

SAĞLIK HARCAMALARI İLE MAKROEKONOMİK GÖSTERGELERİN TOPSİS YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ: TÜRKİYE ve SEÇİLMİŞ ÜLKELER

EVALUATION OF HEALTH EXPENDITURES AND MACROECONOMIC INDICATORS BY TOPSIS METHOD: TURKEY AND SELECTED COUNTRIES

Dilber KUZUGÜDEN

İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme Yönetimi
ORCID No: 0000-0002-7518-9819

Özet

Bu çalışma, kırılğan beşli grubunda yer alan ülkelerin, 2015-2019 yılları arasında sağlık göstergelerinden yararlanılarak yapılan sıralamayı kapsamakta olup TOPSIS yani Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution yöntemi ile oluşturulmuştur. Problemin incelenmesi sırasında yararlanılacak sağlık göstergeleri, değerlendirme ölçütleri olarak kabul edilmiş ve karar sorununu olumlu şekilde temsil edebilecek düzeyde ve bu ülkeler içerisinde göstergeleri meydana çıkarabilecek kapsamdaki verilerden üretilmiştir. Kişi başı düşen sağlık harcaması (ABD doları), doğurganlık oranı, bebek ölüm hızı (Ölümler/1000 canlı doğum), bin kişiye düşen yatak sayısı, bin kişiye düşen hemşire sayısı, bin kişiye düşen doktor sayısı, doğuşta beklenen yaşam süresi ve 65 yaşında yaşam beklentisi gibi değişkenler bu çalışmada sağlık göstergeleri olarak ele alınmış ve incelenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda değerlendirilen sağlık göstergeleri kapsamında kırılğan beşli gurubunda yer alan ülkelerin sıralanması şu şekilde olmuştur: Brezilya, Türkiye, Güney Afrika, Hindistan ve Endonezya'dır. Yapılan çalışmanın belirtilen ülkelerin sağlık politikaları ve stratejilerinin planlanıp hayata geçirilebilmesi açısından sürece olumlu anlamda katkı sağlaması ön görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık, Sağlık Göstergeleri, Sağlık Harcamaları, TOPSIS

Abstract

This study covers the ranking of countries in the brittle five group, taking advantage of health indicators between 2015-2019 and was created by the TOPSIS, Technique for order Preference by Similarity to ideal solution method. The health indicators to be used during the investigation of the problem are considered assessment criteria and are manufactured from data that can positively represent the decision issue and can generate indicators within these countries. Variables such as health expenditure per person (USD), fertility rate, infant mortality rate (deaths/1000 live births), number of beds per thousand, number of nurses per thousand, number of doctors per thousand, expected life expectancy in the birth and life expectancy at the age of 65 were considered and examined as health indicators in this study. As a result of this study, the list of countries in the fragile five groups as part of the health indicators was as follows: Brazil, Turkey, South Africa, India and Indonesia. The work is intended to contribute positively to the process in order to plan and implement the health policies and strategies of the specified countries.

Keywords: Health, Health Indicators, Health Spending, TOPSIS

Giriş

Toplumların sağlığı içinde buldukları ülkelerin sağlık sistemlerinin durumu ile doğru orantılıdır. Sağlık sisteminin gelişimine büyük ölçüde katkı sağlayan sağlık göstergelerini saptamak bu sebeple oldukça önem arz etmektedir. Devletlerin kalkınma ve sosyoekonomik gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesinde ve sağlık politikalarının oluşturulması sürecinde kullanılan en önemli veriler sağlık göstergeleridir. Sağlık göstergeleri ülkelerin sağlık alanındaki başarısını veya başarısızlığını ortaya koyan temel kriterlerdir. Ülkeler sağlık sistemlerini karşılaştırırken sağlık göstergelerini dayanak alırlar. Bu karşılaştırmalar sonucunda yapılan incelemeler ve yorumlamalar, ülkelerin sağlık alanıyla ilgili politika belirleyicilerine ve karar alıcılara ön ayak olmaktadır. Sağlık göstergeleri OECD'ye göre 5 ana sınıfa ayrılmaktadır. Bunlar, sağlık kaynakları, sağlık durumları, sağlık hizmeti kullanımı, sağlık ekipmanları ve sağlık riskleridir. (OECD, 2019). Bu değişkenlerin tümü ya da bir kısmı ile yapılan çalışmalar sonucunda hem şehir hem bölge ve hem de ülke düzeyinde sağlık durumu ve sağlık performansı ile ilgili bilgi sahibi olunması mümkündür.

Karar verme, var olan alternatifler arasında en iyi alterantifi belirleme aşamasıdır. Çok kriterli karar verme, karar vermenin bilinen en iyi yöntemidir. Ortada birden fazla karar ölçütünün bulunduğu zamanlarda karar sorunlarını göz önünde bulundurmaktadır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden en çok kullanılanı ve literatürde de sıklıkla bulunanı TOPSIS yöntemidir. Bu yöntemde pozitif-ideal çözümden en yakın mesafe ve negatif-ideal çözümden en uzak mesafe hesaplanarak sonuç bulunmaktadır. TOPSIS yönteminde öklid uzaklık yaklaşımı, ideal çözüm alternatiflerinin göreceli olarak yakınlığını incelemek ve değerlendirmek için kullanılmaktadır. Bunun sonucunda alternatiflerin tercih sırası, bu göreceli mesafeler kıyaslanarak elde edilmektedir (Triantaphyllou, 1998, s. 175-186).

Bu çalışmada TOPSIS yöntemi kullanılarak seçilmiş içinde Türkiye'nin de bulunduğu kırılğan beşli grubunda yer alan ülkelerin sağlık göstergeleri kapsamında sıralamaları ortaya çıkarılmıştır. DSÖ tarafından temel sağlık göstergeleri olarak görülen kişi başı düşen sağlık harcaması (ABD doları), doğurganlık oranı, bebek ölüm hızı (ölümler/1000 canlı doğum), bin kişiye düşen yatak sayısı, bin kişiye düşen hemşire sayısı, bin kişiye düşen doktor sayısı, doğuştan beklenen yaşam süresi ve 65 yaşında yaşam beklentisi gibi veriler çalışmanın değişkenleri olarak TOPSIS yönteminde değerlendirme kriterleri olarak kullanılmıştır. 2015-2019 yılları arası kırılğan beşli grubunda yer alan ülkelerin sağlık göstergeleri çalışmanın analizine dahil edilmiştir.

Çalışmada ilk olarak benzer konularla ilgili geçmişte yapılmış ve yararlanılan literatür çalışmalarına yer verilmiştir. Literatür taraması sonrası ise analizin yöntemi anlatılıp çıktılar değerlendirilerek çalışma sonlandırılmıştır.

Literatür Taraması

Literatürde bakıldığında ülkelerin sağlık alanında buldukları düzeyi belirleme, değerlendirme ve karşılaştırma yapabilmesi adına birçok çalışma vardır. Çeşitli analiz yöntemleri kullanılarak sınırlı çalışmalardan bazıları şunlardır:

Spinks ve Hollingsworth (2005), çalışmalarında 1997 yılına ait verileri ve doğumda beklenen yaşam süresi göstergesini kullanarak Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi ile OECD'ye üye ülkelerin sağlık sistemlerinin etkililiğini ölçmüşlerdir. Çalışma da ayrıca kişi

başına düşen sağlık harcaması, eğitim düzeyi ve gelir düzeyi gibi girdi değişkenleri kullanılmıştır. Analiz sonucunda Türkiye, Meksika, Polonya, Güney Kore, Çek Cumhuriyeti, Portekiz, İspanya, Yunanistan, İtalya, Japonya ve Fransa etkin bulmuştur.

Barlin (2010), çalışmasında 30 OECD'ye üye ülkeyi k-ortalamlar kümeleme yöntemi ile analiz etmiş ve Türkiye'nin bu ülkelere kıyasla yerini saptamaya çalışmıştır. 2006 yılı verileri dikkate alınarak sağlık göstergeleri açısından yaptığı analiz sonucu ABD'nin de tek bir kümede olduğu 5 küme elde etmiştir. Türkiye; Kore, Meksika, Macaristan, Polonya, Slovakya ve Çek Cumhuriyeti ile aynı kümede yer almıştır. Türkiye'nin göstergeler bakımından diğer ülkelere göre yetersiz olduğu sonucuna varmıştır.

Ersöz (2008), OECD ülkelerin sağlık göstergeleri kapsamında benzerlik ve farklılıklarının ortaya çıkarılması amaçlamıştır. 2004 yılına ait 14 sağlık göstergesi dikkate alınarak oluşturulan çok boyutlu ölçekleme analizi neticesinde birinci boyutta Türkiye'nin; Kore Cumhuriyeti, Meksika, Polonya, Slovak Cumhuriyeti ile sağlık göstergeleri kapsamında benzerlik gösterdiği ortaya çıkarılmıştır. İkinci boyutta ise en çok farklılık gösteren ülkenin Amerika Birleşik Devletleri olduğu tespit edilmiştir. Farklılık matrisi göz önüne alındığında, Türkiye sağlık sisteminin Avusturya, Almanya ve Norveç sağlık sistemleri ile önemli ölçüde farklı olduğu analiz edilmiştir.

Afonso ve Aubyn (2006), OECD'ye üye ülkeler kapsamında sağlıkta üretim sürecinin etkililiğini yarı parametrik bir örnekle ön görmeye çalışmışlardır. Neticeler, verimsizliğin kişi başına GSYİH, eğitim düzeyi ve obezite ve sigara bağımlılıkları gibi sağlık davranışlarıyla oldukça önemli ölçüde bağlantılı olduğunu göstermektedir.

Afonso ve Aubyn (2007), bu çalışmalarında ise dört girdi ve üç çıktı ile birlikte OECD'ye üye ülkeler için Faktör ve Veri Zarflama Analizleri yapılarak BBC örneğine uygun Kanada, Finlandiya, Japonya, Güney Kore, İspanya, İsveç ve ABD'nin sağlık sistemlerinin daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Kruk ve Freedman (2008), yapmış oldukları bu çalışmada ülkelerin sağlık sistemleri performansının ölçülebilmesi için model önerisinde bulunmuşlardır. Performansı ölçebilmek adına çevrimiçi tıbbi ve halk sağlığı veri tabanlarını da dahil ederek en çok kullanılan sağlık göstergeleri için literatür taraması yapmışlardır. Sağlık göstergeleri çalışma içinde üç küme halinde sıralanmıştır. Bunlar; etkililik, eşitlik ve etkinlik. Sağlık sistemlerinin verimli ve etkili olabilmesi için alınan önlemler bulunmaktadır ve bazıları şöyledir; her geçen gün artması beklenen hasta memnuniyeti, sağlık bakımına kolay erişim, kişilerin sağlık durumlarının olduğundan daha iyi hale getirilmesi ve sağlık kalitesinin geliştirilmesi ve iyileştirilmesidir. Bu önlemler sosyal ve ekonomik anlamda dezavantajlı gruplara sağlık hakkı erişiminin ve kaliteli sağlık hizmetinin eşit finansman, risk koruması ve hesap verebilirliği ile birlikte ulaştırma sürecini içermektedir. Etkinlik önlemleri, daha uygun finansman düzeyleri, organizasyonların maliyet etkinliği ve etkin yönetim biçimini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda sağlık politikası ve stratejisi belirleyicilerin model ve değişkenlerin analiz edilmesi, üretilen politikaların, sağlık harcamalarının ve Organizasyonel yapıların gelişimine devam eden ülkelerdeki sağlık çıktı ve sonuçlarını dikkate alarak etkilerini değerlendirmeleri gerekmektedir.

Tchouaket vd. (2012) yaptığı çalışmada 27 geliri yüksek OECD'ye üye ülkenin sağlık sistemlerinin performanslarını değerlendirerek ve sağlık sistemlerinin performans seviyelerinin homojenliğine göre ülkelerin profilini analiz etmeye çalışmıştır. Çoklu küme

analizi kullanarak, performans seviyelerinin homojenliğine göre ülkeler dört kümede (tatmin edici, gelecek vaat eden, zayıf kutuplu ve sınırlı) olarak sınıflandırılmıştır. Tüm bileşenlerde optimum performans sergileyen bir ülke belirlenmemiştir. İsveç, Finlandiya ve Norveç'in sağlanan hizmetlerin tüm bileşenleri ve sağlık sonuçları ile bileşenler arasındaki bağlantılar üzerinde çok iyi performans gösterdikleri tespit edilmiştir. ABD, Lüksemburg ve İsviçre gibi oldukça zengin ülkelerin ise en kötü performansa sahip ülkeler olarak tespit edilmiştir.

Boz vd. (2016), çalışmasında 2013 yılına ait on bir sağlık göstergesi açısından OECD'ye üye ülkelerin benzerlik ve farklılıklarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Ülkeleri sağlık değişkenlerine göre alt gruplara bölme, farklılıklara ve benzerliklerine sebep olan göstergeleri açığa çıkarma çalışmanın ikinci amacını ortaya koymaktadır. Analizi oluşturmak amacıyla ilk olarak sağlık göstergelerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış sonrasında çok boyutlu ölçekleme analizi kullanılmıştır. Analiz neticesinde, Türkiye, Kore Cumhuriyeti, Meksika ve Şili ile sağlık değişkenleri kapsamında benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Türkiye'ye göre en farklı ve benzerlik göstermeyen ülkeler, ABD, İsviçre, Portekiz, Yunanistan, Avustralya, İspanya, Japonya ve Portekiz gibi ülkeler olarak belirlenmiştir. Sağlık harcamalarında yıl bazında büyüme rakamları ve bebek ölüm oranı Türkiye'nin diğer ülkelere farklılık göstermesinde en kritik sağlık göstergeleri olarak saptanmıştır.

Hernandez ve Benito (2014), bu çalışmada da yine 29 OECD ülkesindeki sağlık sisteminin verimliliği ve etkinliğini tespit edebilmek için detaylı bir inceleme yapılmıştır. Bu ülkeler içinde İsviçre, Güney Kore, Avusturya ve Japonya diğer ülkelere oranla daha verimli ve etkin ülkeler olarak saptanmakla birlikte genel anlamda ülkeler arasında farklılıklarında çok olduğu tespit edilmiştir.

Braithwaite vd. (2017) çalışmasında, sağlık kurumları ve yerel sağlık sistemlerinin performansını ölçmek, bu performansların raporlara geçilmesi için OECD ülkelerinde uygulanan modelleri ve seçilen performans değişkenlerini açıklamışlar ve karşılaştırmayapmışlardır. Bu çalışmada incelenen ülkeler Kanada, ABD, İngiltere, Hollanda, Avustralya, Yeni Zelanda, Danimarka, İskoçya'dır. Bunun yanında çalışmada kıyaslanabilir uluslararası göstergelerin ve ulusal modellerin analizleri de görülmektedir. Bu kıyaslamalı bilgiler sağlık performansı modelleri ve gösterge setleri biçimlenirken araştırmacıları ve politikacıları haberdar etmektedir.

Lorcu vd. (2012), çalışmasında Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinin sağlık göstergeleri bakımından gelişmişlik seviyelerini belirledikleri çalışmada, sağlık göstergelerini Binyıl Milenyum Kalkınma Hedeflerini dikkate alarak tespit etmişlerdir. Milenyum Kalkınma Hedeflerinden tespit edilen 7 sağlık değişkeni ile incelenen 28 ülke, kümeleme analizi yöntemi ile 5 kümede değerlendirilmiştir. Analiz neticesi birinci kümede 20, ikinci kümede 5 ve üçüncü, dördüncü ve beşinci kümelerde ise Litvanya, Romanya, Türkiye tek ve ayrı birer ülke olarak yer bulmuştur. Birinci kümedeki düşük aşılama rakamlarına rağmen Binyıl Kalkınma Hedeflerine ulaşmada en iyi ülkeler kümesi olarak gruplandırılmıştır. Litvanya, hastalıklarla savaşmada başarısız olması sebebiyle en iyi belirlenen birinci küme ülkeleri içinde yer edinmesini engellediği belirtilmiştir. Türkiye'nin, anne ve çocuk sağlığı oranları bakımından diğer kümelere göre en başarısız konumda, sağlık harcamalarında sondan ikinci sıradayken aşılama alanında ise en başarılı konumda olduğu açıklanmıştır.

Akyürek ve Mut (2017) çalışmalarında kümeleme analizini kullanarak gruplandırma yapmışlardır. Gruplandırma OECD ülkelerinin sağlık göstergelerine göre olmuştur. Türkiye, Meksika ve Şili ile benzerlik göstererek aynı grupta olmuştur. Bu grup doğumda yaşam beklentisi ortalaması en düşük, bebek ölüm hızı ortalaması ise en yüksek olan sınıftır.

Değirmenci ve Yakıcı-Ayan (2020) çalışmalarında sağlık göstergeleri bakımından OECD ülkelerine kıyasla Türkiye'nin durumunu incelemeyi hedeflemişlerdir. Çalışmaları kapsamında, OECD ülkelerini bulanık cortalamalar kümeleme analizi yöntemini kullanarak gruplamanın yanında TOPSİS yöntemi ile de sıralamalarını belirlemeyi hedeflemişlerdir. 2015 yılı verileri ile beş sağlık göstergesi derlenmiştir. Bulanık kümeleme analizi yöntemine göre 4 küme oluşmuş ve Türkiye, Kore, Meksika ve Polonya aynı grupta yer bulmuştur. TOPSİS yöntemine göre sıralamada Türkiye sondan ikinci ülke olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda; yatak sayısı dışındaki diğer sağlık göstergeleri bakımından Türkiye'nin, OECD ülkelerine kıyasla yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Mevcut literatür genel anlamda değerlendirildiğinde, OECD ülkelerinin sağlık göstergeleri bakımından karşılaştırılmasında kullanılan çok değişkenli istatistiksel yöntemlerin çok boyutlu ölçekleme, kümeleme analizi olduğu ve TOPSİS yöntemi ile sıralama yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmada da TOPSİS yöntemi ile kırılğan beşli grubunda yer alan ülkelerin sıralaması belirlenerek yararlı bilgiler ve detaylı değerlendirmeler yapabilmeye avantajı sağlamaktadır.

Veri ve Yöntem

Veri

Bu çalışmanın temel amacı seçilmiş bazı ülkelerin sağlık göstergeleri açısından sıralamasının yapılmasıdır. Yapılan analizde kişi başına düşen sağlık harcaması (ABD doları), doğurganlık oranı, bebek ölüm hızı (ölümler/1000 canlı doğum), bin kişiye düşen yatak sayısı, bin kişiye düşen hemşire sayısı, bin kişiye düşen doktor sayısı, doğuştan beklenen yaşam süresi ve 65 yaşında yaşam beklentisi olmak üzere sekiz değişken kullanılmıştır. Kullanılmış olan bu göstergeler Dünya Sağlık Örgütü'nün temel sağlık göstergeleridir. Analiz 2015-2019 arasında kapsamaktadır. Çalışma kapsamında 5 seçilmiş ülke incelenmiştir. Bu ülkelere ait veriler <https://data.oecd.org/> ve <https://www.worldbank.org/en/home> veri tabanlarından elde edilmiştir.

Yöntem

Bu çalışmada ele alınan kırılğan beşli grubunda yer alan ülkelerin sağlık göstergeleri TOPSİS yöntemi ile analize tabi tutulmuştur. TOPSİS yöntemi ile analizi yapılan ülkelerin sağlık göstergeleri kapsamında sıralaması yapılmıştır. TOPSİS, istatistiksel yöntemler gibi katı varsayımlara dayanmayan problemlerin çözümü için uygun bulunan matematiksel çok kriterli bir karar verme yöntemidir. Analiz yapılırken birden fazla değişkeni göz önünde bulundurularak, iyiden kötüye doğru sıralama yapar. Basit olmakla birlikte rasyonel, kıyas yapılabilir bir analiz yöntemidir. Bunun yanında, hesap yapma etkinliği ve her bir birim için görece performansını ortaya çıkarma yetisine sahiptir. TOPSİS, Hwang ve Yoon tarafından 1981'de geliştirilmiş olup performans ölçülmesi, tedarikçi seçimi, kuruluş yerinin belirlenmesi,

bakım planlaması vb. alanlarda kullanılmaktadır (Değirmenci & Yakıcı-Ayan, 2020, s. 229-241).

TOPSIS yöntemi pozitif-ideal çözümden en yakın mesafedeki ve negatif ideal çözümden en uzak mesafedeki alternatiflerin seçimi durumundan gelmektedir. Pozitif-ideal çözümden yarar kriteri maksimize maliyet kriteri minimize edilmektedir. Negatif-ideal çözümden ise tam aksi durum olmaktadır. Bir başka deyişle pozitif-ideal çözüm ölçütlerin erişebileceği en iyi değerlerden oluşurken, negatif-ideal çözüm en kötü değerlerden ortaya çıkmaktadır. En iyi alternatif pozitif-ideal çözüme en yakın mesafeyi, negatif ideal çözüme en uzak mesafeyi belirtir (Amiri-Aref, Javadian, & Kazemi, 2012, s. 92).

TOPSIS Yöntemi

Bu başlık altında makalenin amacı doğrultusunda seçilmiş bazı ülkelerin sağlık göstergeleri baz alınarak TOPSIS yöntemi ile en iyi performanstan en kötü performansa göre değerlendirilmesi yapılacaktır.

TOPSIS yöntemi karar matrisinin oluşturulmasından başlayarak 6 Adımdan oluşur. Yöntemin çözüm sürecinin aşamaları şunlardır (Jahanshahloo, Lotfi, & Izadikhah, 2006, s. 1375).

1.Adım: Karar matrisinin oluşturulması

Yöntemin uygulamaya geçilmesi esnasında ilk önce karar matrisi (A) oluşturulur. Oluşturulan matriste satırlar alternatifleri, sütunlar ise sıralama esas oluşturan kriterleri göstermektedir. Bu çalışmada satırlar ülkeleri sütunlar ise çalışmaya esas oluşturan kriterleri göstermektedir. İlk adımda oluşturulan karar matrisi aşağıdaki gibi gösterilir:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Sıralanacak alternatifler karar matrisinin satırlarında listelenmiş ve karar verme için kullanılacak değerlendirme kriterleri karar matrisinin sütunlarına yerleştirilmiştir. Tablo 1’de 2015 yılı için araştırmanın karar matrisini göstermektedir.

Tablo 1: Karar Matrisi (2015)

ÜLKE	Kişi Başı Düşen Sağlık Harcaması (ABD doları)	Doğurganlık Oranı	Bebek Ölüm Hızı (Ölümler/1000 canlı doğum)	Bin Kişiy Düşen Yatak Sayısı	Bin Kişiy Düşen Hemşire Sayısı	Bin Kişiy Düşen Doktor Sayısı	Doğuşta Beklenen Yaşam Süresi	65 Yaşında Yaşam Beklentisi
TÜRKİYE	1040,1	2,1	10662	2,68	1,9	1,8	76,2	19,4
ENDONEZYA	314,3	2,4	22580	0,98	1,2	0,3	70,5	17,5
GÜNEY AFRİKA	1063,8	2,5	30661	0,35	1,3	0,8	62	17,3
BREZİLYA	1360,8	1,8	14682	2,15	9,1	1,7	74,8	19,8
HİNDİSTAN	216,1	2,3	36249	0,58	1,4	0,7	68,3	18,02

Dereceye girecek ülkeler matris satırlarında listelenmiş haline getirilmiş ve karar vermede kullanılacak değerlendirme kriterleri matris sütunlarına yerleştirilmiştir.

2. Adım: Normalize karar matrisinin oluşturulması.

Çalışmada m satırı ülkelerin temsil ettiği için 5, n ise 8 olarak ele alınmıştır. Normalize karar matrisi A matrisindeki elemanlar kullanılarak aşağıdaki eşitlik yardımıyla belirlenir.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}}$$

Normalize karar matrisinin oluşturulması için yapılan hesaplamalar sonucunda R matrisi aşağıdaki gibi elde edilir.

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

Bu adımda, normalleştirilmiş değerler her indici tor ağırlığı ile çarpılır. Daha sonra, ağırlıklı kriter matrisi 2015 yılı için Tablo 2’de gösterildiği gibi oluşturulur.

Tablo 2: Normalleştirilmiş Karar Matrisi (2015)

ÜLKE	Kişi Başı Düşen Sağlık Harcaması (ABD doları)	Doğurganlık Oranı	Bebek Ölüm Hızı (Ölümler/1000 canlı doğum)	Bin Kişiy Düşen Yatak Sayısı	Bin Kişiy Düşen Hemşire Sayısı	Bin Kişiy Düşen Doktor Sayısı	Doğuşta Beklenen Yaşam Süresi	65 Yaşında Yaşam Beklentisi
TÜRKİYE	0.5069	0.4204	0.1917	0.7370	0.1986	0.6639	0.4831	0.4707
ENDONEZY A	0.1532	0.4805	0.4060	0.2695	0.1254	0.1107	0.4469	0.4246
GÜNEY AFRİKA	0.5184	0.5005	0.5513	0.0962	0.1359	0.2951	0.3931	0.4198
BREZİLYA	0.6632	0.3604	0.2640	0.5912	0.9513	0.6271	0.4742	0.4804
HİNDİSTAN	0.1053	0.4605	0.6518	0.1595	0.1464	0.2582	0.4330	0.4372

3.Adım: Ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisinin oluşturulması (V).

Ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisinin oluşturulması için öncelikle kriterlerin ağırlıkları karar verici tarafından belirlenir. Daha sonra her bir kriter için belirenen ağırlık değerleri çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize matris elde edilmektedir.

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & \dots & w_n r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

Tablo 3: Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisi (2015)

ÜLKE	Kişi Başı Düşen Sağlık Harcaması (ABD doları)	Doğurganlık Oranı	Bebek Ölüm Hızı (Ölümler/1000 canlı doğum)	Bin Kişiyeye Düşen Yatak Sayısı	Bin Kişiyeye Düşen Hemşire Sayısı	Bin Kişiyeye Düşen Doktor Sayısı	Doğuşta Beklenen Yaşam Süresi	65 Yaşında Yaşam Beklentisi
TÜRKİYE	0.0461	0.0382	0.0174	0.0670	0.0181	0.0604	0.0439	0.0428
ENDONEZYA	0.0139	0.0437	0.0369	0.0245	0.0114	0.0101	0.0406	0.0386
GÜNEY AFRİKA	0.0471	0.0455	0.0501	0.0087	0.0124	0.0268	0.0357	0.0382
BREZİLYA	0.0603	0.0328	0.0240	0.0537	0.0865	0.0570	0.0431	0.0437
HİNDİSTAN	0.0096	0.0419	0.0593	0.0145	0.0133	0.0235	0.0394	0.0397

4.Adım: Pozitif ve negatif ideal çözümlerin elde edilmesi.

Pozitif ve negatif ideal çözüm değerlerinin elde edilmesi aşağıdaki formül ile gösterilebilir:

Pozitif ideal çözüm değerleri:

$$A^+ = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\}$$

$$A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$$

5.Adım: Her bir alternatifin pozitif ve negatif ideal çözüm noktalarının uzaklıklarının hesaplanması.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Tablo 4: Pozitif İdeal Çözüm S_i^+ (2015)

ÜLKE	Kişi Başı Düşen Sağlık Harcaması (ABD doları)	Doğurganlık Oranı	Bebek Ölüm Hızı (Ölümler/1000 canlı doğum)	Bin Kişiyeye Düşen Yatak Sayısı	Bin Kişiyeye Düşen Hemşire Sayısı	Bin Kişiyeye Düşen Doktor Sayısı	Doğuşta Beklenen Yaşam Süresi	65 Yaşında Yaşam Beklentisi	S+
TÜRKİYE	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000	0.0000	0.0703
ENDONEZYA	0.0021	0.0000	0.0005	0.0018	0.0056	0.0025	0.0000	0.0000	0.1124
GÜNEY AFRİKA	0.0002	0.0000	0.0001	0.0034	0.0055	0.0011	0.0001	0.0000	0.1017
BREZİLYA	0.0000	0.0002	0.0012	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0403
HİNDİSTAN	0.0026	0.0000	0.0000	0.0028	0.0054	0.0014	0.0000	0.0000	0.1099

Tablo 5: Negatif İdeal Çözüm S_i^- (2015)

ÜLKE	Kişi Başı Düşen Sağlık Harcaması (ABD doları)	Doğurganlık Oranı	Bebek Ölüm Hızı (Ölümler/1000 canlı doğum)	Bin Kişiye Düşen Yatak Sayısı	Bin Kişiye Düşen Hemşire Sayısı	Bin Kişiye Düşen Doktor Sayısı	Doğuşta Beklenen Yaşam Süresi	65 Yaşında Yaşam Beklentisi	S_i^-
TÜRKİYE	0.0013	0.0000	0.0017	0.0034	0.0000	0.0025	0.0001	0.0000	0.0957
ENDONEZYA	0.0000	0.0001	0.0004	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0286
GÜNEY AFRİKA	0.0014	0.0002	0.0011	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0543
BREZİLYA	0.0026	0.0000	0.0000	0.0020	0.0056	0.0022	0.0001	0.0000	0.1120
HİNDİSTAN	0.0000	0.0001	0.0017	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0456

6.Adım: İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}$$

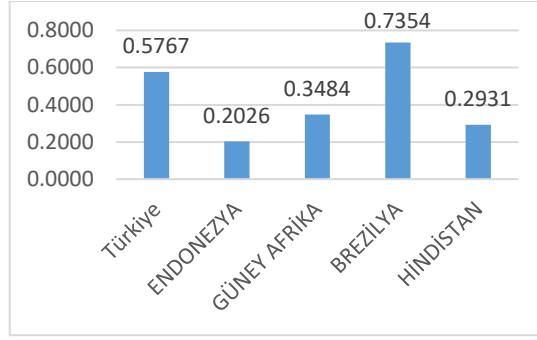
7.Adım: Her bir alternatifin göreli sıralanmasının bulunması.**Tablo 6:** Pozitif İdeal ve Olumsuz İdeal Çözümlerden ve İdeal Çözüme Göreceli Yakınlıktan Uzaklıklar (2015)

ÜLKE	S+	S-	Ci
TÜRKİYE	0.0703	0.0957	0.5767
ENDONEZYA	0.1124	0.0286	0.2026
GÜNEY AFRİKA	0.1017	0.0543	0.3484
BREZİLYA	0.0403	0.1120	0.7354
HİNDİSTAN	0.1099	0.0456	0.2931

C_i değerinin en yüksek olduğu değer, belirlenmiş olan 8 kriter açısından en iyi olduğu alteratifi (ülkeyi) gösterir. Bu değer en düşük değer olması durumunda ise söz konusu kriterler açısından en kötü olduğu alternatifi (ülkeyi) gösterir.

Şekil 1: 2015 Sıralama Sonuçları

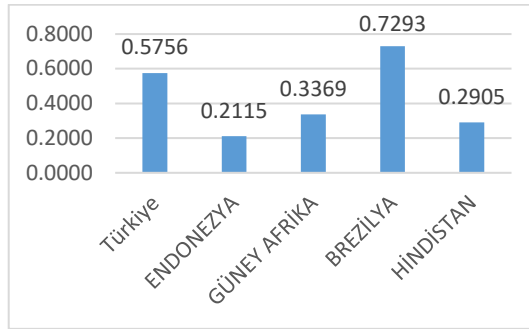
Ülke	Ci	Sıralama
TÜRKİYE	0.5767	2
ENDONEZYA	0.2026	5
GÜNEY AFRİKA	0.3484	3
BREZİLYA	0.7354	1
HİNDİSTAN	0.2931	4



TOPSIS yöntemi ile yapılan sıralamada 2015 yılında seçili sağlık göstergeleri açısından en iyi performansa sahip ülkenin Brezilya olduğu görülmektedir. Ülke sıralamasında ikinci ve üçüncü sırada sırasıyla Türkiye ve Güney Afrika yer almaktadır. Endonezya ise beşinci sırada yer alarak kırılğan beşli ülkelerin arasında en kötü performansa sahip ülke olduğu görülmektedir.

Şekil 2: 2016 Sıralama Sonuçları

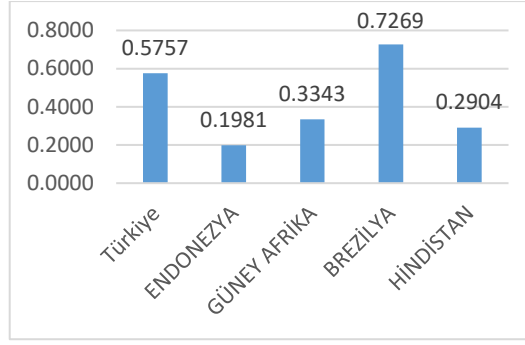
Ülke	Ci	Sıralama
TÜRKİYE	0.5756	2
ENDONEZYA	0.2115	5
GÜNEY AFRIKA	0.3369	3
BREZİLYA	0.7293	1
HİNDİSTAN	0.2905	4



TOPSIS yöntemi ile yapılan sıralamada 2016 yılında seçili sağlık göstergeleri açısından en iyi performans Brezilya'ya aittir. Brezilya'yı ikinci olarak Türkiye takip etmektedir. Sıralamada üçüncü ve dördüncü olarak Güney Afrika ve Hindistan yer almaktadır. Bu ülkelerin arasında en geride kalan ülke ise Endonezya olmuştur.

Şekil 3: 2017 Sıralama Sonuçları

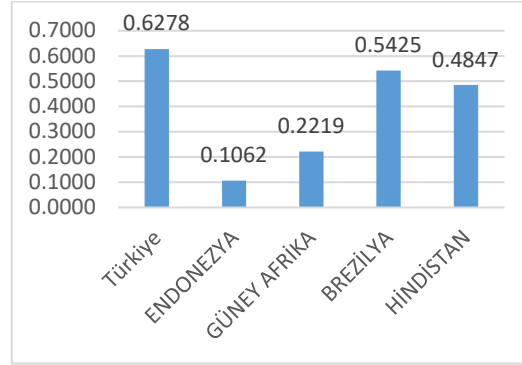
Ülke	Ci	Sıralama
TÜRKİYE	0.5757	2
ENDONEZYA	0.1981	5
GÜNEY AFRIKA	0.3343	3
BREZİLYA	0.7269	1
HİNDİSTAN	0.2904	4



2017 yılında yine birinci sırada Brezilya yer almaktadır. Brezilya'yı ikinci ve üçüncü olarak Türkiye ve Güney Afrika takip etmektedir. Hindistan ve Endonezya sırası ile dört ve beşinci sıradadır.

Şekil 4: 2018 Sıralama Sonuçları

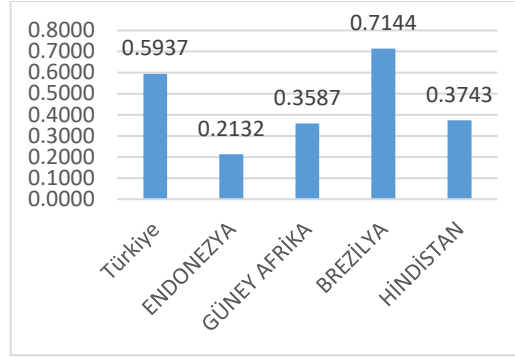
Ülke	Ci	Sıralama
TÜRKİYE	0,6278	1
ENDONEZYA	0,1062	5
GÜNEY AFRİKA	0,2219	4
BREZİLYA	0,5425	2
HİNDİSTAN	0,4847	3



2018 yılına bakıldığında TOPSIS yöntemi ile yapılan sıralamada en iyi performansa sahip ülke Türkiye olmuştur. Bu yılda Brezilya Türkiye ile yer değiştirerek ikinci sıraya gerilemiştir. Brezilya'yı takip eden en iyi üçüncü ülke ise Hindistan olmuştur. Dördüncü sırada Güney Afrika yer alırken son sırada Endonezya yer almaktadır. 2018 yılında Türkiye için kişi başına düşen sağlık harcaması oranı yükselmiş olup aynı zamanda bebek ölüm oranları da düşüş göstermiştir. Bu değişkenlerdeki farklılıklar diğer ülkelere nazaran daha fazla olduğundan Türkiye bu yıl için birinci sıraya yükselmiştir.

Şekil 5: 2019 Sıralama Sonuçları

Ülke	Ci	Sıralama
TÜRKİYE	0,5937	2
ENDONEZYA	0,2132	5
GÜNEY AFRİKA	0,3587	4
BREZİLYA	0,7144	1
HİNDİSTAN	0,3743	3



TOPSIS yöntemi ile yapılan sıralamalarda 2019 yılında en iyi performans sıralamasında ilk sırada Brezilya gelmektedir. 2018 yılında Türkiye'nin gerisinde kalarak ikinci olan Brezilya'nın bu yıl ki verilerine bakıldığında kişi başı düşen sağlık harcamaları ve bebek ölüm oranlarında olumlu yönde belirgin değişiklikler olmuştur. Türkiye, sağlık göstergesi verilerinde geçen yıldan bu yana stabilite söz konusu olduğundan ikinci sıraya gerilemiştir. Hindistan 2018 yılına göre düşüş yaşasa da üçüncü sıradaki yerini korumuştur. Dördüncü ve sonuncu gelen ülkeler sırasıyla Güney Afrika ve Endonezya olmuştur. İncelenen beş dönem boyunca Endonezya son sırada yer alarak kırılğan beşli gurubunda yer alan ülkeler içinde en kötü performansa sahip ülke olmuştur.

Bulgular

Bu bölümde yapılan analizin sonuçları değerlendirildi. Seçilmiş ülkelerin sağlık göstergeleri olarak 2015-2019 dönemine göre kişi başı düşen sağlık harcaması (ABD doları), doğurganlık oranı, bebek ölüm hızı (ölümler/1000 canlı doğum), bin kişiye düşen yatak sayısı, bin kişiye düşen hemşire sayısı, bin kişiye düşen doktor sayısı, doğuştan beklenen yaşam süresi ve 65 yaşında yaşam beklentisi gibi değişkenler kullanılmıştır. Tablo 7'de TOPSIS yöntemi ile en iyi performans değerlerinden oluşan pozitif ideal çözümlerden ve en kötü performans değerlerinden oluşan negatif ideal çözümlerden elde edilen yakınlık değeri (C_i) ve ülkelerin sıralaması verilmiştir. C_i 'nin en yüksek değeri, belirlenen 8 değişken kapsamında en iyi alternatif (ülkeyi) gösterir. Bu değer en düşük değer ise, söz konusu ölçüt bakımından performansın en kötü olduğu alternatif (ülkeyi) gösterir.

Tablo 7. Sıralama Sonuçları (2015-2019)

	2015		2016		2017		2018		2019	
	C_i	Sıralama	C_i	Sıralama	C_i	Sıralama	C_i	Sıralama	C_i	Sıralama
Türkiye	0.5767	2	0.5756	2	0.5757	2	0.6278	1	0.5937	2
ENDONEZYA	0.2026	5	0.2115	5	0.1981	5	0.1062	5	0.2132	5
GÜNEY AFRIKA	0.3484	3	0.3369	3	0.3343	3	0.2219	4	0.3587	4
BREZİLYA	0.7354	1	0.7293	1	0.7269	1	0.5425	2	0.7144	1
HİNDİSTAN	0.2931	4	0.2905	4	0.2904	4	0.4847	3	0.3743	3

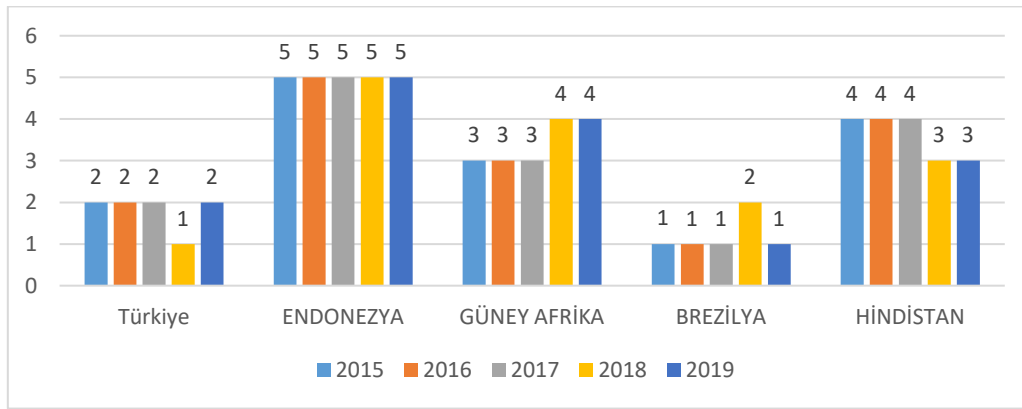
Tablo 7'de de görüldüğü üzere TOPSIS yöntemiyle yapılan sıralamada 2015 ve 2019 yılları arası kırılğan beşli gurubunda yer alan ülkeler sıralamasında 2015, 2016 ve 2017 yılları

için sıralama değişikliği göstermemiş olup 2018 yılında Türkiye birinci sıraya yükselirken Hindistan'da üçüncü sıraya yükselmiştir. 2019 döneminde Brezilya tekrar birinci sıraya yükselmiştir. Güney Afrika beş dönem içinde ortalama bir performans göstermiştir ve ilk üç yıl üçüncü son iki yıl ise sıralamayı dördüncü tamamlamıştır. Son sırada tüm yıllarda değişmeyen sıralama ile performansı en kötü olan Endonezya yer almıştır.

Çalışmaya bakıldığında ülkelerin tamamının puan bazında her yıl için birbirine çok yakın performans göstermesi dikkat çekmektedir. Bu bir bakıma ülkelerin sağlık alanında iyi varlık gösteremeyip, atılım sergileyemediklerini ortaya koymaktadır. Bazı yıllarda az da olsa puan düşüşleri görülmüş bu da belirtilen ülkeler için istikrarsızlık olarak da nitelendirilebilir.

Belirtilen ülkeler ve belirlenen sağlık göstergeleri kapsamında Brezilya'nın diğer ülkelere göre sağlık alanındaki başarılarının daha iyi olduğu görülmektedir. Türkiye ise 2018 yılında diğer ülkelere oranla iyi bir performans sergilese de son dönemde bu istikrarı devam ettirememiştir. Ülkelerin sıralamalarında var olan değişkenlere ait verilerde belirleyici iki değişken kişi başına düşen sağlık harcaması ve bebek ölüm oranları olmuştur.

Şekil 6: Ülkelerin Sağlık Göstergeleri Açısından Sıralaması (2015-2019)



Sonuç

Bu çalışmada kırılğan beşli grubunda yer alan ülkelere ait 2015-2019 dönemi verileri ile kişi başı düşen sağlık harcaması (ABD doları), doğurganlık oranı, bebek ölüm hızı (ölümler/1000 canlı doğum), bin kişiye düşen yatak sayısı, bin kişiye düşen hemşire sayısı, bin kişiye düşen doktor sayısı, doğuştan beklenen yaşam süresi ve 65 yaşında yaşam beklentisi değişkenleriyle ülkelerin sıralaması yapılmıştır. Çalışmanın analizinde TOPSIS yöntemi kullanılmıştır.

Analizler sonucunda tüm yılların ortalamasına bakıldığında en iyi performansa sahip olarak ülke Brezilya olmuştur. İkinci sırada ise Türkiye yer almaktadır. Üç Dönem üçüncü iki dönem ise dördüncü olan Güney Afrika ortalama bir performansa sahiptir. Yine ilk üç dönem dördüncü son iki dönem ikinci olan Hindistan'da bu kırılğan beşli grubunda yer alan ülkeler arasında ortalama bir performansa sahiptir. Son sırada ise tüm yıllarda Endonezya olmuştur.

Tüm dönemler için değerlendirmeler ve karşılaştırmalar yapıldığında Brezilya, analiz edilen tüm dönemlerde en iyi sağlık performansını gösteren kırılğan beşli grubunda yer alan ülke olarak tespit edilmiştir. Brezilya'da sağlık harcaması, doğurganlık oranı, bebek ölüm oranları, yatak sayısı, hemşire sayısı, doktor sayısı, beklenen yaşam süresi ve 65 yaşında yaşam

beklentisi gibi değişkenlerle birlikte yapılan analizde bu ülkeler arasında en makul durum söz konusudur. Brezilya’da özellikle bebek ölümleri beş yılda istenilen seviyeye gelememiş olsa da diğer ülkelere oranla iyi durumdadır. Brezilya’ya benzerlik gösteren diğer ülke ise Türkiye’dir. Türkiye’de seçilen bu ülkeler arasında en iyi ikinci performansa sahip olup kişi başına düşen sağlık harcamalarında en iyi performansa sahip ülke konumundadır.

Son sırada yer alan Endonezya’da özellikle kişi başına düşen sağlık harcaması miktarı önemli derecede düşük olmakla birlikte diğer değişken verileri de aynı şekilde olumsuz tablo çizmektedir. Bu analiz sonucunda kırılma beşli grubunda yer alan ülkelerin ve başta Endonezya, Hindistan ve Güney Afrika olmak üzere sağlık hizmetlerini ve sistemlerini geliştirmeleri gerekmektedir. Türkiye de bakıldığında Güney Afrika ve Endonezya gibi ülkeler gibi sağlık sistemlerinin gelişmesine ihtiyaç duyulan ülkelerdendir.

Türkiye’de sağlık sistemini geliştirmek ve iyileştirmeye yönelik devlet hem daha iyi hem de farklı politikalar ve stratejiler oluşturmalıdır. İnsanların sağlık hizmetlerine erişimini zorlaştıracak finansal engeller yok edilmelidir. Sektörler arasındaki iş birliği geliştirilmelidir. Sağlık hizmetlerinin geliştirilebilmesi için sektörler arası yardımlar desteklenmelidir. Kişilerin sağlık hizmetleri konusunda bilgilendirilip, bilinçlendirilmeleri ve bilgi asimetrisinin ortadan kalkması konusunda organizasyonlar yapılmalıdır. Sağlık alanında yapılan gerek yatırımlar gerek yenilikler çeşitlendirilmeli ve fazlaştırılmalıdır. Sağlık personellerinin iyi eğitimlerden geçmesi önemli bir noktadır. Devlet, sağlık sisteminin problemlerinin çözülmesi adına daha çok finansal kaynak bulundurmalıdır. Sağlık sisteminin geliştirilebilmesi için iletişim kanalları açık olmalı ve kuvvetlendirilmelidir. Sağlık hizmetlerinin kalitesi ve güvenliği artırılmalıdır.

Analiz sonuçları değerlendirildiğinde, kırılma beşli grubunda yer alan ülkelerin sağlık göstergelerinin analizinde TOPSIS yönteminin anlamlı neticeler verebildiği görülmüştür. Ülkelerin sağlık göstergelerinin değerlendirilmesinde bu çalışmanın karar verici organlara ve sağlık alanında politika belirleyicilere yol gösterme niteliğinde olması ön görülmektedir.

Gelecekte yapılması planlanan veya yapılacak çalışmalar için farklı yöntem ve analizler uygulanabilir. Farklı sektörler ayrıca farklı ülkeler seçilebilir. Bununla birlikte incelenen dönem ve değerlendirme değişkenleri çeşitlendirilebilir. Bu doğrultuda yapılacak çalışmalar, araştırmacılara fikir ve katkı anlamında yardımcı olabilir.

Ekler

Ek 1. Karar Matrisi (2016)

2016	Kişi Başı Düşen Sağlık Harcaması (ABD doları)	Doğurganlık Oranı	Bebek Ölüm Hızı (Ölümler/1000 canlı doğum)	Bin (1000) Kişiye Düşen Yatak Sayısı	Bin (1000) Kişiye Düşen Hemşire Sayısı	Bin (1000) Kişiye Düşen Doktor Sayısı	Doğuşta Beklenen Yaşam Süresi	65 Yaşında Yaşam Beklentisi
TÜRKİYE	1128,8	2,1	10076	2,75	1,9	1,8	76,6	19,3
ENDONEZYA	330,9	2,4	21357	0,99	1,8	0,4	70,8	17,5
GÜNEY AFRİKA	1056,6	2,5	29520	0,35	1,3	0,8	62,5	17,5
BREZİLYA	1340	1,8	14127	2,11	9,3	2	75	19,9
HİNDİSTAN	224,3	2,3	34833	0,48	1,4	0,8	68,6	18,02

Ek 2. Karar Matrisi (2017)

2017	Kişi Başı Düşen Sağlık Harcaması (ABD doları)	Doğurganlık Oranı	Bebek Ölüm Hızı (Ölümler/1000 canlı doğum)	Bin (1000) Kişiye Düşen Yatak Sayısı	Bin (1000) Kişiye Düşen Hemşire Sayısı	Bin (1000) Kişiye Düşen Doktor Sayısı	Doğuşta Beklenen Yaşam Süresi	65 Yaşında Yaşam Beklentisi
TÜRKİYE	1175,7	2,1	9489	2,81	2,1	1,9	76,9	19,2
ENDONEZYA	316,2	2,3	20133	1,04	2,05	0,4	71,1	17,7
GÜNEY AFRİKA	1072,4	2,4	28379	0,51	1,3	0,8	63	17,7
BREZİLYA	1391,4	1,8	13571	2,09	9,7	2,2	75,3	20
HİNDİSTAN	238,1	2,2	33416	0,53	1,6	0,8	68,9	18,05

Ek 3. Karar Matrisi (2018)

2018	Kişi Başı Düşen Sağlık Harcaması (ABD doları)	Doğurganlık Oranı	Bebek Ölüm Hızı (Ölümler/1000 canlı doğum)	Bin (1000) Kişiye Düşen Yatak Sayısı	Bin (1000) Kişiye Düşen Hemşire Sayısı	Bin (1000) Kişiye Düşen Doktor Sayısı	Doğuşta Beklenen Yaşam Süresi	65 Yaşında Yaşam Beklentisi
TÜRKİYE	1214,1	2	8,903	2,9	2,3	1,9	77,3	17,8
ENDONEZYA	336,7	2,3	18,909	1,1	2,2	0,4	71,4	17,8
GÜNEY AFRİKA	1103,5	2,4	27,238	0,8	1,2	0,8	63,6	17,8
BREZİLYA	1454,8	1,7	13,016	2,2	10,2	2,5	75,5	18,7
HİNDİSTAN	257,4	2,2	32000	1,8	1,7	0,8	69,2	18,3

Ek 4. Karar Matrisi (2019)

2019	Kişi Başı Düşen Sağlık Harcaması (ABD doları)	Doğurganlık Oranı	Bebek Ölüm Hızı (Ölümler/1000 canlı doğum)	Bin (1000) Kişiye Düşen Yatak Sayısı	Bin (1000) Kişiye Düşen Hemşire Sayısı	Bin (1000) Kişiye Düşen Doktor Sayısı	Doğuşta Beklenen Yaşam Süresi	65 Yaşında Yaşam Beklentisi
TÜRKİYE	1266,9	1,9	8576	2,9	2,4	1,9	77,5	18
ENDONEZYA	336,8	2,3	18311	1,3	2,2	0,5	71,5	17,8
GÜNEY AFRİKA	1103,5	2,4	26505	1	1,1	0,8	63,8	17,8
BREZİLYA	1513,9	1,7	12621	2,2	7,4	2,3	75,7	18,8
HİNDİSTAN	256,2	2,2	30924	1,9	2,4	0,9	69,5	18,3

Kaynakça

- Afonso, A., & Aubyn, M. (2006). “*Relative Efficiency of Health Provision: A DEA Approach with Non-Discretionary Inputs*”. From <https://www.semanticscholar.org/paper/Relative-Efficiency-of-Health-Provision%3A-A-DEA-with-Afonso-Aubyn/f7deb20c74fda07327a150cf085530fb07f975a3?p2df> E. T: 15.06.2019.
- Afonso, A., & Aubyn, M. (2007). “*Assessing Health Efficiency Accross Countries with Two-Step and Bootstrap Analysis*”. From , <https://pdfs.semanticscholar.org>, E.T: 17.06.2019
- Amiri-Aref, M., Javadian, N., & Kazemi, M. (2012). A New Fuzzy Positive and Negative Ideal Solution for Fuzzy TOPSIS. *WSEAS Transactions on Circuits and Systems*, 11(3): 92-103.
- Barlin, F. (2010). *Türkiye’de Sağlık Harcamalarının Ekonomik Kalkınma Üzerine Etkileri [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]*. Balıkesir : Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Boz, C., Sur, H., & Söyük, S. (2016). The similarites and differences analysis of OECD countries in terms of health system indicators. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3, 154-164.
- Braithwaite, J. (2017). “Health System Frameworks and Performance Indicators in Eight Countries: A Comparative International Analysis”. *SAGE Open Medicine* ., 5: 1-10.
- 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.
- Ersöz, F. (2008). Türkiye ile OECD Ülkelerinin Sağlık Düzeyleri ve Sağlık Harcamalarının Analizi. *İstatistikçiler Dergisi*, 2, 95-104.
- Hernández de Cos, P., & Moral-Benito. (2014). “Determinants of Health-System Efficiency: Evidence from OECD Countries”. *International Journal of Health Care Finance Economics*, 14(1), 69-93.
- Jahanshahloo, G., Lotfi, F., & Izadikhah, M. (2006). An Algorithmic Method to Extend TOPSIS for Decision-Making Problems with Interval Data. *Applied Mathematics and Computation*, pp. 175 (2). 1375-1384.
- Kruk, M., & Freedman, L. (2008). “Assessing Health System Performance in Developing Countries: A Review of The Literature”. *Health Policy* , 85(3): 263-276.
- Lorcu, F., Bolat, B., & Atakisi, A. (2012). Examining Turkey and Member States of European Union in Terms of Health Perspectives of Millennium Development Goals. *Qual Quant*, 46, 959-978.
- Mut, S., & Akyürek, E. (2017). “OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergelerine Göre Kümeleme Analizi İle Sınıflandırılması”. *International Journal of Academic Value Studies*, 3(12411-422).
- OECD. (2019). “*Health at a Glance 2019: OECD Indicators*”. From <https://www.oecdilibrary.org/docserver/4dd50c09-en.pdf?expires=1592807882&id=id&accname=guest&checksum=4154BF8A2214324B75F39FFC0CD2D5C0>.E.T: 22.06.2020.

Spinks, J., & Hollingsworth, B. (2005). "Cross-Country Comparisons of Technical Efficiency of Health Production: A Demonstration of Pitfalls". *Journal of Applied Economics*, 41(4),417-427.

Tchouaket, E., Lamarche, P., Goulet, L., & Contandriopoulos, A. (2012). Health Care System Performance of 27 OECD Countries. . *The International Journal Of Health Planning And Management*, 27(2), 104-29.

Triantaphyllou, E. (1998). "Multi-Criteria Decision Making: An Operations Research Approach". *Encyclopedia ofElectrical and Electronics Engineering* , 15: 175-186.