



SAARC ve OECD ülkelerinde sağlık göstergeleri yeterliliğinin ARAS ve WASPAS ile analizi*

Sorumlu Yazar/
Corresponding Author:

Dilek Murat

Doç. Dr.
Uludağ Üniversitesi
dilekm@uludag.edu.tr
 0000-0002-5667-8094

Simla Güzel

Doç. Dr.
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
simlaguzel@nku.edu.tr
 0000-0001-5249-8873

Öz

Sağlığa yönelik yatırımların ağırlığı ülkeden ülkeye değişmekle birlikte, bu yatırımların finansmanı kamu ve özel kesim tarafından sağlanır ve bu durum da toplumların refah seviyesi üzerinde etkili olur. Sağlık yatırımlarının nicelik olarak artırılmasının yanında niteliğinin de artırılması gerekmektedir ve sağlık göstergeleri performans analizlerinin yapılması faydalı olmaktadır. Bu bağlamda çalışmada Güney Asya Bölgesel İşbirliği Örgütü (SAARC) ülkeleri ile Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ülkeleri içinde toplam sağlık harcamaları en yüksek olan ülkelerin sağlık göstergeleri performansı ölçülmeye çalışılmıştır. Sağlık performansını etkileyen kriterler olarak toplam, kamu ve özel sağlık harcamaları, bebek ölüm oranı, kişi başına düşen GSYİH, doğuştan beklenen yaşam süresi ve ölüm oranı değişkenleri dikkate alınmıştır. ARAS ve WASPAS'ın uygulandığı çalışmada ulaşılan en güncel yıl olan 2019 verileri kullanılmıştır. Sonuçta ARAS ve WASPAS'ın benzer sonuçlar ürettiği gözlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre sağlık performansı en yüksek olan ülkeler Norveç, İsviçre, İsveç ve İrlanda iken en düşük olanlar ise Butan, Pakistan, Hindistan, Nepal ve Bangladeş'tir.

Anahtar Kelimeler:

Sağlık Göstergeleri, SAARC Ülkeleri, OECD Ülkeleri, ARAS, WASPAS.

JEL Kodları:

I13, O57, C44.

Analysis of health indicators effectiveness in SAARC and OECD countries with ARAS and WASPAS

Abstract

Investments in the health sector vary from country to country. However, financing of investments is provided by the public and private sectors; thus, it has an impact on the welfare of countries. Hence, increasing both the quality and quantity of health expenditures is essential. In this line, the research on performance analysis of health indicators is useful. This study analyzes the performance of health indicators of the countries in the South Asian Regional Cooperation Organization (SAARC) and the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), which have the highest level of health expenditures. To do so, we have utilized total, public, and private health expenditures, infant mortality rate, GDP per capita, life expectancy at birth, and mortality rate as the variables affecting health performance. Employing ARAS and WASPAS methods, we have used the most recent data, 2019. Our results yield similar findings of ARAS and WASPAS. Furthermore, we have documented that the countries with the highest health performance are Norway, Switzerland, Sweden, and Ireland. In contrast, Bhutan, Pakistan, India, Nepal, and Bangladesh are the countries with the lowest performance.

Keywords:

Health Indicators, SAARC Countries, OECD Countries, ARAS, WASPAS.

JEL Codes:

I13, O57, C44.

* Bu çalışma yazarların 23-24 Aralık 2022 tarihinde düzenlenen III. International Conference on Different Aspects of Health: Health Tourism Past, Present and Future (ICDAH 2022) de sunulmuş olan "Sağlık Göstergeleri Performans Araştırması: SAARC Ülkeleri ve Gelişmiş Ülkeler Açısından Bir Değerlendirme" başlıklı özet bildirinin geliştirilmiş halidir.





Extended Summary

Health, a semi-public good, indirectly contributes to the economy because of the externalities it spreads. Healthy individuals are more productive at work and earn higher incomes. Typically, these individuals retire later. Healthy individuals care about their education to increase their productivity and improve themselves. In addition, because their average life expectancy is higher, their savings and investment tendencies are also higher. These features show that health is both a private and a public good. Therefore, the health sector is expected to play an important role in public policies. Today, health services are covered mainly by the state in some countries and by private financing in others. This situation is related to the economic systems adopted by the countries, and the weight of private financing is more evident in capitalist countries.

With the recent globalization movements in the world after 1980, the weight of health financing shifted towards the private sector. However, this situation has resulted in the inadequacy of health investments in some countries. It should also be taken into account that the fact that the share of the state in the financing of the health field decreases will lead to inequality of opportunity. For this reason, interest and health awareness have increased, especially in developing countries. In addition, the developments in the economic and social areas, the increase in health problems due to the change in dietary habits, and the reflection of technological developments in the health sector have revealed the need for an increase in the use of resources in all the sectors related to health. This situation increases the importance of using the resources more effectively. It is crucial for health policies to increase health expenditures not only quantitatively but also qualitatively in both private and public sectors. In this aspect, the need for performance analysis of healthcare arises to a considerable extent.

In this study, we have used ARAS and WASPAS from Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods to determine the performance of health indicators in SAARC countries (Afghanistan, Bangladesh, Bhutan, India, Maldives, Nepal, Pakistan, Sri Lanka) in top 10 countries with the highest health expenditure in OECD (United States (USA), Germany, Switzerland, Norway, Austria, Denmark, Sweden, Netherlands, Canada, Ireland) and also in Turkey. The aim of the SAARC, which was established in 1985, is to provide economic growth and social development in the countries of South Asia, to provide all individuals with a dignified life and the opportunity to realize their potential, and to increase the level of welfare and life quality by achieving these results. The SAARC also aims to increase cooperation with international and regional organizations pursuing similar goals with developing countries. It is possible to say that the countries in this group are generally in a vulnerable situation regarding health indicators. The ten countries with the highest health expenditures among OECD countries, as well as Turkey, are included in our sample.

The study aims to present suggestions by comparing health performance analysis and health indicators, especially by considering these two country groups together and contributing to the literature with this unique aspect. Accordingly, total public and private health expenditures, per capita GDP, infant mortality rate, life expectancy at birth, and mortality rate are used as effective indicators of health performance.

We find that the performance rankings made according to the ARAS and WASPAS methods are consistent and in line with the expectation. According to the results obtained, health expenditures positively affect the performance of health indicators. OECD countries with higher health expenditures perform better in our findings. It has been observed that SAARC countries such as Bhutan, Nepal, and Pakistan are at the bottom of the list. Notably, Switzerland and Norway, which are in a good position in the performance ranking, are also the countries with the highest public health expenditures. The SAARC countries, which are struggling with poverty and terror problems and are inadequate in the field of health, are also in last place, as expected. In this sense, we have found that it is necessary to intensify the cooperation in the region in the health sector, make strong legal regulations and improvements, eliminate financial restrictions, use resources efficiently in the sector, and increase efficiency by prioritizing public health expenditures in health policies. The findings we provided are limited to the indicators, time period, and country groups. In future studies, performance evaluations can be made using different country groups and statistical methods.



Giriş

Maliyeti yüksek, içinde belirsizlik ve dışsallıklar barındıran sağlık hizmetleri konusu insanların en duygusal olduğu alanlardan biridir (Bhattacharya vd., 2021, ss. 3-4). Bu nedenle de sağlık alanındaki politikalar sıkça tartışılmaktadır. Sağlığa olan yatırım, insana yapılan yatırım olduğundan ekonomik kalkınmanın önemli bir parçası olarak görülmektedir. Sağlık refahı belirleyen en önemli faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle de "Sağlık servettir" denilir. Sağlığın korunması ve bu alanda gelişmelerin sağlanması en temel insan haklarından biri olarak kabul edilmektedir (Hassan vd., 2014, s. 1423).

Sağlık harcamaları ekonomik büyümeye ve kalkınmaya hem doğrudan hem de dolaylı bir şekilde katkıda bulunur. Sağlık, emeğin verimliliğini ve bireylerin çalışma hayatı süresini de artıran bir faktördür (Gedikli vd., 2019, s. 28). Sağlık ekonomik büyümeye (Barro, 1996; Sala-i-Martin, 1997; Akinwale, 2021; Esen & Keçili, 2022) ve yoksulluğu azaltarak ekonomik gelişmeye (Squire, 1993; Ravallion & Chen, 1997; Schultz, 1999; Bloom & Canning, 2010) katkı sağlamaktadır. Bloom vd. (2004) ve Bloom & Canning (2010)'a göre sağlıklı bireyler dört mekanizma ile ekonomiye katkı sağlamaktadır: (i) sağlıklı bireyler iş yerinde daha üretken olup buna bağlı olarak gelir düzeylerini yükseltmektedirler, (ii) emeklilik yaşları daha yüksektir ve hastalığa bağlı izin alma durumları daha azdır. Genel olarak sağlıklı olmaları nedeniyle daha uzun süre çalışabilirler, (iii) üretkenliklerini artırmak ve kendilerini geliştirmek adına eğitimlerini önemsemektedirler, (iv) ortalama yaşam beklentileri yüksek olduğu için tasarruf ve yatırım eğilimleri de daha yüksektir. Anand & Sen (2000)'e göre sağlık harcamaları beşeri sermayeye yapılan bir yatırım olarak görülür. Beşeri sermaye birikimi de verimlilik üzerinde etkili olarak Gayri Sahi Yurtiçi Hasıla (GSYİH)'yı artırmaktadır. Ke vd. (2011)'e göre de sağlık harcamalarındaki artış yıllık sağlık taramaları gibi uygulamaların artmasını sağlayarak yine emek ve verimlilik üzerinde olumlu etki yaratır; bu da GSYİH'nin yükselmesinde rol oynar.

Bu nedenlerle sağlık, devletin öncelikli politika alanları arasında yer almaktadır. Yarı kamusal, yani bireye doğrudan fayda sağlaması sebebiyle özel; topluma yaydığı dışsallıklar nedeniyle kamusal mal özelliği taşıyan sağlık hizmetleri günümüzde bazı ülkelerde devlet ağırlıklı bazı ülkelerde ise özel finansman ağırlıklı karşılanmaktadır. Bu ülkelerin benimsediği ekonomik sistemle ilişkili olup kapitalist ülkelerde daha çok özel finansman ağırlığı kendini göstermektedir. Bireysel olarak yapılan sağlık harcamalarının öneminin yanında kamu sağlık harcamaları, hastalıkların bulaşıcılık niteliği de taşınması sebebiyle toplum açısından yarattığı fayda ile ortaya çıkmaktadır. Bazı bireylerin hasta olduğunun farkında olmaması, kişinin tedaviye ihtiyacı olması halinde bazen bunu açıklayacak durumda olmaması, hastaların bilgisiz olması, gelir yetersizliği, tedavi sonuçlarındaki belirsizlik gibi nedenler tedavi hizmetlerinin tamamen piyasaya bırakılması durumunda bu hizmetin yetersiz kalmasına yol açmaktadır. Bireylerin yaşama özgürlüğü ise asgari bir sağlık hizmeti güvencesi olmaksızın bir anlam ifade etmemektedir (Bulutoglu, 2008, s. 274). Bu nedenlerle de tüm ülkeler özel sektörün sağlık yatırımlarının yanında; kamu bütçesinde de sağlığa ayrılan payın artırılmasına yönelik politikaları önemsemektedir. Ancak hem özel sektör hem de kamu sektörünün sağlık harcamalarının yalnızca niceliksel olarak artırılması değil niteliksel olarak da geliştirilmesi sağlık politikalarının temel hedef noktası olmalıdır (Gedikli vd., 2019, s. 28).

Bununla birlikte küreselleşme sağlık üzerinde pek çok karmaşık etkiye sahip olmuştur. Bu etkiler; gelir artışı ve dağılımı, ekonominin büyüklüğü, ekonomik istikrarsızlıklar, beşeri sermaye ve altyapı, sağlık ve diğer sosyal hizmetlerin önceki durumu, ulusal politikaların kalitesine göre değişim göstermektedir (Cornia, 2001, s. 834). Örneğin Dünya Bankası'nın "Afrika İçin Daha İyi Sağlık" yayınında toplumlar için iyi bir sağlık ortamının yaratılmasının öneminin altı çizilmektedir. Ancak bazı ülkelerde devletlerin sağlık yatırımlarının yetersizliği ve sağlık hizmetlerinin yönetiminde karşılaşılan sorunlar olduğu belirtilmektedir. Yoksul ülkelerde destekleyici bir liderlik, iyi bir devlet yönetişiminin olmamasının sağlık alanında değişen ihtiyaçlara cevap verilememesine ayrıca sağlık sektörü reformları ve sağlık finansmanının sağlanmasında zorluklar yaşanmasına da neden olabilmektedir (Macfarlane vd., 2000, s. 844). Oysa sağlığın gelişimdeki katkısına bağlı olarak, özellikle gelişmekte olan ülkelere artan önemi gittikçe artarak farkına varılmaya başlanmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde sağlık alanına daha çok dikkat çekilmesi de iki nedenden kaynaklanmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde daha çok yaygın olan hastalıklar; enfeksiyon hastalıkları, beslenme bozuklukları kaynaklı hastalıklar, sorunlu gebelikler vb. kaynaklıdır. Gelişmiş ülkelerde ise hastalıklar daha çok kronik rahatsızlıklara bağlıdır. Bu bağlamda hastalık nedenlerinin yarattığı ekonomik maliyetler açısından değerlendirme yapılabilir. Gelişmiş ülkelerde kronik rahatsızlıklar daha çok yaşlanan nüfustan kaynaklanmaktadır. Yaşlı kesim ise daha çok emekli kesim olup çalışma hayatı içerisinde yer almadığından ekonomik verimlilik üzerinde çok etkili olmamaktadır. Ayrıca şeker, tansiyon gibi kronik hastalıkların önlenmesi ve tedavi edilmesi için sektörler arası iş birliği, disiplinli yönetim stratejileri gerekmektedir ki; bunların maliyetini ölçmek çok kolay olmamaktadır. Az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelere ise istihdam daha çok emek yoğun olduğundan fiziksel sağlık çok daha önemlidir. Örneğin gelişmiş ülkelerde fiziksel engeli bulunan bireylerin istihdamda yer alabilme imkanları çok daha fazladır. Bu nedenlerle sağlık gelişmekte olan ülkeler için çok daha kritik bir öneme sahiptir (Suhrecke vd., 2006, s. 995).



Ekonomik ve sosyal alanlarda gerçekleşen gelişmeler, beslenme alışkanlıklarının değişmesine bağlı olarak sağlık sorunlarının artması, teknolojik gelişmelerin sağlık alanına yansması gibi nedenler sağlık alanında tüm sektörlerin kaynak kullanımının artması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu durum ise kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılmasının önemini artırmaktadır. Bu doğrultuda sağlık hizmetlerinin performans analizinin yapılması önem kazanmıştır (Pekkaya & Dökmen, 2019, s. 924). Herhangi bir performans ölçüm aracının amaçlarının hesap verebilirliği teşvik etmek ve sağlık sisteminin performansını iyileştirmek olduğu söylenebilir. Sağlık da sigortacılar, hizmet sağlayan kuruluşlar, sağlık çalışanları, merkezi ve yerel yönetimlerden oluşan son derece karmaşık bir sistemdir. Sağlık faaliyetlerinin ve çıktılarının toplum tarafından iyi bir şekilde anlaşılması için performans ölçümünün yapılması önemlidir. Bu doğrultuda hesap verebilirlik, şeffaflık ve sağlık sistemi hakkında bilinçli tartışmalar da artacaktır. Ayrıca sağlık alanına yönelik kaynakların etkin bir şekilde kullanıldığına dair güvence sağlanarak, devletin ve vatandaşların sağlık sistemine ek kaynaklar yatırması da söz konusu olabilir (Smith vd., 2010, s. 675).

Bu çalışmada SAARC ülkeleri (Afganistan, Bangladeş, Butan, Hindistan, Maldivler, Nepal, Pakistan, Sri-Lanka) ve OECD içerisinde en yüksek sağlık harcamasına sahip olan ilk 10 ülke (Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Almanya, İsviçre, Norveç, Avusturya, Danimarka, İsveç, Hollanda, Kanada, İrlanda) ile Türkiye'nin sağlık göstergeleri performansını belirlemek amacıyla ARAS ve WASPAS yöntemleri kullanılmıştır. Analizde yer alan SAARC ülkeleri yoksulluk sorunu ile mücadele etmekte olup, sağlık göstergeleri açısından genel olarak zayıf bir konumdadır. OECD Ülkeleri arasından ise sağlık harcamaları en yüksek 10 ülke ve Türkiye analize dahil edilmiştir. Bu şekilde sağlık göstergeleri açısından karşılaştırmalar yapılarak öneriler sunulması amaçlanmıştır.

Bu çalışma üç temel bölümden oluşmuştur. Girişin ardından gelen literatür bölümünde ilk olarak sağlık göstergeleri ve ekonomik büyümeye ilişkin yapılmış çalışmalar, ardından ARAS ve WASPAS'ı kullanan çalışmalar ve son olarak Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerini (ÇKKV) kullanan çalışmalar tablolar halinde verilmiştir. Veri seti ve metodoloji kısmında çalışmada uygulanan ÇKKV yöntemlerinden ARAS ve WASPAS uygulama adımları da verilerek açıklanmıştır. Verilerin analizi sonucu ulaşılan sonuçlar ampirik bulgular başlığı altında paylaşılmıştır. Sonuç bölümünde de elde edilen ampirik bulgular teorik beklentiler ve literatürle karşılaştırarak yorumlanmıştır.

1.Literatür

Sağlık harcamaları ve çıktıları konusunda literatürde pek çok çalışmaya rastlanmaktadır. Bazı çalışmalar sağlık harcamaları ve sağlık çıktıları arasındaki ilişkiye yöneliktir. Tablo 1'de sağlık harcamaları ve sağlık çıktılarına ilişkin çalışmalar sunulmuştur. Tablo 2'de ARAS ve WASPAS yöntemleri ile yapılan çalışmalara yer verilirken Tablo 3'de ise sağlık göstergelerini ÇKKV yöntemleri ile değerlendiren çalışmalar özetlenmiştir.

Tablo 1. Sağlık Harcamaları ve Sağlık Çıktılarına İlişkin Çalışmalar

Yazarlar	Amaç ve Yöntem	Sonuçlar
Anyanwu & Erhijakpor (2009)	1999-2004 yılları arasında 47 Afrika ülkesinde sağlık harcamalarının yenidoğan ve 5 yaş altı bebek ölüm oranlarına olan etkisi regresyon analizi yöntemi ile belirlenmiştir.	İlgili sağlık çıktıları üzerinde kamu sağlık harcamalarının önemli ve pozitif yönlü etkisi vardır.
Hassan vd. (2014)	1995-2010 yılları arasında SAARC ülkelerinde ekonomik büyüme ve sağlık çıktıları değişkenleri arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkinin belirlenmesi amacıyla panel eş bütünleşme tekniği kullanılmıştır.	Ekonomik büyüme, sağlık harcamaları ve sağlık çıktıları arasında uzun dönemli bir ilişki vardır.
Daştan & Çetinkaya (2015)	ABD ve Türkiye'nin 1980-2012 yılları arasındaki sağlık harcamalarındaki değişimleri, harcamaların GSYİH içindeki payları ve harcamalarının finansman şekli karşılaştırması yapılmıştır.	Ülkelerin sağlık harcamalarının sağlık göstergeleri ve sağlık hizmetleri verimliliği üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
Hermanowski vd. (2015)	OECD ülkelerinde yaşam beklentisi, toplam sağlık harcamaları ve farmakolojik harcamalar arasında uzun dönemli ilişkiler olup olmadığını İstatistiksel Veri Analizi ile belirlenmiştir.	Farmakolojik harcamalar ile yaşam beklentileri arasında önemli derecede pozitif ancak kısa vadeli ilişkiler mevcuttur.



Tablo 1. Devam.

Makiyan vd. (2016)	1995-2013 yılları arasında kişi başına düşen geliri yüksek ve düşük olmak üzere iki gruba ayrılan İslam ülkelerinde sağlık harcamalarının yaşam beklentisine olan etkisi Panel Veri Analizi yöntemi ile belirlenmiştir.	Kamu sağlık harcamaları gelir düzeyi yüksek olan ülkelerde yaşam beklentisini olumlu yönde etkilemektedir.
Songur (2016)	OECD ülkelerini sağlık göstergeleri açısından kümeleme analizi yaparak Türkiye'nin durumunu ortaya konulmuştur.	Türkiye'nin konumunun sosyo-ekonomik açıdan görece daha geride olan ülkelerle aynı yerde olduğu ve ülkelerin sağlık finansman modeli ile kümeler arasında da benzerlik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Linden & Ray (2017)	OECD ülkelerinde 1970-2012 yılları arasında kamu ve özel sağlık harcamalarının yaşam beklentisi üzerindeki etkisi panel zaman serisi yöntemi ile analiz edilmiştir.	Kamu ve özel sağlık harcamaları yaşam beklentisini olumlu yönde etkilemektedir.
Boachie vd. (2018)	Gana'da 1980-2014 yılları için kamu sağlık harcamalarının sağlık çıktıları üzerindeki etkisi regresyon analizi yöntemi ile belirlenmiştir.	Kamu sağlık harcamalarının artışı yeni doğan ve 5 yaş altı bebek ölümlerini azaltmaktadır.
Rahman vd. (2018)	SAARC ve Asya ülkelerinde 1995-2014 yılları arasında sağlık harcamaları ve sağlık çıktıları arasındaki ilişki Panel Veri Analizi ile belirlenmiştir.	Özellikle toplam, kamu ve özel sağlık harcamaları bebek ölüm oranlarını düşürmektedir.
Raghupathi & Raghupathi (2020)	ABD'de 2003-2014 yılları arasında Görsel Analitik metodu ile sağlık harcamaları ile gelirin ekonomik göstergeleri, GSYİH ve istihdamın verimliliği arasındaki ilişki analiz edilmiştir.	Sağlık harcamaları ekonomik performansı pozitif yönde etkilemektedir.
Jakovljevic vd. (2020)	Asya ülkelerinde sağlık sistemi performansını etkileyen faktörler regresyon analizi ile belirlenmiştir.	Yönetişim kalitesi ve sağlık harcamaları sağlık performansını etkileyen en önemli belirleyicilerdir.
Batbaylı (2021)	G-8 ülkeleri ile bazı gelişmekte olan ülkelerin (Türkiye, Hindistan ve Çin) sağlık göstergeleri açısından karşılaştırması yapılmıştır.	Gelişmiş ülkelerin sağlık göstergeleri gelişmekte olan ülkelere göre daha iyi durumdadır.
Sel (2022)	G-20 ülkelerini 2000-2018 yılları arasında sağlık göstergeleri açısından sınıflandırma ve performans belirlemek adına kümeleme analizi yapılmıştır.	En yüksek performansa sahip olan ülkeler Çin ve Güney Kore; en düşük performansa sahip olan ülkeler de; Endonezya, Güney Afrika ve Hindistan olarak bulunmuştur.

Tablo 2. ARAS ve WASPAS Yöntemleri ile Yapılan Çalışmalar

Yazarlar	Amaç ve Yöntem	Sonuçlar
Zavaskas vd. (2010)	Bir yapının sağlamlığında etkili olabilecek zemin döşeme alternatiflerinin belirlenmesinde ARAS yöntemi kullanılmıştır.	ARAS yönteminin inşaat sektöründe kullanılması etkin alternatifler belirlemek bakımından önemlidir. İkinci alternatifin en iyi olduğu saptanmıştır.
Zenonas & Kazimieras (2010)	Bir üretici için tedarikçi seçiminde göz önünde bulundurulması gereken kriterler ARAS ve ARAS-G yöntemleri ile belirlenmiştir.	Tedarikçi seçiminde sürdürülebilir kalkınmanın etkili alternatifinin seçimini, çevre üzerindeki etkiyi, yapıları, teknolojileri, yatırımları vb. doğrulamak için uygulanabileceği belirtilmiştir.



Tablo 2. Devam.

Chakraborty & Zavadskas (2014)	WASPAS yönteminin üretim sistemlerindeki sekiz farklı karar problemi için uygulanabilirliği araştırılmıştır.	Söz konusu yöntemin ele alınan tüm seçim problemlerinde alternatifleri doğru bir şekilde sıralama yeteneğine sahip olduğu saptanmıştır.
Zavadskas vd. (2015)	İnşaat sektöründe tedarikçi seçiminde WASPAS yöntemini gri ilişki analizi ile birleştiren WASPAS-G yönteminin sunulması amaçlanmıştır.	En uygun tedarikçi seçimi ile ilgili bir vaka çalışmasına uygulanan yöntemin sonuç olarak iki yöntemi bir araya getirerek gelişmiş doğrulukta karar verme yeteneği ile en etkili yatırım veya yönetim kararlarını seçilmesinde kullanılabileceği görülmüştür.
Ecer (2016)	Çeşitli ERP (Kurumsal Kaynak Planlaması) yazılımı seçim kriterleri dikkate alınarak ARAS ile ERP yazılım alternatifleri arasında en iyisinin seçilmesi amaçlanmıştır.	Beş farklı ERP yazılım alternatifinin sıralaması yapılmıştır. ARAS yönteminin ERP yazılım sistemi seçiminde kullanılabilirliği gösterilmiştir.
Tayahı (2016)	Çalışmada WASPAS teorisinin, bir tedarikçi seçimi problemi ele alınarak tanıtılması amaçlanmıştır.	WASPAS skorlarına göre en iyi iki alternatif tedarikçi D ve E tedarikçileri olduğu görülmüştür.
Akçakanat vd. (2017)	Aktif büyüklüklerine göre bankaların performansları ENTROPI ve WASPAS ile belirlenmiştir.	Ölçek büyüklüklerine göre performans sıralaması yapıldığında, en iyi durumda olan bankalar sırasıyla; Ziraat Bankası, Finans Bank ve Anadolu Bank olarak bulunmuştur.
Karaca & Ulutaş (2018)	Ülkemizde uygun yenilenebilir enerji kaynağının seçiminin WASPAS ile yapılması amaçlanmıştır. Kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde Entropi yöntemi kullanılmıştır.	Sonuçlara göre uygun enerji kaynak sıralaması Hidro, Jeotermal, Rüzgâr, Biyokütle, Güneş şeklindedir.
Rençber & Avcı (2018)	BİST'te işlem gören 13 bankanın sermaye yeterliliklerine göre WASPAS ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.	Sonuçta sermaye yeterliliği bakımından Albaraka, Kalkınma ve TSKB bankalarının iyi düzeyde, QNB Finansbank ve Denizbank ise genelde düşük düzeyde oldukları saptanmıştır.
Aytekin & Erol (2018)	BİST şirketlerinde finansal performansın sürdürülebilirlik endeksi açısından bir gösterge olarak kabul edilip edilemeyeceği ARAS yöntemi ile analiz edilmiştir.	Finansal performansın sürdürülebilirlik endeksi açısından etkili olduğu sonucuna varılmıştır.
Çakır & Can (2019)	Alanya'da faaliyet gösteren bir konaklama işletmesi için en uygun dış kaynağın belirlenmesinde ARAS yöntemi kullanılmıştır.	Konaklama işletmeleri için dış kaynak sağlayan çamaşır yıkama fabrikaları analiz sonucunda sıralanmış ve en iyi fabrikanın ÇKKV yöntemi ile belirlenebileceği sonucuna varılmıştır.
Ömürbek vd. (2017)	AB ülkelerinde 2016 verileri ile yaşam kalitesinde etkili olan faktörler ENTROPI, ARAS ve MOOSRA yöntemleri ile belirlenmiştir.	ENTROPI ile belirlenen kriter ağırlıklarına göre yaşam kalitesini belirleyen en önemli faktör kirlilik olarak bulunmuştur. ARAS ve MOOSRA yöntemi ile yapılan analiz sonucunda da yaşam kalitesi en iyi durumda olan ülke Finlandiya'dır.
Ömürbek vd. (2017)	Büyük ölçekli bankaların sürdürülebilirlik performanslarını, ENTROPI, ARAS, MOOSRA ve COPRAS yöntemi ile belirlenmiştir.	Analizde kullanılan yöntemlerden elde edilen sonuca göre Ziraat Bankası 1. sırada yer almaktadır.



Tablo 2. Devam.

Kenger & Organ (2017)	Hatay ilinde banka personel seçimi amacıyla başvuran adaylar arasından en uygun personelin seçilebilmesi için Entropi tabanlı ARAS yöntemi uygulanmıştır.	Entropi sonucunda ağırlığı en yüksek olan kriterin güvenilirlik kriteri olduğu gözlenmiş ve bu doğrultuda en uygun aday ARAS ile belirlenmiştir.
Ural vd. (2018)	Türkiye’de bulunan kamu bankalarının performansları 2012-2016 yılları için Entropi ve WASPAS yöntemleri ile belirlenmiştir.	2012-2013 yıllarında performansın en iyi olan banka Türkiye Vakıflar Bankası, 2014-2016 yıllarında da Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş. olarak bulunmuştur.
Yıldırım vd. (2019)	Havayolu işletmelerinde çalışan en uygun personelin seçimi amacıyla ARAS yöntemi kullanılmıştır.	Çalışmada sektörel yeterlilik kriterinin en önemli kriter olarak bulunmuş ve belirlenen tüm kriterler açısından iş başvurusunda bulunan üçüncü adayın en uygun aday olduğu saptanmıştır.
Satıcı (2021)	Çalışmada 2021 yılı için Avrupa İnovasyon Endeksi Puanlama Tablosu cerileri kullanılarak AB üyesi olmayan 8 ülkenin inovasyon performansının WASPAS ile hesaplanması amaçlanmıştır. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında CRITIC yöntemi kullanılmıştır.	Bulgulara göre İnovasyon performansı en yüksek olan ülkeler İsviçre, İsveç ve Finlandiya ve en düşük ülkeler ise Romanya, Bosna Hersek ve Makedonya’dır. Ayrıca çalışmada farklı λ değerleri ile elde edilen sonuçların birbirine benzerlik olduğu tespit edilmiştir.
Bathrinath vd. (2022)	İnşaat endüstrisinin sürdürülebilir uygulamaları sağlamada karşılaştığı zorluklar WASPAS yöntemi ile sıralanması amaçlanmıştır.	İnşaat sektöründe iş çevikliği, motivasyon ve teşvikler, çevre, su ve toplum, sürdürülebilirlik bakımından karşılaşılan en önemli beş zorluktur.

Tablo 3. Sağlık Göstergelerini ÇKKV Yöntemleri ile Değerlendiren Çalışmalar

Yazarlar	Amaç ve Yöntem	Sonuçlar
Abolhalla vd. (2014)	İran’da Markazi İlinde sağlık tesislerinden yararlanma konusundaki bölgesel dengesizlikleri belirlemek amacıyla TOPSIS tekniği kullanılmıştır.	Sağlık tesislerinden yararlanma konusundaki bölgesel eşitsizlik çok yüksektir.
Hayati vd. (2015)	İran’da seçilmiş ilçelerde 2011 yılına ait İstatistik Merkezinden elde edilen verilerle yapısal sağlık göstergelerinde yararlanma düzeyi TOPSIS yöntemi ile belirlenmiştir.	İlçeler arasında yapısal sağlık göstergelerinden yararlanma konusunda eşitsizlik vardır.
Kalhor vd. (2016)	Doğu Akdeniz Bölgesinde yer alan ülkeler sağlık göstergeleri açısından TOPSIS yöntemi ile sıralanmıştır.	En üst sırada olan ülke Bahreyn en son sırada olan ülkenin ise Somali olduğu belirtilmiştir.
Araujo vd. (2018)	Brezilya’daki hastanelerin performansı 2008-2013 yılları arasında TOPSIS yöntemi ile belirlenmiştir.	Hastanelerin performansını belirleyen en önemli göstergeler; demografik ve sosyoekonomik göstergelerdir.



Tablo 3. Devam.

Türkoğlu (2018)	Avrupa ülkelerinin sağlık göstergeleri 2010-2014 dönemine ait sağlık göstergelerini kullanarak TOPSIS yöntemi ile sıralaması gerçekleştirilmiştir.	Norveç, Lüksemburg, Avusturya, İsveç ve Almanya ilk sıralarda yer almıştır.
Yiğit (2019)	OECD ülkelerinin sağlık harcamaları ve çıktıları performansı TOPSIS yöntemi ile belirlenmiştir.	35 OECD ülkesi içerisinde ABD ve Meksika'yı takip eden Türkiye son sıradadır. Ayrıca sağlık çıktıları belirleyen en önemli faktör, sağlık harcamalarıdır.
Özsarı & Boz (2019)	OECD ülkeleri sağlık durumları ve ekonomik göstergelerine göre TOPSIS yöntemi ile sıralanmıştır.	Makroekonomik performansa göre, İrlanda en iyi, Türkiye ise en kötü performansa sahip ülkedir. Sağlık statüsü sıralamasında ise Japonya en iyi, Türkiye ise yine en kötü durumdadır.
Değirmenci & Yakıcı Ayan (2020)	OECD ülkelerinin sağlık göstergeleri performansı TOPSIS yöntemi ile belirlenmiştir.	ABD, Japonya ve Kanada'nın ilk üç sırada, Türkiye'nin ise Meksika'yı takip ederek son sırada olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
İzğüden vd. (2022)	OECD ülkelerini, sağlık ekipmanları ve sağlık göstergeleri açısından çok kriterli karar verme yöntemleri (ARAS ve SAW yöntemleri) kullanılarak sıralaması yapılmıştır.	Ülkelerin sağlık ekipmanları ile sağlık göstergeleri sıralamalarında farklılıklar tespit edilmiştir.
Majumder & Saha (2021)	Sağlık sisteminin etkinliğini belirleyen faktörler TOPSIS yöntemi ile analiz edilmiştir.	Sağlık sisteminin başarısını etkileyen en önemli göstergenin kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla olduğu saptanmıştır.
Aktaş vd. (2022)	Avrupa ülkelerini sağlık hizmetlerinin etkinliği açısından TOPSIS yöntemi ile sıralamışlardır.	Avusturya, İsveç ve Finlandiya en iyi performansa sahip ülkelerdir.
Saygın & Kundakçı (2022)	OECD ülkeleri sağlık göstergeleri açısından WASPAS ve CODAS yöntemleri ile sıralanmıştır.	Sağlık gösterge kriterleri açısından yapılan sıralama sonucuna göre bebek ölümleri sağlık performansı açısından önemli bir göstergedir. Ayrıca Türkiye Meksika ile birlikte son sıralarda yer almıştır.
Antunes vd. (2023)	Çin'de yer alan 31 ilde 10 yıllık bir süre için fiziksel kaynaklar ve insan kaynakları değişkenleri ışığında sağlık sisteminin değerlendirilmesi, TOPSIS ve Trigonometrik Zarflama Analizi yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.	Sağlık sisteminde yüksek performansın hedeflenmesi önemli olmakla birlikte okuma yazma oranı gibi sosyo-demografik bileşenlerde iyileşme sağlanması da önem taşımaktadır.

Yukarıda yer verildiği gibi sağlık harcamaları ve sağlık performansı açısından yapılmış pek çok çalışma vardır. Yapılan çalışmalar oldukça değerli olmakla birlikte özellikle SAARC ülkeleri ve OECD ülkelerini birlikte ele alarak karşılaştıran ve ARAS ve WASPAS analiz yöntemlerini kullanan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca söz konusu ÇKKV yönteminin sonuçlarının da karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Çalışmanın bu yönleri ile literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Veri Seti ve Metodoloji

Çalışmada ele alınan ülkelere ilişkin olarak derlenen bazı sağlık göstergeleri açısından performans analizi yapılması amaçlanmıştır. Analize dahil edilen ülkelere SAARC grubunda Afganistan, Bangladeş, Butan, Hindistan, Maldivler, Nepal, Pakistan, Sri-Lanka olmak üzere 8 ülke yer almaktadır. 1985 yılında kurulan birliğin amacı; Güney Asya'daki ülkelere ekonomik büyümeyi ve sosyal gelişmenin sağlanması, tüm bireylere itibarlı bir yaşam hakkının verilerek potansiyellerini gerçekleştirme fırsatının sunulması ve bunlar sayesinde refah seviyesi ile yaşam kalitesinin artırılmasıdır. Birlik aynı zamanda gelişmekte olan diğer ülkelerle benzer amacı gözetilen uluslararası ve bölgesel organizasyonlarla iş birliğini artırmayı da hedeflemektedir (EU, 2022). SAARC



bölgesinin sağlık göstergeleri açısından genel olarak zayıf bir durumda olduğunu söylemek mümkündür. Ülkelerde besin yetersizliği, diyabet ve kalp rahatsızlıkları gibi hastalıklar ile beş yaş altı çocuk ölüm oranlarının yüksekliği yaygındır (Hassan vd., 2014, s. 1422).

OECD daha iyi yaşamlara yönelik daha iyi politikalar oluşturmak için çalışan uluslararası bir kuruluştur. Örgütün amaçları; herkes için refahı, eşitliği ve fırsatları sunan politikalar oluşturmaktır. Örgüt, hükümetler, politika yapıcılar ve vatandaşlarla iş birliği içinde sosyal, ekonomik ve çevresel sorunlara çözüm bulunmasına yönelik olarak çalışan bir örgüttür (OECD, 2022). Çalışmaya dahil edilen OECD Ülkeleri (Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Almanya, İsviçre, Norveç, Avusturya, Danimarka, İsveç, Hollanda, Kanada, İrlanda) olarak belirlenmiş olup, bu ülkeler örgüt içerisinde toplam sağlık harcamaları en yüksek olan 10 ülkeyi oluşturmaktadır. Ayrıca analize Türkiye de dahil edilerek ülkenin durumu hakkında yorum yapmak amaçlanmıştır.

Bu ülkeler için ulaşılan en güncel yıl olan 2019 yılına ait veriler Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiştir. Söz konusu ülkeler için toplam, kamu ve özel sağlık harcamaları, kişi başına düşen GSYİH, bebek ölüm oranı, doğuştan beklenen yaşam süresi ve ölüm oranı değişkenleri karar kriteri olarak belirlenmiştir. Bu değişkenler için detaylı açıklamalar izleyen satırlardan edinilebilir.

Toplam Sağlık Harcaması (% GSYİH) (maks.) (K1): Cari sağlık harcamalarının GSYİH'nın yüzdesi olarak ifade edilen orandır. Cari sağlık harcamalarına ilişkin tahminler, her yıl tüketilen sağlık ürünleri ve hizmetlerini içermektedir. Bu gösterge, acil durumlar veya salgınlar için yapılan binalar, makineler, bilgi teknolojileri ve aşı stokları gibi sağlık harcamalarını içermez.

Kamu Sağlık Harcaması (% sağlık harcaması) (maks.) (K2): Kamu Sağlık harcamalarının toplam sağlık harcamalarına oranıdır.

Özel Sağlık Harcaması (% toplam sağlık harcaması) (maks.) (K3): Özel sağlık harcamalarının toplam sağlık harcamalarına oranıdır.

Kişi başı GSYİH (maks.) (K4): Bir ülkedeki toplam GSYİH'nın nüfusa bölünmesi ile elde edilen orandır.

Doğuştan beklenen yaşam süresi (maks.) (K5): Yeni doğmuş bir bireyin mevcut ölümlülük risklerine maruz kalması durumunda yaşaması beklenen ortalama yıl sayısını ifade eder.

Bebek ölüm oranı (1000 doğum başına) (min.) (K6): Canlı doğan 1000 bebekten bir yıl içinde gerçekleşen ölüm sayısıdır.

Ölüm oranı (1000 kişi başına) (min.) (K7): Her 1000 kişi başına düşen ölüm sayısının oranıdır. Bu oran belirli bir dönemdeki (İnsan popülasyonları için bu süre genellikle bir yıldır) ölüm sayısının, o dönemde ölüm riskine maruz kalan nüfusa oranıdır.

2.1. ARAS

Zavadskas ve Turskis (2010) çalışması ile tanımlan ARAS karar alternatiflerinin fayda fonksiyon değerine göre sıralanmasını amaçlayan bir ÇKKV tekniğidir. Tipik bir ÇKKV problemi, her biri aynı anda dikkate alınması gereken farklı karar kriterleri bakımından karar alternatiflerinin sıralanması ile ilgilidir. ARAS yöntemine göre ise, uygun bir alternatifin karmaşık görelî etkinliğini belirleyen bir fayda fonksiyonu değeri, doğrudan bir projede dikkate alınan ana kriterlerin değerlerinin ve ağırlıklarının görecelî etkisi ile orantılıdır (Zavadskas & Turskis, 2010, s. 163). ÇKKV tekniklerinin çoğu ideal olarak pozitif veya negatif çözümden görelî uzaklığa bakarken ARAS, araştırılan alternatiflerin fayda fonksiyonunun puanlarının oranlarını, optimal alternatifin fayda fonksiyonunun puanı ile karşılaştırmayı önermektedir (Sliogerience vd., 2013, s. 13). Bu metodoloji pek çok avantaja sahip olduğundan dolayı Zavadskas vd. (2010), Zavadskas & Turskis (2010), Bakshi & Sarkar (2011), Bakshi & Sinharay (2011), Dadelo vd. (2012), Zavadskas vd. (2012a) ve Kutut vd., (2013) gibi pek çok çalışmada kullanılmıştır. Bu avantajlar; ÇKKV problemini modelleme sürecinde kullanılan hesaplamaların kolaylığı, kavramların bir mantığa sahip olması, en iyi alternatif arayışında basit bir model içermesi ve karşılaştırma sürecinde görelî ağırlıkların kullanılmasıdır (Shariati vd., 2014, s. 411).

ARAS adımları şu şekilde özetlenebilir (Zavadskas & Turskis, 2010, ss. 163-165; Zavadskas vd., 2010, ss. 126-129; Sliogerience vd., 2013, ss. 14-15):

Adım 1: m alternatif ($i = 0,1,2,\dots,m$) ve n kriter ($j = 1,2,\dots,n$) için karar matrisi oluşturulur.



$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & x_{02} & \dots & x_{0n} \\ x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Bu teknikte diğer ÇKKV tekniklerinden farklı olarak her bir kriter için optimal değerlerden oluşan bir satıra yer verilir. Bu değerlerin bilinmemesi durumunda, kriter fayda (maksimizasyon) yönlü ise $x_{0j} = \max_i x_{ij}$ maliyet (minimizasyon) yönlü ise $x_{0j} = \min_i x_{ij}$ eşitliği kullanılarak hesaplanır.

Adım 2: Karar matrisi Eşitlik 2 ve 3 dikkate alınarak normalize edilir. Bu süreçte kriter fayda (maksimizasyon) yönlü ise;

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i (x_{ij})} \quad (2)$$

$$\bar{x}_{ij} = \frac{\min_i (x_{ij})}{x_{ij}} \quad (3)$$

eşitlikleri kullanılır ve sonuç olarak ($i = 0,1,2,\dots,m$) ve olmak üzere ($j = 1,2,\dots,n$) Eşitlik 4'deki normalize karar matrisi oluşturulur.

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \bar{x}_{02} & \dots & \bar{x}_{0n} \\ \bar{x}_{11} & \bar{x}_{12} & \dots & \bar{x}_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \bar{x}_{m1} & \bar{x}_{m2} & \dots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Adım 3: Objektif veya subjektif ağırlıklandırma yöntemleri ile $\sum_{j=1}^n w_j$ olacak şekilde hesaplanan ve $0 < w_j < 1$ özelliğine sahip olan ağırlıklar kullanılarak ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi oluşturulur. $\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} w_j$ ve ($i = 0,1,2,\dots,m$) ($j = 1,2,\dots,n$) olmak üzere normalize karar matrisi Eşitlik 5'deki gibi hesaplanır.

$$\hat{X} = \begin{bmatrix} \hat{x}_{01} & \hat{x}_{02} & \dots & \hat{x}_{0n} \\ \hat{x}_{11} & \hat{x}_{12} & \dots & \hat{x}_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \hat{x}_{m1} & \hat{x}_{m2} & \dots & \hat{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Adım 4: Bu aşamada ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi kullanılarak ve Eşitlik 6 yardımıyla her karar alternatifi için optimallik fonksiyon değeri hesaplanır.

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij} \quad (i = 0,1,2,\dots,m) \quad (6)$$

S_i değeri i . karar alternatifinin optimallik değeridir. Hesaplanan en büyük S_i değeri en iyi, en küçük S_i değeri ise en kötü olarak değerlendirilir. Hesaplama süreci göz önüne alındığında S_i değeri, nihai sonuç üzerinde etkili olan x_{ij} ve w_j ile doğrudan ilişki içindedir. Bu nedenle S_i optimallik fonksiyon değeri daha yüksek olan daha etkin bir alternatif olarak kabul edilir.



Adım 5: Bir karar alternatifinin optimumluk fonksiyon değeri S_i 'nin en iyi alternatifin optimallik fonksiyon değeri S_0 'a oranlanması ile fayda derecesi K_i Eşitlik 7 yardımıyla hesaplanır.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} \quad (i = 0,1,2,\dots,m) \quad (7)$$

[0, 1] aralığında hesaplanan K_i değerlerinin sıralanması ile alternatiflerin göreceli etkinliği belirlenir ve sonuç olarak alternatiflerin değerlendirilmesi yapılır.

2.2. WASPAS

WASPAS Ağırlıklandırılmış Toplam Model (WSM-Weighted Sum Model) ve Ağırlıklandırılmış Çarpım Model (WPM-Weighted Product Model) yöntemlerinin bütünleşik olarak uygulandığı bir ÇKKV yöntemidir. Bu yöntem kriter ağırlıklarını kullanarak alternatiflerin kriterlere göre performans değerlerini hesaplamaktadır. Bunun yanı sıra ağırlıklı bütünleştirilmiş fonksiyon optimize edilerek tahminde yüksek tutarlılığa ulaşmak amaçlanmaktadır (Özbek, 2019, s. 43).

WASPAS tekniği 6 adımda özetlenebilir (Zavadskas vd. 2012, ss. 3-4; Zavadskas vd. 2013, ss. 4-5; Lashgari vd., 2014, ss. 738-740):

Adım 1: m alternatif ($i=0,1,2,\dots,m$) ve n kriter ($j=1,2,\dots,n$) için karar matrisi oluşturulur.

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & x_{02} & \dots & x_{0n} \\ x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Adım 2: Karar matrisi kriter fayda (maksimizasyon) yönlü ise Eşitlik 2 ve maliyet (minimizasyon) yönlü ise Eşitlik 3 kullanılarak normalize edilir.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i (x_{ij})} \quad (2)$$

$$\bar{x}_{ij} = \frac{\min_i (x_{ij})}{x_{ij}} \quad (3)$$

Adım 3: WSM baz alınarak Eşitlik 4 kullanılarak her bir alternatifin ağırlıklı toplam nisbi önem değeri hesaplanır. Alternatiflerin ağırlıklı toplam nisbi önem değeri, w_j kriter ağırlığını ifade etmek üzere kriter değerlerinin ağırlıklı toplamı alınarak hesaplanır.

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n x_{ij}^* w_j \quad (4)$$

Adım 4: WPM baz alınarak Eşitlik 5 yardımıyla her bir alternatifin ağırlıklı toplam nisbi önem değeri hesaplanır. Bir alternatifin toplam nisbi önemi hesaplanırken, w_j kriter ağırlığını göstermek üzere söz konusu alternatifin her bir kriter için aldığı normalize değerlerin w_j kuvveti alındıktan sonra elde edilen değerlerin her bir alternatif için çarpımı alınır.

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n (x_{ij}^*)^{w_j} \quad (5)$$

Adım 5: Eşitlik 4 ve 5 yardımıyla hesaplanan WSM ve WPM değerlerinin Eşitlik 6 kullanılarak toplanması ile alternatiflerin nihai toplam nisbi önem değeri hesaplanır.



$$Q_i = 0,5 Q_i^1 + 0,5 Q_i^2 \quad (6)$$

Eşitlik 7 sıralama doğruluğunu artırmak amacıyla kullanılabilir. WASPAS metodu $\lambda = 0$ durumunda WPM metoduna ve $\lambda = 1$ durumunda ise WSM metoduna dönüşmektedir. Söz konusu parametre araştırmacı tarafından uygun bir biçimde belirlenebilmektedir (Zavadskas vd., 2012, s. 4; Özbek, 2019, s. 45). Nitekim birçok çalışmada $\lambda = 0,5$ alınarak sadeleştirilmiş WASPAS hesaplaması kullanılmıştır (Hashemkhani Zolfani vd., 2013, s. 7119; Zavadskas vd., 2013, s. 5; Lashgari vd., 2014, s. 740)

$$Q_i = \lambda Q_i^1 + (1 - \lambda) Q_i^2 \quad (7)$$

Adım 6: Bir önceki adımda hesaplanan alternatiflerin nihai toplam nisbi önem değerini gösteren Q_i değerleri azalan düzende sıralanır. En yüksek Q_i değeri en iyi alternatifi ifade eder.

3. Ampirik Bulgular

Araştırmada SAARC ülkeleri, sağlık harcaması en yüksek olan 10 OECD ülkesi ve Türkiye'nin bazı sağlık göstergeleri bakımından performansları ölçülmeye çalışılmıştır. SAARC, genel olarak yoksulluk sorunuyla birlikte sağlık konusunda yetersizliklerin yaşandığı bir ülke grubudur. OECD ülkelerinin ise sağlık göstergeleri açısından çok daha iyi konumda olduğu görülmektedir. Bu şekilde üst düzey ve alt düzeydeki ülkelerin birlikte ele alınmalarının nedeni sağlık performansının ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ve yaptıkları sağlık harcamaları ile ilişkisi olup olmadığının tespit edilmesi ve sağlık performansı açısından karşılaştırma yapılmasının yanı sıra sağlık göstergeleri açısından yetersiz olan alt düzeydeki ülke grubuna bir rol model tavsiyesinde bulunabilmektir. Çalışmada kullanılan kriterler Rahman vd. (2018)'in yaptığı çalışmada kullanılan verilerden esinlenerek belirlenmiştir. Bu amaçla toplam on dokuz ülke için saptanan yedi kriterle ilişkin 2019 verileri ARAS ve WASPAS ile değerlendirilmiştir. Sağlık performansı üzerinde etkili olduğu düşünülen ve karar matrisinin elemanlarını oluşturan kriterler toplam, kamu ve özel sağlık harcamaları, kişi başına düşen GSYİH, bebek ölüm oranı, doğuştan beklenen yaşam süresi ve ölüm oranı değişkenleridir. ARAS ve WASPAS için yararlanılacak olan Karar matrisi Tablo 4'deki gibidir.

Tablo 4. Karar Matrisi

Ülke/Kriter	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
Afganistan	13,24	8,19	79,4	494	65	46	6
Bangladeş	2,48	18,63	75,26	2,154	73	26	6
Butan	3,61	73,57	19,47	3,322	72	24	6
Hindistan	3,01	32,79	66,38	2,072	70	28	7
Maldivler	8,04	79,3	19,05	10,561	79	6	3
Nepal	4,45	24,81	63,28	1,195	71	25	6
Pakistan	3,38	31,98	60,92	1,481	67	56	7
Sri-Lanka	4,08	47,22	51,42	3,848	77	6	7
ABD	16,77	50,84	49,16	65,094	79	9	9
Almanya	11,7	77,73	22,27	46,794	81	3	11
İsviçre	11,29	32,11	15,12	85,334	83	2	8
Norveç	10,52	85,82	14,18	75,719	83	2	8
Avusturya	10,43	71,68	26,99	50,114	82	3	9
Danimarka	9,96	83,29	16,71	59,775	81	3	9
İsveç	10,87	84,88	15,12	51,939	83	2	9
Hollanda	10,13	65,9	34,07	52,476	82	4	9
Kanada	10,84	70,17	29,83	46,328	82	4	9
İrlanda	6,68	74,58	25,42	80,886	83	3	6
Türkiye	4,34	77,92	22,08	9,121	78	9	5



Tablo 4’de sunulan kriterlerden toplam sağlık harcaması kriteri değerleri ülkeler açısından karşılaştırıldığında en yüksek harcama yapan ülkelerin ABD, Afganistan ve Almanya olduğu en az harcama yapanların ise, Bangladeş, Hindistan ve Pakistan olduğu görülmektedir. Türkiye bu sıralamada 16. sıradadır. En fazla kamu sağlık harcaması yapan ülkeler Norveç, İsveç, Danimarka olurken en az yapanlar Afganistan, Bangladeş ve Nepal’dir. Türkiye bu harcama grubunda 7. sırada bulunarak yüksek kamu sağlık harcaması yapan ülkeler arasında yer almıştır. Özel sağlık harcaması açısından en yüksek değere sahip ülkeler Afganistan, Bangladeş ve Hindistan, en düşük harcama yapanlar ise Norveç, İsveç ve İsviçre’dir. Ülkemiz en fazla özel sağlık harcaması yapan ülkeler arasında Almanya’dan sonra 15. sırada konumlanmıştır. 85.334 \$ ile İsviçre en yüksek kişi başına düşen GSYİH değerine sahip ülkedir ve bunu İrlanda ve Norveç izlemektedir. Afganistan ise 494 \$ ile en düşük kişi başı GSYİH değerine sahiptir ve ardından Nepal ve Pakistan gelmektedir. İsviçre, Norveç ve İsveç doğuştan beklenen yaşam süresi en yüksek ülkeler, Afganistan, Pakistan ve Hindistan en düşük ülkelerdir. 78 yıl ile en yüksek doğuştan beklenen yaşam süresine sahip Türkiye 12. ülkedir. En fazla bebek ölüm oranının gözlemlendiği ülkeler Pakistan, Afganistan ve Hindistan, en az gözlenenler İsveç, Norveç ve İsviçre’dir. Bu kriter açısından 1000 doğum başına 9 bebek ile Türkiye ABD’den sonra 8. sırada yer almıştır. En yüksek ölüm oranının görüldüğü ülkeler Almanya, ABD, Avusturya en düşük gözlemlendiği ülkeler ise Maldivler, Türkiye ve İrlanda’dır.

ARAS ve WASPAS uygulanmadan önce kriterlerin ağırlıklandırılmasında kriterlerin standart sapma ve korelasyon ilişkisini de dikkate alan ve objektif bir ağırlıklandırma yöntemi olan CRITIC tercih edilmiştir. Uygulanan CRITIC ağırlıklandırma yönteminin sonuçları Tablo 5’den izlenebilir.

Tablo 5. Kriter Ağırlıkları

Kriter	Kod	w _j
Toplam sağlık harcaması	K1	0,111
Kamu sağlık harcaması	K2	0,171
Özel sağlık harcaması	K3	0,191
Kişi başı GSYİH	K4	0,096
Doğuştan beklenen yaşam süresi	K5	0,163
Bebek ölüm oranı	K6	0,170
Ölüm oranı	K7	0,099

Tablo 5’deki sonuçlardan CRITIC metoduna ilişkin bulgulara göre en önemli ilk üç kriter sırası ile özel sağlık harcamaları, kamu sağlık harcamaları ve bebek ölüm oranlarıdır. Bunların ardından doğuştan beklenen yaşam süresi ile toplam sağlık harcamaları kriterleri gelmektedir. Kriterlerin ağırlıklandırılmasının ardından uygulanan ARAS ve WASPAS sonuçları Tablo 6’dan izlenebilir.

Tablo 6. ARAS ve WASPAS Bulguları

	ARAS		WASPAS	
	Ki	Sıra	Qi	Sıra
Afganistan	0,679	12	0,459	12
Bangladeş	0,606	15	0,329	16
Butan	0,532	19	0,328	18
Hindistan	0,589	17	0,333	15
Maldivler	0,794	11	0,482	11
Nepal	0,589	16	0,328	17
Pakistan	0,552	18	0,303	19
Sri-Lanka	0,677	13	0,416	13
ABD	0,880	8	0,521	9
Almanya	0,887	7	0,539	5
İsviçre	0,963	2	0,507	10
Norveç	1,055	1	0,589	1
Avusturya	0,899	6	0,548	4
Danimarka	0,899	5	0,532	6
İsveç	0,938	4	0,577	2



Tablo 6. Devam.

Hollanda	0,860	9	0,532	7
Kanada	0,848	10	0,528	8
İrlanda	0,959	3	0,558	3
Türkiye	0,646	14	0,410	14

Tablo 6’da verilen sonuçlardan CRITIC tabanlı ARAS bulgularından Norveç, İsviçre ve İrlanda’nın sağlık performansı en yüksek, Butan, Pakistan ve Hindistan’ın ise en düşük düzeyde olduğu gözlenmektedir. CRITIC tabanlı WASPAS’a göre Norveç, İsveç ve İrlanda sağlık performansı en yüksek, Pakistan, Butan ve Nepal ise en düşük düzeyde olan ülkelerdir. ARAS ve WASPAS bulguları değerlendirildiğinde performansı en iyi olan ilk 10 ülkenin OECD üyesi olduğu saptanmış olup bu bulgu beklenti ile oldukça uyumludur. Benzer biçimde performansı düşük olan ve son sıralardaki ülkeleri de her iki yöntemde de SAARC ülkeleri oluşturmuştur. Türkiye’de 14. Sırada konumlanarak performansı düşük SAARC ülkeleri arasında yer almıştır. OECD ülkeleri kendi içinde değerlendirildiğinde Nordic ülkelerinin diğer ülkelere göre ilk sıralarda yer aldığı Kanada, Hollanda ve ABD’nin ise daha geri sıralara yerleştiği gözlenmiştir. SAARC ülkeleri arasında ise Maldivler, Afganistan ve Sri-lanka ilk sıralarda iken Butan ve Pakistan son sıralarda konumlanmıştır. ARAS ve WASPAS yöntemi bulgularının da birbiriyle örtüştüğü de tespit edilmiştir.

Sonuç

Bu çalışmada SAARC ülkeleri ve Türkiye’nin de dahil olduğu bazı OECD üyesi ülkeler için derlenen sağlık göstergesi verileri ARAS ve WASPAS ile değerlendirilmiştir. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında nesnel bir yöntem olan CRITIC kullanılmıştır. CRITIC’e göre özel sağlık harcamaları, kamu sağlık harcamaları ve bebek ölüm oranları en önemli kriterler olarak saptanmıştır. CRITIC tabanlı ARAS sıralamasında Norveç, İsviçre ve İrlanda performansı en yüksek, Butan, Pakistan ve Hindistan ise en düşük ülkelerdir. CRITIC tabanlı WASPAS sıralamasında Norveç, İsveç ve İrlanda performansı en yüksek, Pakistan, Butan, ve Nepal ise en düşük ülkelerdir. Genel olarak değerlendirildiğinde ARAS ve WASPAS metoduna göre yapılan sıralamaların birbiriyle oldukça tutarlı ve aynı zamanda beklenti ile de uyumlu oldukları saptanmıştır.

Ülkemiz ARAS ve WASPAS sıralamasında maalesef 14. sırada konumlanarak maalesef son sırada yer bulmuştur. CRITIC ağırlıklandırma yöntemine ve ÇKKV yöntemlerine göre yapılan performans sıralamasının beklenti ve teori ile uyumlu olduğu gözlenmektedir. Dolayısıyla sağlık performansı açısından iyi konumda olan ve ilk sıralarda yer alan ülkelerin en fazla kamu ve özel sağlık harcaması yapan ülkeler olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç Yiğit (2019)’un OECD ülkelerinde sağlık harcamaları ve sağlık çıktıları performansını belirlediği çalışmasında elde ettiği sonuçla paralellik göstermektedir.

Analiz neticesinde elde edilen sonuçlara göre sağlık performansı yüksek olan ülkeler OECD grubunda yer alan ve sağlık harcamaları yüksek olan ülkelerdir. Özellikle performans sıralamasında iyi konumda olan İsviçre ve Norveç’in aynı zamanda kamu sağlık harcamaları en yüksek olan ülkeler olmaları da dikkat çekmektedir. Yoksulluk sorunu yoğun bir şekilde hissedilen SAARC bölgesinin sağlık göstergeleri açısından da değerlendirildiğinde daha zayıf kalması çok şaşırtıcı olmamaktadır. Ancak bir ülkenin gelişmesinde önemli bir yere sahip olan sağlık sistemine yönelik yatırımlar önem arz etmektedir. Örneğin Afganistan, Bangladeş ve Hindistan özel sağlık harcamaları en yüksek olan ülkeler olsalar da bunun sağlık çıktıları açısından pek etkili bir faktör olmadığı gözlemlenmektedir.

Rahman vd. (2018)’de de belirtildiği gibi SAARC bölgesinin genel sorunu olan yoksulluğun nedenlerinden biri de kamu sağlık harcamalarının ve sağlık performansının düşük olması olarak görülmektedir. Aregbeshola & Khan (2018)’in de ifade ettiği gibi cepten ödeme şeklinde yapılan sağlık harcamalarının yoksulluğu artırıcı etkisi bulunmaktadır. Bu harcamalar bireylerin diğer ihtiyaçlarına yönelik harcamalarını kısıtlayıcı bir etkiye sahiptir. Ayrıca çalışmadan elde edilen sonuçlardan biri olan kamu sağlık harcamalarının sağlık performansı açısından olumlu etkiye sahip olması Linden & Rayi (2017), Boachie & Polajeva (2018) ve Shahraki (2019) çalışmalarının sonuçları ile paralellik göstermektedir. Yine GSYİH’sı en yüksek olan İsviçre, Norveç ve İrlanda’nın sağlık performansının da başarılı olması bu faktörün de değerlendirmelerde önemli olabileceğini göstermektedir.

Sağlık harcamaları sağlık göstergeleri performansını olumlu etkilemektedir. Analizden elde edilen sonuçlara göre de sağlık harcaması daha yüksek olan OECD ülkelerinin performansı daha başarılıdır. Yoksulluk ve terör sorunları ile mücadele eden SAARC ülkelerinde sağlık alanında yaşanan yetersizlik, bu sorunların etkilerini derinleştirmektedir. Bu açıdan bölgedeki iş birliğinin sağlık alanına yoğunlaştırılması faydalı olacaktır. Ayrıca sağlık alanına yönelik güçlü yasal düzenlemeler yapılarak, bu alanda etkinliğin artırılması gerekmektedir. Türkiye’nin durumu açısından değerlendirme yapıldığında da sağlık performansı açısından beklenen düzeyde olmadığı görülmektedir. Bu doğrultuda sağlık politikalarının iyileştirilmesinin faydalı olabileceği söylenebilir. Bu



alanda finansal kısıtlamaların giderilmesi özellikle fırsat eşitsizliği ile mücadele edilerek ekonomide sürdürülebilirliğin sağlanması açısından önemlidir. Ülkelerin sağlık politikalarında kamu sağlık harcamalarına öncelik vermeleri ancak her politika alanında olduğu gibi şeffaflık, hesap verebilirlik unsurlarının da gözetilmesi önem taşımaktadır. Kamu harcamalarının artırılması yanında etkinliğinin sağlanması da gerekmektedir.

Ülkelerin sağlık sektörüne yönelik iyileştirmeler yapması da, hastaların iyi ve kaliteli bir hizmet alması ve sağlık göstergeleri performansını olumlu etkilemesi açısından önemlidir. Bu sektördeki iyileşmeler refah düzeyine pozitif katkı yapar. Bu doğrultuda sağlık çalışanlarının eğitiminin gözden geçirilmesi, sağlık hizmet birimlerinin fiziksel koşullarının iyileştirilmesi ve sektörde kaynakların verimli kullanılması hastaların kendini daha iyi hissetmesinde ve sağlık hizmetlerinde kalite sağlanmasında etkilidir.

Şüphesiz çalışmada elde edilen bulgular dikkate alınan kriterler, yıl ve ülke grubu ile sınırlıdır. Literatürde sağlık harcaması verisinin yanı sıra bazı sağlık ekipmanlarına ilişkin veriler, sağlık personeli verileri, birtakım eğitim göstergeleri ve ekonomik göstergeleri de dikkate alan çalışmalar da bulunmaktadır. Ancak bu çalışmanın kısıtlarından biri de değerlendirme kriteri olarak sadece bazı sağlık harcaması kalemleri, yaşam/ölüm oranları ve GSYİH değerlerinin dikkate alınmasıdır. Çalışmada uygulanan ÇKKV yöntemlerinin doğası gereği elde edilen ampirik bulguların yalnızca verilerin derlendiği tek yıl için geçerli olması ve zamanlar arası karşılaştırma da yapılmasına imkan vermemesi de ayrıca bir kısıt olarak değerlendirilebilir. Açıkça görüldüğü üzere seçilen ülke grupları da bir başka kısıt olarak nitelendirilebilir. Sonraki çalışmalarda araştırmacılar tarafından bahsedilen farklı veri grupları kullanılarak daha çok ve farklı ülke grupları için zaman serisi analizi yöntemleri ile karşılaştırmalar ve performans değerlendirmeleri yapılabilir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı:	Yazarlar, araştırmayı eşit oranda katkı sağladıklarını beyan etmiştir.
Destek ve Teşekkür Beyanı:	Yazarlar, teşekkür beyanında bulunmamışlardır.
Çatışma Beyanı:	Yazarlar, kendileri ve üçüncü taraflar açısından herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan etmişlerdir.
Etik Kurul Raporu Gerekliliği Beyanı:	Yazarlar, çalışma için Etik Kurul Raporu gerekliliği olmadığını beyan etmişlerdir.
Sorumlu Editörler:	Prof. Dr. Fatih Ecer, Afyon Kocatepe Üniversitesi Arş. Gör. Yunus Yıldırım, Afyon Kocatepe Üniversitesi



Kaynakça/References

- Abolhallaje, M., Mousavi, S.M., Anjomshoa, M., Beigi Nasiri, A., Seyedin H., Sadeghifar J., Aryankhesal A., Rajabi Vasokolaei, G. & Beigi Nasiri, M. (2014). Assessing health inequalities in Iran: a focus on the distribution of health care facilities, *Glob J Health Sci.*, 6(4), 285-91. <https://doi.org/10.5539/gjhs.v6n4p285>.
- Akçakanat, Ö., Eren, H., Aksoy, E., & Ömürbek, V. (2017), Bankacılık Sektöründe Entropi ve Waspas Yöntemleri İle Performans Değerlendirmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(2), 285-300.
- Akinwale, Y. O. (2021), Health Expenditure, Economic Growth and Life Expectancy at Birth in Resource Rich Developing Countries: A case of Saudi Arabia and Nigeria, *Journal of Economic Cooperation and Development*, 42(2), 13-36.
- Aktas A, Ecer, B, Kabak, M. (2022), A Hybrid Hesitant Fuzzy Model for Healthcare Systems Ranking of European Countries, *Systems*, 10(219), 1-16. <https://doi.org/10.3390/systems10060219>
- Anand, S. & Sen A. (2000). Human development and economics sustainability, *World Development*, 28(12), 2029–49. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(00\)00071-1](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(00)00071-1)
- Antunes, J., Hadi-Vencheh, A., Jamshidi, A., Tan, Y., & Wanke, P. (2023). TEA-IS: A hybrid DEA-TOPSIS approach for assessing performance and synergy in Chinese health care, *Decision Support System*. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2022.113916>.
- Anyanwu, J. C. & Erhijakpor, A. E. O. (2009). Health Expenditures and Health Outcomes in Africa, *African Development Review*, 21(2), 400-433.
- 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.
- Aregbeshola B. S., Khan, S. M. (2018). Out-of-Pocket Payments, Catastrophic Health Expenditure and Poverty Among Households in Nigeria 2010, *Int J Health Policy Manag.*, 7(9), 798-806. <https://doi.org/10.15171/ijhpm.2018.19>.
- Ayçin, E. (2019). *Çok Kriterli Karar Verme: Bilgisayar Uygulamalı Çözümler*, 1. Basım, Nobel Yayıncılık.
- Bakshi, T., & Sarkar, B. (2011). MCA Based Performance Evaluation of Project Selection, *International Journal of Software Engineering & Applications, (IJSEA)* 2(2), 14–22. <http://dx.doi.org/10.5121/ijsea.2011.2202>
- Bakshi, T., & Sinharay, A. (2011). An Integrated Novel Approach in MCDM under Fuzziness, *International Journal of Computer & Communication Technology*, 2, 36–43.
- Barro, R. J. (1996). *Health, Human Capital and Economic Growth*. In American Health Organization.
- Batbaylı, Ş. (2022). Sağlık Ekonomisi Perspektifinde Seçilmiş Ülkelerin Sağlık Göstergelerinin Değerlendirilmesi, *Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 43-57.
- Bathrinath, S. Mohan, S., Koppiahraj, K., Bhalaji, R. K. A., & Santhi, B. (2022). Analysis of factors affecting sustainable performance in construction sites using fuzzy AHP-WASPAS methods, *Materials Today: Proceedings*, 62(6), 3118-3121.
- Bhattacharya, J., Hyde, T., & Tu, P. (2021). *Sağlık Ekonomisi*, (Çev. Çağdaş, Erkan Akyürek) Nobel Yay., Ankara.
- Bloom, D., Canning D., & Sevilla J. (2004). The effect of health on economic growth: a production function approach”, *World Development Wor Dev.* 32(1), 1–13
- Bloom, D. & Canning, D. (2010). The Health and Poverty of Nations: From theory to practice”, *Journal of Human Development*, 4(1), 47-71, DOI:10.1080/1464988032000051487
- Boachie, M., Ramu, K., & Polajeva, T. (2018). Public Health Expenditures and Health Outcomes: New Evidence from Ghana, *Economies*, 6(58) 1-25. <https://doi.org/10.3390/economies6040058>
- Bulutoğlu, K. (2008). *Kamu Ekonomisine Giriş*. Özkan Matbaacılık: Ankara.
- Chakraborty, S., & Zavadskas, E. Z. (2014). Applications of WASPAS Method in Manufacturing Decision Making, *Informatika*, 25(1), 1–20.



- Christiana, E. J., Balan, B., & Robu, I-B. (2014). The Relationship between Life Expectancy at Birth and Health Expenditures Estimated by a Cross-country and Time-series Analysis, *Procedia Economics and Finance*, 15, 108-114.
- Cornia, G. A. (2001). Globalization and health: Results and Options, *Bulletin of the World Health Organization*, 79(9), 834-841.
- Çakır, E., & Can, M. (2019). Best-Worst Yöntemine Dayalı ARAS Yöntemi ile Dış Kaynak Kullanım Tercihinin Belirlenmesi: Turizm Sektöründe Bir Uygulama, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(3), 1273-1300.
- Dadelo, S., Turskis, Z., Zavadskas, E. K., & Dadeliene, R. (2012). Multiple Criteria Assessment of Elite Security Personal on the Basis of ARAS and Expert Methods, *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 46(4), 65-87.
- Daştan, İ., & Çetinkaya, V. (2015). OECD Ülkeleri ve Türkiye'nin Sağlık Sistemleri, Sağlık Harcamaları ve Sağlık Göstergeleri Karşılaştırması, *SGD-Sosyal Güvenlik Dergisi*, 5(1), 104-134.
- 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. <https://doi.org/10.17065/huniibf.592991>
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & Papayannakis, L. (1995). Determining Objective Weights in Multiple Criteria Problems: The Critic Method, *Computers & Operations Research*, 22(7), 763-770. [https://doi.org/10.1016/0305-0548\(94\)00059-H](https://doi.org/10.1016/0305-0548(94)00059-H)
- Ecer, F. (2016). ARAS Yöntemi Kullanılarak Kurumsal Kaynak Planlaması Yazılımı Seçimi, *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 8(1), 89-98.
- Esen, E., & Çelik Keçili, M. (2022). Economic Growth and Health Expenditure Analysis for Turkey: Evidence from Time Series, *J Knowl Econ.*, 13, 1786-1800.
- European Union (EU) (2022). South Asian Association for Regional Cooperation (SAARC)" https://www.eeas.europa.eu/eeas/south-asian-association-regional-cooperationsaarc_en#:~:text=SAARC%20has%20eight%20member%20countries,Pakistan%20and%20Sri%20Lanka. (Erişim Tarihi: 01.11.2022).
- Gedikli, A., Erdoğan, S. Kirca, M., & Demir, İ. (2019). An Analysis of Relationship between Health Expenditures and Life Expectancy: The Case of Turkey and Turkic Republics, *Bilig*, 91, 27-52.
- Hanson, K., Gilson, L., Goodman, C., Mills, A., Smith, R., Feachem, R., Neelam Sekhri, F., Tracey Perez K., & Heather, K. (2008). Is Private Health Care the Answer to the Health Problems of the World's Poor?", *PLoS Medicine*, 5(11), 1528-1532.
- Hashemkhani Zolfani, S., Aghdaie, M. H., Derakhti, A., Zavadskas, E. K., & Morshed Varzandeh, M. H. (2013). Decision making on business issues with foresight perspective; an application of new hybrid MCDM model in shopping mall locating, *Expert Systems with Applications* 40(17), 7111-7121. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2013.06.040>
- Hassan, S. A., Zaman, K., Zaman, S., & Shabir, M. (2014). Measuring health expenditures and outcomes in saarc region: health is a luxury?, *Quality Quantity*, 48, 1421-1437. <https://doi.org/10.1007/s11135-013-9844-2>
- 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, *JPPM*, 1(3/4), 61-64.
- Hermanowski, T., Bystrov, V., Staszewska-Bystrova, A., Szafraniec-Buryło, S. I., Rabczenko, D., Kolasa, K. & Orlewska, E. (2015). Analysis of Trends In Life Expectancies And Per Capita Gross Domestic Product As Well As Pharmaceutical And Non-Pharmaceutical Healthcare Expenditures, *Acta Pol Pharm*, 72(5), 1045-50.
- Heuvel, W. J. A., & Olariou, M. (2017). How Important are Health Care Expenditures for Life Expectancy? A Comparative, European Analysis, *Journal of the American Medical Directors Association*, 18(3), 276.e9-276.e12. <https://r4d.org/resources/determinants-health-expenditure-country-level-panel-data-analysis/>
- Ilgaz Yıldırım, B., Uysal, F., & Ilgaz, A. (2019). Havayolu İşletmelerinde Personel Seçimi: Aras Yöntemi ile Bir Uygulama, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(33), 219-231.



- İzgüden, D., Sezer Korucu, K., Çalışkan Söylemez, Ş., & Demir, M. (2022). OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergeleri ve Sağlık Ekipmanlarının Entropi Temelli Aras ve Saw Yöntemleri ile Değerlendirilmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 13(35), 731-755.
- Jakovljevic, M., Sugahara, T., Timofeyev, Y., & Rancic, N. (2020). Predictors of (in) efficiencies of Healthcare Expenditure Among the Leading Asian Economies - Comparison of OECD and Non-OECD Nations, *Risk Manag Healthc Policy*, 13, 2261-2280.
- Kalhor, R., Asefzadeh, S., & Ghamari, F. (2016). Ranking Eastern Mediterranean Region Jeosantrik (EMRO) based on the Health Impact Indicators Using Multi-criteria Decision Approach, *Journal of Biology and Today's World*, 5(12), 213-217.
- Karaca, C., & Ulutaş, A. (2018). Entropi ve Waspas Yöntemleri Kullanılarak Türkiye İçin Uygun Yenilenebilir Enerji Kaynağının Seçimi, *Ege Akademik Bakış*, 18(3), 483-494.
- Ke, X., Saksena P., & Holly, A. (2011). *The Determinants of Health Expenditure: A Country-Level Panel Data Analysis*. Geneva: World Health Organization.
- Kenger, M. D., & Organ, A. (2017). Banka Personel Seçiminin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Entropi Temelli ARAS Yöntemi İle Değerlendirilmesi, *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(4), 152-170.
- Kutut, V., Zavadskas, E. K., & Lazauskas, M. (2013). Assessment of Priority Options for Preservation of Historic City Centre Buildings Using MCDM (ARAS), *Procedia Engineering*, 57, 657-661. <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2013.04.083>
- Lashgari, S., Antuchevičienė, J., Delavari, A., & Kheirkhah, O., (2014). Using QSPM and WASPAS methods for determining outsourcing strategies, *Journal of Business Economics and Management*, 15(4), 729-743.
- Linden, M., & Ray, D. (2017). Life expectancy effects of public and private health expenditures in OECD countries 1970–2012: Panel time series approach, *Economic Analysis and Policy*, 56(2017), 101-113.
- Macfarlane, S., Racelis, M., & Florence Muli-Muslime, F. (2000). Public health in developing countries, *The Lancet*, 356(9232), 841-846.
- Majumder, P., & Saha, A. K. (2021). A new TOPSIS-based approach to evaluate the economic indicators in the healthcare system and the impact of biotechnology in (Ed. Yasha Hasija), *Translational Biotechnology*, 407-419.
- Nezamuddin, M. S., Effat, T., & Parvaneh, Z. (2016). Health Expenditure and Life-Expectancy in Islamic Countries”, *Quarterly Journal of The Macro and Strategic Policies*, 4(13), 25-40.
- Nixon, J., & Ulmann, P. (2006). The relationship between health care expenditure and health outcomes, *Eur J Health Econ*, 7, 7–18, <https://doi.org/10.1007/s10198-005-0336-8>
- Obrizan, M., & Wehby, G. L. (2012). Health Expenditures and Life Expectancy Around the World: A Quantile Regression Approach, *Discussion Paper, No.47, Kyiv School of Economics and Kyiv Economics Institute*, http://repec.kse.org.ua/pdf/KSE_dp47.pdf
- OECD. (2022), Who we are?, <https://www.oecd.org/about/> (05.12.2022).
- Ömürbek, N., Eren, H., & Dağ, O. (2017). Entropi-Aras ve Entropi-Moosra Yöntemleri ile Yaşam Kalitesi Açısından AB Ülkelerinin Değerlendirilmesi, *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 29-48
- Ömürbek, V., Aksoy, E., & Akçakanat, Ö. (2017). Bankaların Sürdürülebilirlik Performanslarının Aras, Moosra ve Copras Yöntemleri ile Değerlendirilmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 8(19), 14-32.
- Özbek, A. (2019), *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*, 2. Baskı, Seçkin Yayıncılık.
- Özsarı, H., & Boz, C. (2019). Comparison of Health Status and Macroeconomic Indicators in Organization for Economic Cooperation and Development Countries Using Multidimensional Scaling and TOPSIS, *Journal of Health Science and Profession*, 6(3), 545-54.
- Pekkaya, M., & Dökmen G. (2019). OECD Ülkeleri Kamu Sağlık Harcamalarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Performans Değerlendirmesi, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 15(4), 923-950.



- Raghupathi V., & Raghupathi, W. (2020). Healthcare Expenditure and Economic Performance: Insights From the United States Data, *Front. Public Health*, 8(156), 1-15. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00156>
- Rahman, M. M., Khanam, R. & Rahman, M. (2018). Health care expenditure and health outcome nexus: new evidence from the SAARC-ASEAN region, *Global Health.*, 14(113), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s12992-018-0430-1>
- Rajkumar A. S., & Swaroop V. (2008). Public spending and outcomes: does governance matter?, *Journal of Development Economics*, 86(1), 96–111. <https://10.1016/j.jdeveco.2007.08.003>.
- Ravallion, M., & S. Chen (1997). What Can New Survey Data Tell Us About Recent Changes in Distribution and Poverty?, *World Bank Economic Review*, 11(2), 357–82.
- Rençber, Ö. F., & Avcı, T. (2018). BIST'te İşlem Gören Bankaların Sermaye Yeterliliklerine Göre Karşılaştırılması: WASPAS Yöntemi ile Uygulama, *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(ICEESS' 18), 169-175.
- Sachs, J. D. (2001). *Macroeconomics and Health: Investing in Health for Economic Development*, Geneva: World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42463>.
- Sala-i-Martin, X. (1997). I Just Ran Two Million Regressions, *American Economic Review*, 8, 178–83.
- Satıcı, S. (2021). Ülkelerin İnovasyon Performansının CRITIC Temelli WASPAS Yöntemiyle Değerlendirilmesi, *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 16(2), 91-104.
- Saygın, Z. Ö., & Kundakçı, N. (2020). Waspas ve Codas Yöntemleri İle Oecd Ülkelerinin Sağlık Göstergeleri Açısından Kıyaslamalı Analizi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 23(1), 23-42.
- Schultz, T. P. (1999). Health and Schooling Investments in Africa, *Journal of Economic Perspectives*, 13(3), 67–88.
- Sel, A. (2022). G20 Ülkelerinin Uzun Dönemli Sağlık Göstergeleri Kullanılarak Sınıflandırılması Ve Performanslarının Değerlendirilmesi. *Verimlilik Dergisi*, 3, 381-392.
- Shahraki M. (2019). Public and private health expenditure and life expectancy in Iran, *Payesh*, 18(3), 221-230.
- Shariati, S., Chamzini, A. Y., Salsani, A., & Tamosaitiene, J. (2014). Proposing a New Model for Waste Dump Site Selection: Case Study of Ayerma Phosphate Mine, *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 25(4), 410–419.
- Sliogeriene, J., Turskis, Z., & Streimikiene, D. (2013). Analysis and Choice of Generation Technologies: The Multiple Criteria Assessment on The Case Study of Energy Lithuania, *Energy Procedia*, 32, 11-20
- Smith, P. C., Mossialos, E., Papanicolas, I. & Leatherman, S. (2010). *Performance Measurement for Health System Improvement*, Cambridge University Pres: United Kingdom.
- Songur, C. (2016). Sağlık Göstergelerine Göre Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü Ülkelerinin Kümeleme Analizi, *SGD-Sosyal Güvenlik Dergisi*, 6(1), 197-224.
- Squire, L. (1993). Fighting Poverty, *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 83(2), 377–82.
- Suhrcke, M., McKee, M., Stuckler, D., Arce R. S., Tsoolova, S., & Mortensen, J. (2006). The contribution of health to the economy in the European Union, *Public Health*, 120(11), 994-1001.
- Tayalı, H. A. (2017). Tedarikçi Seçiminde Waspas Yöntemi, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 47, 368-380.
- 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. <http://dx.doi.org/10.11616/asbed.v18i38800.459468>.
- Ural, M., Demireli, E., & Güler Özçalık, S. (2018). Kamu Bankalarında Performans Analizi: Entropi ve Waspas Yöntemleri ile Bir Uygulama, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (31), 129-141.
- Yardim M.S., Cilingiroglu N., & Yardim N. (2010). Catastrophic health expenditure and impoverishment in Turkey, *Heal Pol.*, 94, 26–33.
- 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.



- Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2011). Multiple Criteria Decision Making (MCDM) Methods in Economics: an Overview, *Technological and Economic Development of Economy*, 17(2), 397–427. <http://dx.doi.org/10.3846/20294913.2011.593291>
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Eviciene, J., (2015). Selecting a Contractor by Using a Novel Method for Multiple Attribute Analysis: Weighted Aggregated Sum Product Assessment with Grey Values, *Studies in Informatics and Control*, 24(2), 141-150.
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Vilutiene, T. (2010). Multiple Criteria Analysis of Foundation Instalment Alternatives by Applying Additive Ratio Assessment (ARAS) Method, *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, X(3), 123–141. [http://dx.doi.org/10.1016/S1644-9665\(12\)60141-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1644-9665(12)60141-1)
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Antucheviciene, J., & Zakarevicius, A. (2012b). Optimization of Weighted Aggregated Sum Product Assessment, *Elektronika Ir Elektrotechnika*, 122(6), 3-6. <https://doi.org/10.5755/j01.eee.122.6.1810>
- Zavadskas, E. K., Vainiunas, P., Turskis, Z., & Tamosaitiene, J. (2012a). Multiple Criteria Decision Support System for Assessment of Projects Managers in Construction, *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 11(2), 501–520. <http://dx.doi.org/10.1142/S0219622012400135>
- Zavadskas, E., K. & Turskis, Z. (2010). A New Additive Ratio Assessment (ARAS) Method in Multicriteria Decision-Making, *Technological and Economic Development of Economy*, 16(2), 159-172. <http://dx.doi.org/10.3846/tede.2010.10>
- Zavadskas, E. K., Antucheviciene, J., Saparauskas, J., & Turskis, Z., (2013). MCDM Methods WASPAS and MULTIMOORA: Verification Of Robustness Of Methods When Assessing Alternative Solutions, *Economic Computation & Economic Cybernetics Studies & Research*, 47(2), 1-5.
- Zenonas T., & Kazimieras Z. E. (2010). A Novel Method for Multiple Criteria Analysis: Grey Additive Ratio Assessment (ARAS-G) Method, *Informatica*, 21(4), 597 – 610.



Ekler/Appendices

Ek-1: CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation)

CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation), ÇKKV problemlerinde ağırlıkların belirlenmesini amaçlayan bir objektif ağırlıklandırma yöntemidir. Diakoulaki vd. (1995) çalışmasında önerilen bu yöntem kriterler arasındaki korelasyonu kullanmaktadır. (Diakoulaki vd., 1995, s. 764). CRITIC yönteminin uygulama adımları şu şekilde özetlenebilir (Diakoulaki vd., 1995, s. 764; Ayçin, 2019, ss. 77-78):

$X = [x_{ij}]_{m \times n}$ biçiminde ifade edilen Karar matrisi x_{ij} elemanlarından oluşmakta olup m adet alternatif ve n adet kriteri içermektedir. CRITIC yönteminin uygulanmasında ilk adım $x_j^{\max} = \max(x_{ij}, i = 1, \dots, m)$ ve $x_j^{\min} = \min(x_{ij}, i = 1, \dots, m)$ olmak üzere Eşitlik 1'den yararlanılarak normalize karar matrisinin oluşturulmasıdır.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}}, \text{ fayda} \quad (1)$$

$$r_{ij} = \frac{x_j^{\max} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}}, \text{ maliyet}$$

Bu yöntemde kriter ağırlıklarının saptanmasında kriterlerin standart sapmaları ve kriterler arasındaki korelasyon hesaplanır. Bu bağlamda, j . kriterin ağırlığını ifade eden w_j Eşitlik 2 yardımıyla hesaplanır.

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{i=1}^m C_i} \quad (2)$$

Eşitlik 2'de C_j j . kritere ait toplam bilgiyi ifade eder ve Eşitlik 3 yardımıyla hesaplanır.

$$C_j = \sigma_j \sum_{i=1}^m (1 - r_{ij}) \quad (3)$$

Eşitlik 3'deki σ_j , j . kriterin standart sapmasını ve r_{ij} de korelasyon katsayısını ifade etmektedir. Çalışmada bu adımlar takip edilerek hesaplanan değerlere ilişkin tablolar izleyen satırlarda sunulmuştur.

Tablo1. Karar Matrisi

Ülke/Kriter	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
Afganistan	13,24	8,19	79,4	494	65	46	6
Bangladeş	2,48	18,63	75,26	2,154	73	26	6
Butan	3,61	73,57	19,47	3,322	72	24	6
Hindistan	3,01	32,79	66,38	2,072	70	28	7
Maldivler	8,04	79,3	19,05	10,561	79	6	3
Nepal	4,45	24,81	63,28	1,195	71	25	6
Pakistan	3,38	31,98	60,92	1,481	67	56	7
Sri-Lanka	4,08	47,22	51,42	3,848	77	6	7
ABD	16,77	50,84	49,16	65,094	79	9	9
Almanya	11,7	77,73	22,27	46,794	81	3	11



Tablo 1. Devam.

İsviçre	11,29	32,11	15,12	85,334	83	2	8
Norveç	10,52	85,82	14,18	75,719	83	2	8
Avusturya	10,43	71,68	26,99	50,114	82	3	9
Danimarka	9,96	83,29	16,71	59,775	81	3	9
İsveç	10,87	84,88	15,12	51,939	83	2	9
Hollanda	10,13	65,9	34,07	52,476	82	4	9
Kanada	10,84	70,17	29,83	46,328	82	4	9
İrlanda	6,68	74,58	25,42	80,886	83	3	6
Türkiye	4,34	77,92	22,08	9,121	78	9	5

Tablo 2. Normalize Karar Matrisi

Ülke/Kriter	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
Afganistan	0,247	1	0	0	1	0,1852	0,625
Bangladeş	1	0,8655	0,0635	0,9981	0,5556	0,5556	0,625
Butan	0,9209	0,1578	0,9189	0,9957	0,6111	0,5926	0,625
Hindistan	0,9629	0,6831	0,1996	0,9982	0,7222	0,5185	0,5
Maldivler	0,6109	0,084	0,9253	0,981	0,2222	0,9259	1
Nepal	0,8621	0,7859	0,2472	1	0,6667	0,5741	0,625
Pakistan	0,937	0,6935	0,2833	0,9994	0,8889	0	0,5
Sri-Lanka	0,888	0,4972	0,429	0,9946	0,3333	0,9259	0,5
ABD	0	0,4506	0,4637	0,8703	0,2222	0,8704	0,25
Almanya	0,3548	0,1042	0,876	0,9075	0,1111	0,9815	0
İsviçre	0,3835	0,6919	0,9856	0,8293	0	1	0,375
Norveç	0,4374	0	1	0,8488	0	1	0,375
Avusturya	0,4437	0,1821	0,8036	0,9007	0,0556	0,9815	0,25
Danimarka	0,4766	0,0326	0,9612	0,8811	0,1111	0,9815	0,25
İsveç	0,4129	0,0121	0,9856	0,897	0	1	0,25
Hollanda	0,4647	0,2566	0,695	0,8959	0,0556	0,963	0,25
Kanada	0,415	0,2016	0,76	0,9084	0,0556	0,963	0,25
İrlanda	0,7061	0,1448	0,8277	0,8383	0	0,9815	0,625
Türkiye	0,8698	0,1018	0,8789	0,9839	0,2778	0,8704	0,75

Tablo 3. İlişki Katsayı (Korelasyon Katsayısı) Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
K1	1	0,218	-0,291	0,495	0,458	-0,393	0,557
K2	0,218	1	-0,877	-0,351	0,738	-0,716	0,24
K3	-0,291	-0,877	1	0,293	-0,806	0,76	-0,238
K4	0,495	-0,351	0,293	1	-0,291	0,305	-0,017
K5	0,458	0,738	-0,806	-0,291	1	-0,95	0,448
K6	-0,393	-0,716	0,76	0,305	-0,95	1	-0,359
K7	0,557	0,24	-0,238	-0,017	0,448	-0,359	1

**Tablo 4.** Kriter Ağırlıkları

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
σ_j	0,287	0,326	0,342	0,221	0,327	0,297	0,236
c_j	1,4224	2,1998	2,4484	1,2301	2,0938	2,1838	1,2671
w_j	0,1107	0,1713	0,1906	0,0958	0,163	0,17	0,0986