	-0,41	0,65	0,08	-0,04
A ₉	0,21	-0,29	0,52	0,09	0,38	0,68	0,62	0,00	1,00	0,70	-0,11	0,66	-0,36	0,07	0,44
İK ₁	0,32	0,01	0,74	-0,02	0,43	0,57	0,37	-0,26	0,70	1,00	-0,31	0,74	-0,41	0,30	0,63
İK ₂	0,44	0,48	-0,13	0,71	0,29	0,15	-0,09	0,68	-0,11	-0,31	1,00	-0,23	0,92	0,47	0,26
İK ₃	0,60	0,16	0,90	0,22	0,70	0,68	0,62	-0,41	0,66	0,74	-0,23	1,00	-0,48	0,35	0,79
İK ₄	0,31	0,49	-0,28	0,62	0,15	-0,04	-0,25	0,65	-0,36	-0,41	0,92	-0,48	1,00	0,42	0,09
İK ₅	0,76	0,70	0,56	0,53	0,72	0,49	0,11	0,08	0,07	0,30	0,47	0,35	0,42	1,00	0,77
İK ₆	0,89	0,58	0,88	0,60	0,91	0,72	0,50	-0,04	0,44	0,63	0,26	0,79	0,09	0,77	1,00

Tablo 5'te korelasyon matrisine ait değerler (ρ_{ik}), normalize edilmiş karar matrisine ait değerler (r_{ij}) yardımıyla Eşitlik [4] kullanılarak hesaplanmış, böylece kriterler arasındaki ilişki derecesi belirlenmiştir.

CRITIC yönteminin dördüncü adımında değerlendirme kriterlerine ait standart sapma değerleri hesaplandıktan sonra Tablo 6'da gösterilen değerlendirme kriterlere ait bilgi miktarı değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 6. Kriterlere Ait Standart Sapma ve Bilgi Miktarı Değerleri

σ_j / C_j	Değerlendirme Kriterleri														
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	İK ₁	İK ₂	İK ₃	İK ₄	İK ₅	İK ₆
σ_j	0,285	0,325	0,293	0,292	0,342	0,285	0,284	0,299	0,270	0,307	0,264	0,337	0,241	0,313	0,297
C _j	1,736	3,001	2,158	2,200	2,071	2,396	2,648	3,923	2,803	3,128	2,766	2,936	2,936	2,405	1,776

Tablo 6'da gösterilen standart sapma değerleri (σ_j), normalize edilmiş karar matrisinde yer alan değerler (r_{ij}) ile Eşitlik [5] kullanılarak hesaplanmıştır. Bilgi miktarı (C_j) değerinin hesaplanması için öncelikle korelasyon matrisi sütunlarında yer alan her bir değer (Q_{jk}) 1'den çıkartılarak ($1 - Q_{jk}$) yeni sütun değerleri elde edilmiştir. Daha sonra Eşitlik [6] kullanılarak, yeni sütun değerlerinin toplamı ve standart sapma değerleri çarpılarak, C_j değerleri elde edilmiştir. Yapılan hesaplamalar sonucunda en yüksek C_j değerine sahip değerlendirme kriterinin A₈ (3,923), en düşük C_j değerine sahip değerlendirme kriterinin ise A₁ (1,736) olduğu tespit edilmiştir.

CRITIC yönteminin son adımında Tablo 7'de gösterilen değerlendirme kriterlerine ait ağırlık değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 7. Değerlendirme Kriterlerine Ait Ağırlık Değerleri

Ağırlık Değeri	Değerlendirme Kriterleri														
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	İK ₁	İK ₂	İK ₃	İK ₄	İK ₅	İK ₆
W_j	0,045	0,077	0,056	0,057	0,053	0,062	0,068	0,101	0,072	0,080	0,071	0,076	0,076	0,062	0,046

Tablo 7'de gösterilen ağırlık değerleri (W_j), değerlendirme kriterlerine ait C_j değerlerinin, satırlarda yer alan C_j değerleri toplamına bölünmesi ile Eşitlik [7]'de yer alan formül kullanılarak hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda en yüksek W_j değerine sahip olan, yani ağırlık değerleri açısından en fazla öneme sahip değerlendirme kriterinin A₈ kodlu Diş Üniteli Başına Düşen Nüfus (0,101) olduğu ve en düşük W_j değerine sahip değerlendirme kriterlerinin ise A₁ kodlu 10.000 Kişiye Düşen Hastane Yatağı Sayısı (0,045) olduğu belirlenmiştir.

2. TOPSIS Yönteminin Uygulanması Sonucunda Elde Edilen Bulgular

CRITIC yöntemi ile değerlendirme kriterlerine ait ağırlık değerleri belirlendikten sonra, analizin ikinci aşamasında Düzey 1 bölgelerinin görece sıralamalarını belirlemek için TOPSIS yönteminin analitik adımları uygulanmıştır. TOPSIS yönteminin birinci adımında Tablo 8'de gösterildiği üzere bir karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 8. Karar Matrisi

Alternatifler Karar Noktaları	Değerlendirme Kriterleri														
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	İK ₁	İK ₂	İK ₃	İK ₄	İK ₅	İK ₆
A	16,9	2,8	80,4	3,8	5,9	25,3	18,8	3417	3118	3163	113	53	53	12	235
BA	22,2	3,6	51,2	5,6	7,6	33,4	15,7	2317	3240	3468	171	45	79	18	288
BK	24,8	3,3	160,4	4,7	9,3	41,6	24,1	3230	3078	3192	123	67	53	18	317
BM	19,8	3	102,4	4,7	8,3	39,1	21,7	4304	3126	3267	112	57	54	16	279
DK	28	3,8	175,2	6,3	10,1	34,4	26,5	3561	3124	3214	134	74	57	16	348
DM	18,5	3,1	75,5	4,1	6,7	21,6	19,7	3236	3273	3463	108	51	51	13	246
E	17,8	2,6	77,6	4,6	6,8	34,4	21	3209	3160	3257	122	51	58	14	252
GA	15,2	2,7	72,5	3,2	5,6	25,4	17,2	4686	3178	3361	103	60	42	13	227
İ	16,6	2,5	22,2	4,7	5,8	23,4	23,4	2365	3115	3594	136	44	59	11	195
KA	21,8	2,7	145	5,5	9,6	59,8	23,7	3368	2959	3110	129	75	51	15	332
ODA	20,2	2,5	93,4	3,8	7,3	45,8	21,5	3821	3104	3249	117	66	50	14	287
OA	19,3	2,9	110,1	3,7	6,6	32	22,5	2669	3028	3085	117	63	49	15	294

Tablo 8’de gösterilen karar matrisi, 12 Düzey 1 bölgesinden (alternatif karar noktaları) ve 15 sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerinden (değerlendirme kriteri) oluşan 12x15 boyutlu bir matristir. TOPSIS yönteminin birinci adımında oluşturulan karar matrisi ile CRITIC yönteminin birinci adımında oluşturulan karar matrisi (Bkz. Tablo 3) aynı yapıya ve değerlere sahiptir.

Karar matrisi oluşturulduktan sonra TOPSIS yönteminin ikinci adımında Tablo 9’da gösterilen normalize edilmiş karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 9. Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Alternatif Karar Noktaları	Değerlendirme Kriterleri														
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	İK ₁	İK ₂	İK ₃	İK ₄	İK ₅	İK ₆
A	0,239	0,271	0,219	0,236	0,224	0,202	0,252	0,289	0,288	0,278	0,261	0,256	0,277	0,235	0,244
BA	0,314	0,348	0,139	0,348	0,288	0,266	0,211	0,196	0,299	0,304	0,395	0,218	0,412	0,353	0,299
BK	0,351	0,319	0,436	0,292	0,353	0,332	0,323	0,273	0,284	0,280	0,284	0,324	0,277	0,353	0,329
BM	0,280	0,290	0,278	0,292	0,315	0,312	0,291	0,364	0,289	0,287	0,259	0,276	0,282	0,313	0,289
DK	0,396	0,367	0,476	0,392	0,383	0,274	0,356	0,301	0,288	0,282	0,310	0,358	0,297	0,313	0,361
DM	0,262	0,300	0,205	0,255	0,254	0,172	0,264	0,273	0,302	0,304	0,250	0,247	0,266	0,255	0,255
E	0,252	0,251	0,211	0,286	0,258	0,274	0,282	0,271	0,292	0,286	0,282	0,247	0,303	0,274	0,261
GA	0,215	0,261	0,197	0,199	0,212	0,202	0,231	0,396	0,293	0,295	0,238	0,290	0,219	0,255	0,235
İ	0,235	0,242	0,060	0,292	0,220	0,187	0,314	0,200	0,288	0,315	0,314	0,213	0,308	0,216	0,202
KA	0,309	0,261	0,394	0,342	0,364	0,477	0,318	0,285	0,273	0,273	0,298	0,363	0,266	0,294	0,344
ODA	0,286	0,242	0,254	0,236	0,277	0,365	0,288	0,323	0,287	0,285	0,270	0,319	0,261	0,274	0,298
OA	0,273	0,280	0,299	0,230	0,250	0,255	0,302	0,226	0,280	0,271	0,270	0,305	0,256	0,294	0,305
W_j	0,045	0,077	0,056	0,057	0,053	0,062	0,068	0,101	0,072	0,080	0,071	0,076	0,076	0,062	0,046

Tablo 9’da gösterilen normalize edilmiş karar matrisi, Eşitlik [9] yer alan vektör normalizasyon formülü ile karar matrisindeki değerler (X_{ij}) kullanılarak oluşturulmuştur. Normalize edilmiş karar matrisi değerlerinin (r_{ij}) elde edilmesi için karar matrisi sütunlarında yer alan her bir X_{ij} değeri, ait olduğu sütun değerlerinin kareleri toplamının kareköküne bölünmüştür. Ayrıca, normalize edilmiş karar matrisinin son satırına TOPSIS yönteminin üçüncü adımında kullanılmak üzere, analizin birinci

aşamasında CRITIC yöntemi ile elde edilen değerlendirme kriterlerine ait ağırlık değerleri (W_j) eklenmiştir.

TOPSIS yönteminin üçüncü adımında Tablo 10'da sunulan ağırlıklandırılmış normalize matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 10. Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisi

Alternatif Karar Noktaları	Değerlendirme Kriterleri														
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	İK ₁	İK ₂	İK ₃	İK ₄	İK ₅	İK ₆
A	0,011	0,021	0,012	0,013	0,012	0,012	0,017	0,029	0,021	0,022	0,019	0,019	0,021	0,015	0,011
BA	0,014	0,027	0,008	0,020	0,015	0,016	0,014	0,020	0,022	0,024	0,028	0,016	0,031	0,022	0,014
BK	0,016	0,025	0,024	0,017	0,019	0,020	0,022	0,028	0,020	0,023	0,020	0,024	0,021	0,022	0,015
BM	0,013	0,022	0,015	0,017	0,017	0,019	0,020	0,037	0,021	0,023	0,018	0,021	0,021	0,019	0,013
DK	0,018	0,028	0,026	0,022	0,020	0,017	0,024	0,030	0,021	0,023	0,022	0,027	0,022	0,019	0,016
DM	0,012	0,023	0,011	0,014	0,014	0,011	0,018	0,028	0,022	0,024	0,018	0,019	0,020	0,016	0,012
E	0,011	0,019	0,012	0,016	0,014	0,017	0,019	0,027	0,021	0,023	0,020	0,019	0,023	0,017	0,012
GA	0,010	0,020	0,011	0,011	0,011	0,012	0,016	0,040	0,021	0,024	0,017	0,022	0,017	0,016	0,011
İ	0,010	0,019	0,003	0,017	0,012	0,011	0,021	0,020	0,021	0,025	0,022	0,016	0,023	0,013	0,009
KA	0,014	0,020	0,022	0,019	0,019	0,029	0,022	0,029	0,020	0,022	0,021	0,027	0,020	0,018	0,016
ODA	0,013	0,019	0,014	0,013	0,015	0,022	0,020	0,033	0,021	0,023	0,019	0,024	0,020	0,017	0,014
OA	0,012	0,022	0,017	0,013	0,013	0,016	0,021	0,023	0,020	0,022	0,019	0,023	0,019	0,018	0,014

Tablo 10'da gösterilen ağırlıklandırılmış normalize matrisi değerlerinin (V_{ij}) elde edilmesi için Eşitlik [10] kullanılarak, CRITIC yöntemi ile belirlenen değerlendirme kriterinin ağırlık değeri (W_j), normalleşmesi sağlanan karar matrisinin sütun değerleri (r_{ij}) ile çarpılmıştır.

TOPSIS yönteminin dördüncü adımında Tablo 11'de gösterilen ve değerlendirme kriterlerinin maliyet (min) ve fayda (max) özellikleri dikkate alınarak hesaplanan pozitif ideal (A^+) ve negatif ideal (A^-) çözüm değerleri belirlenmiştir.

Tablo 11. A^+ ve A^- Değerleri

İdeal Küme	Değerlendirme Kriterleri														
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	İK ₁	İK ₂	İK ₃	İK ₄	İK ₅	İK ₆
A^+	0,018	0,028	0,026	0,022	0,020	0,029	0,024	0,020	0,020	0,022	0,028	0,027	0,031	0,022	0,016
A^-	0,010	0,019	0,003	0,011	0,011	0,011	0,014	0,040	0,022	0,025	0,017	0,016	0,017	0,013	0,009
Özellik	max	max	max	max	max	max	max	min	min	min	max	max	max	max	max

Analizin birinci aşamasında CRITIC yönteminde belirlenen değerlendirme kriterlerine ait maliyet ve fayda özellikleri dikkate alınarak, Tablo 11'de gösterilen pozitif ideal çözüm değerlerinin belirlenmesi için Eşitlik [11] ve negatif ideal çözüm değerlerinin belirlenmesi için Eşitlik [12] kullanılmıştır. Bu doğrultuda, öncelikle fayda özelliğine sahip değerlendirme kriterleri ($A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, İK_1, İK_2, İK_3, İK_4, İK_5, İK_6$) pozitif ideal çözüm kümesi elemanı olarak, maliyet özelliğine sahip değerlendirme kriterleri (A_7, A_8, A_9) ise negatif ideal çözüm kümesi elemanı olarak seçilmiştir. Daha sonra, maksimum olması arzu edilen değerlendirme kriterleri için ağırlıklandırılmış karar matrisi sütunlarında yer alan V_{ij}

değerleri kullanılarak her bir sütuna ait maksimum değerler (A+); minimum olması arzu edilen değerlendirme kriterleri için ise ağırlıklandırılmış karar matrisi sütunlarında yer alan V_{ij} değerleri kullanılarak her bir sütuna ait minimum değerler (A-) tespit edilmiştir.

TOPSIS yönteminin beşinci adımında Tablo 12'de gösterilen alternatif karar noktalarının pozitif (S_i+) ve negatif (S_i-) ideal çözümlere olan mesafe değerleri belirlenmiştir.

Tablo 12. S_i+ ve S_i- Değerleri

Alternatifler Karar Noktaları	Kod	S_i+	S_i-
Akdeniz	A	0,035	0,016
Batı Anadolu	BA	0,028	0,033
Batı Karadeniz	BK	0,020	0,033
Batı Marmara	BM	0,030	0,021
Doğu Karadeniz	DK	0,020	0,037
Doğu Marmara	DM	0,035	0,017
Ege	E	0,030	0,020
Güneydoğu Anadolu	GA	0,042	0,011
İstanbul	İ	0,038	0,023
Kuzeydoğu Anadolu	KA	0,020	0,036
Ortadoğu Anadolu	ODA	0,029	0,022
Orta Anadolu	OA	0,028	0,026

Tablo 12'de gösterilen alternatif karar noktalarının pozitif ideal çözüme olan mesafe değerleri (S_i+), ağırlıklandırılmış karar matrisi sütunlarında yer alan V_{ij} değerleri ile pozitif ideal çözüm değerleri (A+) kullanılarak Öklit mesefesi formülü (Eşitlik [13]) yardımıyla; negatif ideal çözüme olan mesafe değerleri (S_i-) ise ağırlıklandırılmış karar matrisi sütunlarında yer alan V_{ij} değerleri ile negatif ideal çözüm değerleri (A-) kullanılarak Öklit mesefesi formülü (Eşitlik [14]) yardımıyla hesaplanmıştır.

TOPSIS yönteminin son aşamasında Tablo 13'te gösterilen pozitif ideal çözüme göreli yakınlık değerleri (C_i) belirlenmiştir.

Tablo 13. Alternatiflere Ait C_i Değerleri

Alternatifler	Kod	C_i
Akdeniz	A	0,317
Batı Anadolu	BA	0,535
Batı Karadeniz	BK	0,631
Batı Marmara	BM	0,415
Doğu Karadeniz	DK	0,655
Doğu Marmara	DM	0,332
Ege	E	0,400
Güneydoğu Anadolu	GA	0,199
İstanbul	İ	0,378
Kuzeydoğu Anadolu	KA	0,645
Ortadoğu Anadolu	ODA	0,428
Orta Anadolu	OA	0,484

Tablo 13'te gösterilen alternatiflerin C_i değerlerinin elde edilmesi için Eşitlik [15] kullanılarak, her bir alternatife ait negatif ideal çözüme olan mesafe değerleri (S_i-), her bir alternatife ait negatif ideal (S_i-)

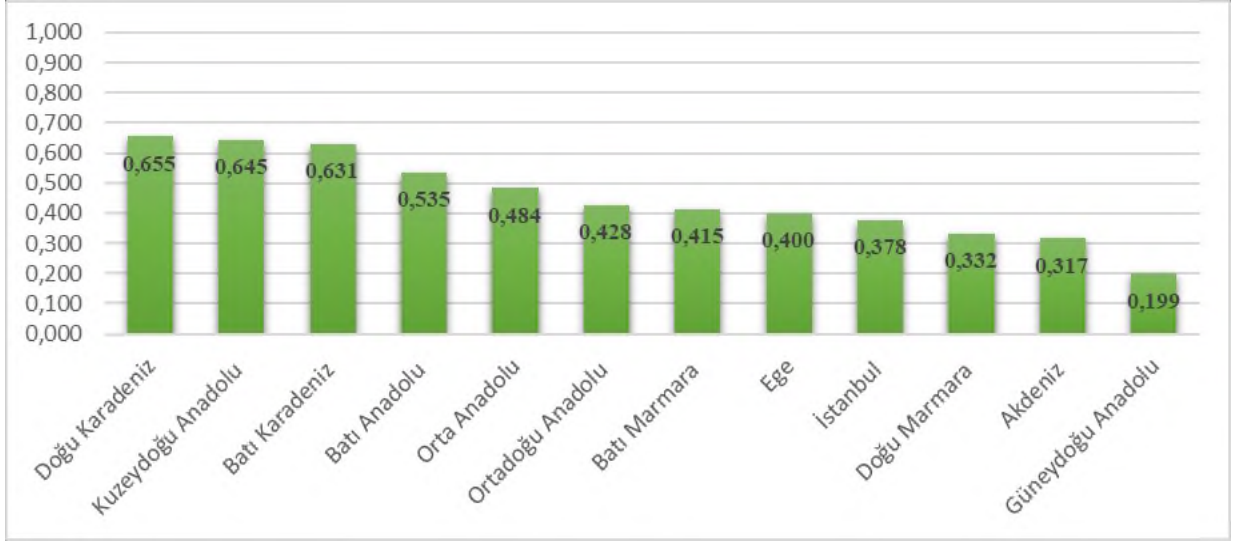
ve pozitif ideal (S_i^+) çözüm değerlerinin toplamına bölünmüştür. Daha sonra, alternatiflere ait C_i değerleri büyüklüklerine göre karşılaştırılarak, C_i 'nin azalan değerine göre alternatiflerin sırası belirlenmiştir. Tablo 14'te C_i 'nin azalan değerine göre alternatiflerin sıralaması gösterilmektedir.

Tablo 14. C_i 'nin Azalan Değerine Göre Alternatiflerin Ait Olduğu Sıra

Alternatifler	Kod	C_i	Sıra
Doğu Karadeniz	DK	0,655	1
Kuzeydoğu Anadolu	KA	0,645	2
Batı Karadeniz	BK	0,631	3
Batı Anadolu	BA	0,535	4
Orta Anadolu	OA	0,484	5
Ortadoğu Anadolu	ODA	0,428	6
Batı Marmara	BM	0,415	7
Ege	E	0,400	8
İstanbul	İ	0,378	9
Doğu Marmara	DM	0,332	10
Akdeniz	A	0,317	11
Güneydoğu Anadolu	GA	0,199	12

Yakınlık değeri (C_i), 0 ve 1 aralığında ($0 \leq C_i \leq 1$) bir değer aldığı için en büyük C_i değeri 1'e eşit veya 1'e yakın bir değer alırken, en küçük C_i değeri 0'a eşit veya 0'a yakın bir değer almaktadır. Dolayısıyla, değerlendirme kriterleri açısından alternatifler arasında en iyi performansı en büyük C_i değerine sahip olan alternatif göstermektedir. Tablo 14 incelendiğinde en büyük C_i değerine sahip olan DK kodlu Doğu Karadeniz bölgesinin (0,655), değerlendirme kriterleri açısından en yüksek performansa sahip olduğu ve birinci sırada yer aldığı; en düşük C_i değerine sahip olan GA kodlu Güneydoğu Anadolu bölgesinin (0,199) ise değerlendirme kriterleri açısından en düşük performansa sahip olduğu ve en son sırada yer aldığı görülmektedir.

Düzey 1 bölgelerinin kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergeleri açısından 2020 yılında gösterdikleri performansın karşılaştırılması için bölgelere ait C_i değerleri grafiksel olarak aşağıda gösterilmektedir.



Grafik 1. Düzey 1 Bölgelerinin Karşılaştırılması

Grafik 1 incelendiğinde 2020 yılında kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergeleri açısından en yüksek performansın Doğu Karadeniz bölgesine ait olduğu, Doğu Karadeniz bölgesini Kuzeydoğu Anadolu ve Batı Karadeniz Bölgelerinin takip ettiği ve en düşük performans gösteren bölgenin Güneydoğu Anadolu bölgesi olduğu görülmektedir. Ancak, sıralamanın temelini oluşturan C_1 değerinin 1 olması en yüksek ve en uygun alternatifi temsil ederken, C_1 değerinin 0 olması en düşük ve en kötü alternatifi temsil etmektedir (Molan vd., 2019; Wang vd., 2015). Grafik 1 incelendiğinde Düzey 1 bölgelerine ait C_1 değerlerinin 0,66-0,20 aralığında olduğu görülmektedir. C_1 değerinin 1'e eşit veya 1'e yakın olması, en yüksek ve en uygun performans ile ilişkili olduğu için bu araştırma sonucunda performans açısından ilk üç sırada yer aldığı belirlenen bölgeler de dahil olmak üzere, genel olarak Düzey 1 Bölgelerinin yüksek ve uygun performans düzeyine erişemedikleri tespit edilmiştir.

Tartışma

Türkiye'de kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerinin bölgesel düzeyde incelenmesi, ilgili göstergeler açısından bölgelerin görelî sıralamalarının belirlenmesi ve bölgelerin karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, Düzey 1 bölgelerinin 2020 yılı kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerine ait verileri CRITIC ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. CRITIC yöntemi ile gerçekleştirilen analiz sonucunda ağırlık değerleri açısından en fazla önem arz eden değerlendirme kriterlerinin sırasıyla A_8 kodlu Dış Ünite Başına Düşen Nüfus (0,101), $İK_1$ kodlu Aktif Çalışan Aile Hekimi Başına Düşen Nüfus (0,080), A_2 kodlu 10.000 Kişiyeye Düşen Yoğun Bakım Yatağı Sayısı (0,077), $İK_3$ kodlu 100.000 Kişiyeye Düşen Pratisyen Hekim sayısı (0,076) ve $İK_4$ kodlu 100.000 Kişiyeye Düşen Uzman Hekim Sayısı (0,076) olduğu, en az önem arz eden değerlendirme kriterlerinin ise A_1 kodlu 10.000 Kişiyeye Düşen Hastane Yatağı Sayısı (0,045) ve $İK_6$ kodlu 100.000 Kişiyeye Düşen Hemşire ve Ebe Sayısı (0,046) olduğu tespit edilmiştir. Yüksek ağırlık değerine sahip değerlendirme kriterlerinin performans düzeyi üzerinde daha fazla etkisi bulunmaktadır. Bu nedenle, ağırlık değeri açısından en yüksek ve en önemli kriter olan Dış Ünite Başına Düşen Nüfus göstergesinin

düşük olduğu bölgelerin, performans düzeyleri açısından üst sıralarda yer alması beklenmektedir. Dış Ünite Başına Düşen Nüfus göstergesine ait Tablo 8’de yer alan veriler incelendiğinde, en düşük sayının Batı Karadeniz (2317) ve İstanbul (2365) bölgelerinde, en yüksek sayının ise Güneydoğu Anadolu (4686) ve Batı Marmara (4304) bölgelerinde olduğu görülmektedir. Güneydoğu Anadolu ve Batı Marmara bölgelerinde Dış Ünite Başına Düşen Nüfus sayısının yüksek olması, kamu ağız ve diş sağlığı hizmetleri üretimi ve sunumu açısından altyapının yetersiz olduğuna işaret etmektedir. Kamu ağız ve diş sağlığı hizmetlerinde yetersiz altyapı, hastalar açısından kamu ağız ve diş sağlığı hizmetlerinde erişim problemlerinin yaşanmasına ve ihtiyaç duyulan zamanda kamu ağız ve diş sağlığı hizmetlerinden yararlanılamamasına neden olabilmektedir. Güneydoğu Anadolu ve Batı Marmara bölgelerinde dış ünite sayısının artırılması ile kamu ağız ve diş sağlığı hizmetlerine erişim olanakları iyileştirilebilir. Böylece, hasta yığılmaları azaltılarak ve hastaların bekleme süreleri kısaltılarak kamu ağız ve diş sağlığı hizmetlerinde gecikme problemleri önlenabilir. Kamu ağız ve diş sağlığı hizmetlerine tahsis edilen kaynakların bölgeler arasında dengeli dağılması, altyapı yetersizliği bulunan bölgelere tahsis edilecek kaynakların artırılması ve ilgili kaynakların ihtiyaç duyulan alanlara yönlendirilmesi bölgeler arası eşitsizliklerin ve bölgeler arası farklılıkların azaltılmasında etkili olabilir. Bu doğrultuda, dış ünite sayısının artırılması ile Dış Ünite Başına Düşen Nüfus göstergesi açısından bölgelerin birbirlerine yakın veya eşit düzeye getirilmesi sağlanabilir.

TOPSIS yöntemi ile gerçekleştirilen analiz sonucunda, DK kodlu Doğu Karadeniz (0,655) bölgesinin en yüksek performans ile birinci sırada, performans düzeyi açısından Doğu Karadeniz Bölgesine oldukça yakın olan KA kodlu Kuzeydoğu Anadolu (0,645) bölgesinin ikinci sırada ve BK kodlu Batı Karadeniz (0,631) bölgesinin üçüncü sırada yer aldığı, GA kodlu Güneydoğu Anadolu (0,199) bölgesinin ise en düşük performans ile en son sırada yer aldığı tespit edilmiştir. Bölgesel düzeyde yapılan karşılaştırma sonucunda Batı Anadolu’nun dördüncü, Orta Anadolu’nun beşinci, Ortadoğu Anadolu’nun altıncı, Batı Marmara’nın yedinci, Ege’nin sekizinci, İstanbul’un dokuzuncu, Doğu Marmara’nın onuncu ve Akdeniz’in on birinci sırada yer aldığı tespit edilmiştir. Bu çalışma ile elde edilen bulgular, son sıralarda yer alan bölgelerde kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerinin yeterli düzeyde olmadığını göstermektedir. Kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerini iyileştirmek için düşük performans gösteren bölgelerin geliştirilmesine öncelik verilmelidir. Bu doğrultuda, son sıralarda yer alan bölgelere daha fazla kaynak tahsis edilerek özellikle dış ünite, aile hekimi, uzman hekim, pratisyen hekim ve yoğun bakım yatağı sayılarının artırılması suretiyle kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerinin iyileştirilmesi, ilgili göstergeler açısından bölgelerin geliştirilmesi ve bölgesel farklılıkların azaltılması sağlanabilir. Bu çalışma ile elde edilen sonuçlara benzer şekilde, Kar ve Özer (2020) tarafından 2016 yılına ait verilerin kullanıldığı çalışmada sağlık altyapısı göstergeleri açısından Türkiye’de Düzey 1 bölgeleri arasında Doğu Karadeniz bölgesinin birinci ve Güneydoğu Anadolu bölgesinin en son sırada yer aldığı sonucuna ulaşılarak, ekonomik düzeyi yeterli olmayan bölgelerin ortalamanın gerisinde olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca, Aydın (2021) tarafından Türkiye’de 2012-2018 yılları arasında sağlıkta insan kaynakları, sağlık hizmeti kullanımı, sağlığın korunması gibi çeşitli sağlık göstergeleri açısından Düzey 1 bölgelerinin karşılaştırıldığı çalışma ile 2014, 2015, 2016 ve 2018 yıllarında Doğu Karadeniz bölgesinin ilk sırada yer aldığı, ancak tüm yıllarda Güneydoğu Anadolu bölgesinin en son sırada yer aldığı sonucuna ulaşılarak, düşük performans

gösteren bölgelerde hem kaynak yetersizliği hem de hizmete ulaşım problemlerinin olabileceği ifade edilmiş ve düşük performans gösteren bölgelere tahsis edilecek kaynakların artırılması önerilmiştir. Şantaş ve Şantaş (2018) tarafından 2016 yılına ait verilerin kullanıldığı çalışmada ise sağlık hizmeti altyapısı, sağlık hizmeti kullanımı ve sağlık statüsü göstergeleri açısından Düzey 1 bölgeleri arasında Güneydoğu Anadolu bölgesinin en son sırada yer aldığı, ancak bu çalışma ile elde edilen sonuçlarından farklı olarak Batı Anadolu bölgesinin ilk sırada yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

TOPSIS yöntemi ile gerçekleştirilen analiz sonucunda bölgelere ait yakınlık indeksi (C_i) değerleri hesaplanmıştır. Yakınlık indeksi ne kadar büyük ise performans düzeyi o kadar iyi olacağı için C_i 'nin 1'e eşit veya 1'e yakın bir değer alması yüksek performans ile ilişkilendirilmektedir (Wang vd., 2015). Analiz sonucunda, C_i değerleri açısından ilk üç sırada yer aldığı belirlenen bölgeler (Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu ve Batı Karadeniz) de dahil olmak üzere, genel olarak Düzey 1 bölgelerinin yüksek performans düzeyine erişemedikleri tespit edilmiştir. Dolayısıyla, bölgesel planlamaya ağırlık verilerek Güneydoğu Anadolu bölgesi öncelikli olmak üzere Düzey 1 bölgelerinde kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerinin iyileştirilmesi konusunda sürekli iyileştirme politikaları oluşturulmalı ve uygulanmalıdır. Kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerinin iyileştirilmesine yönelik oluşturulacak ve uygulanacak politikalar doğrultusunda mali kaynaklar ile birlikte sağlık işgücü ve ekipmanlarına yönelik daha fazla kaynak tahsis edilmesi, bölgesel açıdan yapılan planlamalarda öncelikli olduğu belirlenen bölgelere tahsis edilecek kaynakların artırılarak ihtiyaç duyulan alanlara yönlendirilmesi, teknolojik yeniliklerin artırılması ve bölgesel farklılıkların azaltılması ile kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergelerinin iyileştirilmesi sağlanabilir. Ayrıca, kaynak artırımı ile birlikte mevcut kaynakların daha verimli ve daha etkin kullanımı da sağlık düzeyinin iyileştirilmesi üzerinde etkili olacaktır (Uslu, 2021). Bununla birlikte, sadece sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergeleri açısından değil, aynı zamanda sağlığın korunması, sağlık risk faktörleri, sağlık hizmeti verilen kurumlar, sağlık hizmetleri kullanımı, sağlık finansmanı olmak üzere sağlık göstergelerinin bütününe ilişkin olarak hem kamu sektörüne hem de özel sektöre yönelik iyileştirme çalışmalarının yapılarak, sağlık politikalarının bu doğrultuda geliştirilmesi ve uygulanması da önem teşkil etmektedir. Nitekim sağlık göstergeleri açısından ülkelerin karşılaştırıldığı çalışmalarda genel olarak Türkiye'nin en son sırada veya son sıralarda yer aldığına ilişkin tespit edilen sonuçlar ile sağlık göstergelerinin iyileştirilmesine ve geliştirilmesine yönelik sunulan öneriler, bu çalışmada elde edilen sonuçları ve sunulan önerileri destekleyen ve tamamlayan bir nitelik taşımaktadır. Bu doğrultuda, Türkoğlu (2017) tarafından 2010-2014 dönemindeki sağlık göstergeleri açısından 26 Avrupa ülkesinin karşılaştırıldığı çalışma ile Türkiye'nin tüm yıllarda en son sırada yer aldığı sonucuna ulaşılarak, Türkiye'de sağlığın geliştirilmesi, sağlıkta erişim problemlerinin azaltılması, sağlığa daha fazla kaynak ayrılması ve sağlıkla ilgili yatırımların ve yeniliklerin artırılması gerektiği vurgulanmıştır. Şantaş ve Şantaş (2018) tarafından 2016 yılına ait verilerin kullanıldığı çalışma ile sağlık hizmeti altyapısı, sağlık hizmeti kullanımı ve sağlık statüsü göstergeleri açısından 35 OECD ülkesinin karşılaştırıldığı çalışma ile Türkiye'nin sağlık hizmeti altyapısı göstergelerinde 35'inci sırada ve sağlık statüsü göstergelerinde 32'nci sırada yer alırken, sağlık hizmeti kullanımı göstergelerinde 12'nci sırada yer aldığı sonucuna ulaşılmış olup, Türkiye'de sağlık göstergeleri açısından iyileştirme yapılmaya devam edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Özsarı ve Boz (2019) tarafından 2016 yılı verileri kullanılarak sağlık durumu göstergeleri açısından 34 OECD ülkesinin

karşılaştırıldığı çalışma ile Türkiye'nin en son sırada yer aldığı sonucuna ulaşılmış olup, Türkiye'de sağlık durumunun iyileştirilmesi ve geliştirilmesi için Sağlıkta Dönüşüm Programı kapsamında daha çok çalışma yapılması gerektiği ifade edilmiştir. Yiğit (2019) tarafından sağlık harcamaları ve sağlık sonucu göstergeleri açısından 35 OECD ülkesinin karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilen çalışmada ile Türkiye'nin son sıralarda (33'üncü) yer aldığı sonucuna ulaşılarak, tüm ülkelerde sağlık sektörü performansının iyileştirilmesinin özel bir öneme sahip olduğu ve hükümetlerin sağlık sistemini iyileştirmek için belirleyecekleri politikaların ülkelerin sağlık sistemi performansını etkileyen faktörlerden biri olduğu belirtilmiştir. Değirmenci ve Yakıcı Ayan (2020) tarafından 2015 yılı verileri kullanılarak sağlık göstergeleri açısından 32 OECD ülkesinin karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışma ile Türkiye'nin en son sırada yer aldığı sonucuna ulaşılarak, Türkiye'de sağlık kaynaklarının yetersiz olduğu ve sağlık kaynakları açısından iyileşmelerin yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Uslu (2021) tarafından 2019 yılı verileri kullanılarak sağlık kaynağı göstergeleri açısından 26 OECD ülkesinin karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışma ile Türkiye'nin son sıralarda (25.) yer aldığı sonucuna ulaşılmış olup, Türkiye'nin gelişmiş ve zengin ülkelerin sağlık kaynağı düzeylerine ulaşabilmesi için daha fazla kaynağa ihtiyacı olduğu ifade edilmiştir.

Sonuç

Düzey 1 bölgelerinin kamu sağlık hizmeti altyapı ve insan kaynağı göstergeleri açısından incelendiği bu çalışmada, Düzey 1 bölgeleri karşılaştırılmış ve Türkiye geneline yönelik değerlendirmeler yapılmıştır. Bu çalışma ile elde edilen sonuçlar, özellikle düşük performans gösteren bölgelerde altyapı ve insan kaynağı açısından kamu sağlık hizmetlerine daha fazla yatırım yapılmasında, altyapı ve insan kaynağı durumu ve tahsisi açısından bölgesel farklılıkların giderilmesinde ve altyapı ve insan kaynağı göstergelerinin iyileştirilmesinde yol gösterici bir nitelik taşımaktadır. Bu çalışmanın kapsamı kamu sektörü ve Düzey 1 bölgeleri ile sınırlı tutulmuş olup, Düzey 1 bölgeleri kamu sağlık hizmeti sunumunda gerekli olan altyapı kaynağı ve insan kaynağı göstergeleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Daha sonra yapılacak çalışmalarda, kamu sektörü ile birlikte özel sektöre ait sağlık hizmetleri kullanımı, sağlık ekipmanları, sağlık hizmeti verilen kurumlar, sağlık finansmanı gibi farklı nitelikteki sağlık göstergelerinin kapsama alınacağı araştırmaların yapılması, kamu sektörünün ve özel sektörün daha fazla gösterge üzerinden değerlendirilmesi ve karşılaştırılması açısından faydalı olabilir. Böylece, kamu sektörü ve özel sektör açısından sağlık durumu ve performansı hakkında elde edilecek bilgiler doğrultusunda Türkiye'de sağlık alanında iyileştirici politikalara yol gösterilebilir. Ayrıca, ulusal ve bölgesel düzeyde sağlık hizmetlerine ayrılan kaynakların eşit ve etkin bir biçimde tahsis edilmesine ve kaynak durumu açısından bölgesel farklılıkların azaltılmasına yönelik karar verme süreçlerinde sağlık yöneticileri, kamu aktörleri, politika yapımcılar, yatırımcılar gibi karar vericilere yardımcı olabilir. Çok kriterli karar verme yöntemleri, bilimsel bir temele dayalı olarak değerlendirmelerin birden fazla boyutta yapılmasını sağlayan ve karar vericiler açısından karar verme süreçlerini kolaylaştıran etkili araçlardır. Bu çalışmada, Düzey 1 bölgeleri çok kriterli karar verme yöntemlerinden CRITIC ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırmacılar tarafından CRITIC ve TOPSIS yöntemleri ile birlikte diğer çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak daha kapsamlı göstergeler üzerinden Düzey 2 alt bölgelerinin ya da Düzey 3 illerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılacak çalışmaların, Türkiye'de sağlık düzeyine yönelik önemli bilgiler

elde edilmesini ve bölgesel düzeyde veya il düzeyinde yapılacak değerlendirmelerde çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanım açısından yaygınlaştırılmasını sağlayacağı düşünülmektedir.

Etik Kurul İzni

Bu makale, etik kurul izni gerektiren bir çalışma grubunda yer almamaktadır.



Kaynakça

- Abdel-Basset, M., & Mohamed, R. (2020). A novel plithogenic TOPSIS-CRITIC model for sustainable supply chain risk management. *Journal of Cleaner Production*, 247, Article 119586. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119586>
- Araujo, C. A. S., Wanke, P., & Siqueira, M. M. (2018). A performance analysis of Brazilian public health: TOPSIS and neural networks application. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 67(9), 1526-1549. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-11-2017-0319>
- Aydın, G. Z. (2021). CRITIC ve TOPSIS yöntemleriyle Türkiye’de bölgesel sağlık hizmetlerinin değerlendirilmesi. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 7(2), 412-433.
- Çınaroğlu, E. (2021). CRITIC temelli CODAS ve ROV yöntemleri ile AB ülkeleri yaşam kalitesi analizi. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(1), 337-364.
- Değirmenci, N., & Yakıcı Ayan, T. (2020). OECD ülkelerinin sağlık göstergeleri açısından bulanık kümeleme analizi ve TOPSIS yöntemine göre değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 38(2), 229-241.
- Eren, H., & Ömürbek, N. (2019). Türkiye’nin sağlık göstergeleri açısından kümelenmesi ve performans analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(29), 421-452.
- Erkılıç, C. E. (2021). Hastane hizmetleri sektörünün CRITIC temelli TOPSIS yöntemi ile finansal performansının değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (46), 63-84.
- Hayati, H., Karimi, S., Sadeghifar, J., Ebrahimzadeh, J., Afshari, S., Khosravi, B., & Ashrafi, E. (2015). Determining the entitlement to structural indicators of health by means of fuzzy AHP and TOPSIS: A case study in Sistan and Baluchestan, Iran. *Journal of Pharmacoeconomics and Pharmaceutical Management*, 1(3/4), 61-64.
- Hübelová, D., Kuncová, M., Vojáčková, H., Coufalová, J., Kozumplíková, A., Lategan, F. S., & Chromková Manea, B. E. (2021). Inequalities in health: Methodological approaches to spatial differentiation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23), Article 12275. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312275>
- Jahan, A., Mustapha, F., Sapuan, S. M., Ismail, M. Y., & Bahraminasab, M. (2012). A framework for weighting of criteria in ranking stage of material selection process. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 58(1-4), 411-420. <https://doi.org/10.1007/s00170-011-3366-7>
- Kalhor, R., Asefzadeh, S., & Ghamari, F. (2016). Ranking Eastern Mediterranean Region Countries (EMRO) based on the health impact indicators using multi-criteria decision approach. *Journal of Biology and Today’s World*, 5(12), 213-217.
- Kar, A., & Özer, Ö. (2020). Türkiye’de sağlık hizmetleri altyapı kaynaklarının, hizmet kullanım düzeylerinin ve sağlık sonuçlarının bölgesel düzeyde karşılaştırılması. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(20), 331-350.
- Köse, A. (2022). Türkiye’de sağlık göstergelerine göre istatistik bölgelerin kümeleme analizi ile sınıflandırılması. *Alanya Akademik Bakış*, 6(2), 2167-2189.

- Meshram, I. I., Boiroju, N. K., & Kodali, V. (2017). Ranking of districts in Andhra Pradesh using women and children nutrition and health indicators by TOPSIS method. *Indian Journal of Community Health*, 29(4), 350-356.
- Molan, A. S., Ziari, K., Pourahmad, A., Hataminejad, H., & Parsa, M. (2019). Situation analysis of cities in Ardabil province in terms of health indicators. In S. Misra et al. (Eds.), *Lecture Notes in Computer Science: Vol 11621. Computational Science and Its Applications – ICCSA 2019* (pp. 628-641). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-24302-9_45
- Özsarı, S. H., & Canser, B. O. Z. (2019). Comparison of health status and macroeconomic indicators in Organization for Economic Cooperation and Development countries using multidimensional scaling and TOPSIS. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 6(3), 545-554.
- Pekkaya, M., & Dökmen, G. (2019). OECD ülkeleri kamu sağlık harcamalarının ÇKKV yöntemleri ile performans değerlendirmesi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 15(4), 923-950.
- Radenović, Ž., & Veselinović, I. (2017). Integrated AHP-TOPSIS method for the assessment of health management information systems efficiency. *Economic Themes*, 55(1), 121-142. <https://doi.org/10.1515/ethemes-2017-0008>
- Şantaş, F., & Şantaş, G. (2018). Türkiye'nin, bölgelerin ve illerin sağlık değişkenleri açısından mevcut durumu ve sıralanması. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(3), 2419-2432. <https://doi.org/10.17218/hititsosbil.453033>
- T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (2022). *Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2020*. <https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/43399,siy2020-tur-26052022pdf.pdf?0>
- Tezcan, N. (2020). Sürdürülebilir kalkınma amaçları kapsamında Türkiye'de sağlık göstergelerinin analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (Prof. Dr. Sabri ORMAN Özel Sayısı), 202-217.
- Türkoğlu, S. P. (2018). Avrupa ülkelerinin sağlık göstergelerinin TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 65-78.
- Uslu, Y. D. (2021). TOPSIS ve VIKOR yöntemleri kullanılarak OECD ülkelerinin sağlık kaynağı göstergeleri açısından karşılaştırılması. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 18(44), 7668-7692. <https://doi.org/10.26466/opus.961183>
- Wang, M., Fang, H., Bishwajit, G., Xiang, Y., Fu, H., & Feng, Z. (2015). Evaluation of rural primary health care in Western China: A cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(11), 13843-13860. <https://doi.org/10.3390/ijerph121113843>
- Yılmaz, F., & Söyük, S. (2020). Sağlık risk faktörlerine göre ülkelerin kümelenmesi ve çok kriterli karar verme teknikleriyle sağlık durumu göstergelerinin analizi. *Sosyal Güvençe*, (17), 283-320. <https://doi.org/10.21441/sosyalguvence.823636>
- Yiğit A. (2019). Performance analysis of OECD countries based on health outcomes and expenditure indicators. *Journal of International Health Sciences and Management*, 5(9), 114-123.
- Zhao, Q., Chen, J., Li, F., Li, A., & Li, Q. (2021). An integrated model for evaluation of maternal health care in China. *Plos One*, 16(1), Article e0245300. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245300>

