

WASPAS ve CODAS Yöntemleri ile OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergeleri Açısından Kıyaslamalı Analizi¹

Comparative Analysis of OECD Countries with WASPAS and CODAS Methods in Terms of Health Indicators

Zeynep Özgül SAYGIN*
Nilsen KUNDAKCI**

ÖZ

Bedenen ve ruhen iyi durumda olan sağlıklı bireylerden oluşan toplumlar, refah ve gelişmişlik düzeyleri açısından iyi bir konuma sahiptir. Bu nedenle sağlık alanında yapılacak olan her türlü iyileşme ve gelişme ilk olarak bireyleri ve daha sonra toplumları iyi yönde etkileyecektir. Bu çalışmanın amacı, OECD'ye üye olan 36 ülkenin belirlenen sağlık göstergeleri altında değerlendirilerek sıralamalarının elde edilmesidir. Değerlendirmede kullanılan kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için SWARA (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis) yöntemi kullanılmış daha sonra literatürde yeni geliştirilen Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) ve CODAS (Combinative Distance-Based Assessment) kullanılarak ülkelerin sıralama sonucunda nerede yer aldıkları belirlenmiştir. Kullanılan yöntemler sonucu elde edilen sıralamalar arasındaki ilişkiyi belirlemek için Spearman korelasyon katsayısından yararlanılmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER

SWARA, WASPAS, CODAS, Sağlık Göstergeleri, OECD Ülkeleri

ABSTRACT

Societies composed of physically and psychological healthy individuals have a good position in terms of welfare and development levels. Therefore, any improvement and development in the field of health will affect firstly individuals and then societies in good direction. The aim of this study is to obtain the rankings of 36 member countries of the OECD under the defined health indicator criteria. SWARA (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis) was used to determine the weights of criteria and then WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) and CODAS (Combinative Distance Based Assessment) which are newly proposed Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) methods in the literature were used to find the ranking of the countries. Spearman's correlation coefficient was used to determine the relationship between the obtained results.

KEYWORDS

SWARA, WASPAS, CODAS, Health Indicators, OECD Countries.

	Makale Geliş Tarihi / Submission Date 30.07.2019	Makale Kabul Tarihi / Date of Acceptance 20.04.2020
Atf	Saygın, Z.Ö. ve Kundakçı, N. (2020). WASPAS ve CODAS Yöntemleri ile OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergeleri Açısından Kıyaslamalı Analizi. <i>Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi</i> , 23 (1), 23-42.	

¹Bu çalışma; Zeynep Özgül Saygın'ın 2019 yılında, Pamukkale Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsünde, Nilsen KUNDAKCI'nın danışmanlığında hazırladığı "OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergeleri Açısından Bütünleşik Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımı ile Analizi" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

* Yüksek Lisans Öğrencisi, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli, e-posta: zosaygin@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3831-6142

** Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, Denizli, e-posta: nilsenk@pau.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7283-320X

GİRİŞ

Sağlık kavramı Dünya Sağlık Örgütü tarafından 1946'da yapılan tanıma göre; yalnızca sakatlık ve hastalık halinin olmayışı değil, aynı zamanda bedensel, ruhsal, zihinsel ve sosyal olarak tam bir iyilik halidir (Kesgin ve Topuzoğlu, 2006: 47). Sağlık hizmetleri ülkelerin gelişmişlik düzeyleri hakkında bilgi vermektedir. Ekonomik ve sosyal açıdan refah düzeyleri iyi olan toplumların aynı zamanda sağlık hizmetleri de iyidir. Ülkelerin sağlık göstergeleri altında sergilemiş oldukları performansların ölçülmesi sonucunda elde edilen veriler ile izlenen sağlık politikasında değişikliğe gereksinim olup olmadığı, ülkenin sağlık düzeyinin ne durumda olduğu ve yıllar içerisinde ne gibi değişiklikler meydana geldiği görülmektedir. Aynı zamanda ülkeler arasında sağlık düzeyleri karşılaştırılabilmektedir. Ülkelerin birbiriyle kıyaslanabilmesi ve gelişmişlik düzeyleri hakkında bilgi sahibi olunması açısından standart, nicel ve objektif olan bir takım sağlık göstergeleri bulunmaktadır. Sağlık göstergeleri direkt ve indirekt olmak üzere iki temel amaca hizmet etmektedir. Ölüm, hastalık, sağlık hizmeti konularında direkt ve sosyal, ekonomik düzey, eğitim gibi konularda indirekt olarak amaca hizmet etmektedir (Aslan ve Uyar, 2016: 1132).

Sağlık alanında literatürde ÇKKV yöntemlerini kullanarak farklı uygulamaları ele alan çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Shieh ve diğ. (2010), hastane hizmet kalitesine etki eden temel faktörleri tespit etmek için bir anket çalışması yapmışlar ve ana kriterler bulunduktan sonra DEMATEL yöntemini uygulamak için ikinci anketi yaparak kriterlerin önemini değerlendirmişlerdir. Kuo ve diğ. (2011), çalışmalarında ANP yönteminden faydalanarak, yaşlı hastaların ayakta tedavi görmelerine yönelik hizmet kalitesini değerlendirmişlerdir. Taghipour ve diğ. (2011), tıbbi cihazların önem derecelerine göre değerlendirilmesinde AHP yönteminden yararlanmışlardır. Topaloğlu ve diğ. (2012), iki Türk sağlık ocağı web sitesinin değerlendirilmesinde çeşitli kullanılabilirlik ve işlevsellik etmenleri arasındaki karmaşık ilişkileri saptamak amacıyla ANP yöntemini kullanmışlardır. Gül ve diğ. (2012), hastane acil bölümü için 3 kriter altında 10 farklı senaryo arasından en uygun olanının seçimini gerçekleştirmişlerdir. Kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde bulanık AHP yönteminden, senaryoların değerlendirilmesi için VIKOR ve PROMETHEE yöntemlerinden yararlanılmış ve iki yöntem sonuçları karşılaştırılmıştır. Mohamed Riyazh Khan ve diğ. (2012), kurumsal hastanelerin hizmet kalitesini değerlendirmek için AHP yönteminden yararlanmışlardır. Özkan (2013), beş farklı sağlık hizmeti atık işleme seçeneğini ANP ve ELECTRE yöntemleri ile değerlendirmiştir. Tang (2013), çalışmasında Çin'in kurumsal sağlık hizmeti sağlayıcısı seçiminde AHP yönteminden yararlanmıştır. Hajrahimi ve diğ. (2013), İran'da seçilen üç tıp merkezinin sağlık bilgi güvenliğini bulanık AHP ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak kontrol etmeyi amaçlamışlardır. Önder ve diğ. (2014), hemşirelik mesleği seçimini etkileyen faktörlerin önceliklendirilmesinde AHP yöntemini kullanmışlardır. Whiting ve diğ. (2011), 2030 yılı için diyabet hasta sayılarını tahmin etmede AHP yönteminden faydalanmışlardır. Wollmann ve diğ. (2014), AHP yöntemi ile sağlık sigortası şirketlerinin imajlarını değerlendirmişlerdir. Önder ve diğ. (2014), üniversite hastanesinde hemşirelerde strese yol açan nedenlerin önem sıralamasında 7 adet ana stres göstergesi ve bu göstergelere bağlı olarak 34 alt faktörün önem düzeylerinin belirlenmesinde AHP yöntemini kullanmışlardır. Uyan ve Yalprı (2016), Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile entegre AHP yöntemini kullanarak Konya sınırları içerisinde tıbbi atık sterilizasyon tesisine uygun yerleri belirlemeyi amaçlamışlardır. AYTEKİN (2016), Eskişehir'de yer alan 3 adet kamu ve 5 adet özel hastanenin sıralamasını MULTIMOORA yöntemi ile elde etmiştir. Türel ve Davraz (2016), özel bir hastane için uygun personel seçiminde AHP ve VIKOR yöntemlerini kullanmışlardır. Aytaç Adalı (2016), özel bir hastane için servis hemşiresi seçiminde EVAMIX ve TODIM yöntemlerinin kullanılmasını önermiştir. Kalhor ve diğ. (2016), çalışmalarında Doğu Akdeniz bölgesinde bulunan 21 ülkeyi, belirlenen sağlık göstergeleri ile TOPSIS ve AHP yöntemini kullanarak sıralamışlardır. Cihan ve diğ. (2017), devlet hastanesi için ekokardiyografi cihazının seçim probleminde TOPSIS yöntemi ile çözüm aramışlardır. Bulut ve Durur (2017), Türkiye'nin sağlık turizm performansını TOPSIS yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Boz ve Önder (2017), OECD ülkelerinin sağlık sistemi etkinliğini ölçmek için VZA yöntemini kullanmışlardır. Türkoğlu (2018), 26 Avrupa ülkesinin performansını 7 sağlık göstergesini dikkate alarak TOPSIS yöntemiyle değerlendirmiştir.

Bu çalışmada, literatürde yapılan çalışmalardan farklı olarak OECD örgütüne üye ülkelerin belirlenen sağlık göstergeleri altında göstermiş oldukları performans sıralamaları belirlenerek Türkiye'nin sıralama sonucu diğer üye ülkelerle karşılaştırılmıştır. OECD örgütüne üye otuz altı ülke; sağlık harcamaları, hastane yatak sayısı, doktor sayısı, hemşire sayısı, doğumda beklenen yaşam süresi, bebek ölüm oranları, tıbbi teknoloji ve tıp mezunları kriterleri altında değerlendirilmiştir. Öncelikle sağlık göstergelerinin önem düzeylerinin belirlenmesinde SWARA yönteminden yararlanılmış ve ülkeler arası sıralama sonuçlarının belirlenmesinde WASPAS ve CODAS yöntemleri kullanılmıştır. Kullanılan yöntemler sonucu elde edilen sıralamalar arasındaki ilişki Spearman korelasyon katsayısı ile hesaplanmıştır. Bu çalışma, ülkelerin sağlık

alanında diğer ülkelere göre konumunun belirlenmesi, izlemiş oldukları sağlık politikalarında değişikliğe gereksinim olup olmadığına karar verilmesi, bu alandaki gerekli iyileştirmeler için adım atılması ve farklı yıllarda elde edilen sıralamalar ile ülkenin şu anki konumunun karşılaştırılması açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada diğer bir amaç ise nispeten yeni ÇKKV yöntemleri olan SWARA yöntemi ile WASPAS ve CODAS yöntemlerini entegre ederek literatüre katkı sağlamaktır.

Bu çalışma, beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, sağlık göstergeleri hakkında bilgi verilerek ilgili literatür taraması sunulmuş ve bu çalışmada kullanılan sağlık göstergeleri tanımlanmıştır. İkinci bölümde, kriter ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılacak SWARA yöntemi açıklanmış, üçüncü bölümde OECD ülkelerinin sıralanmasında kullanılacak olan ilk yöntem olan WASPAS yöntemine yer verilmiştir. Dördüncü bölümde, CODAS yöntemi açıklanmış ve yöntemde izlenecek adımlar anlatılmıştır. Beşinci bölümde, uygulamaya yer verilmiş, OECD ülkelerinin sağlık göstergeleri açısından sıralamaları WASPAS ve CODAS yöntemleri yardımıyla elde edilmiştir. Sonuç kısmında ise uygulama sonucu elde edilen ülke sıralamaları yorumlanmış ve ülkeler için sağlık alanında yapılması gereken iyileştirme tavsiyelerine yer verilmiştir.

1.SAĞLIK GÖSTERGELERİ

Ülkelerin gelişmişlik düzeyini belirleyerek aralarında kıyaslama yapabilmek için bazı kriterlere ihtiyaç duyulmaktadır ve bunlar sağlık göstergeleri olarak tanımlanmaktadır. Sağlık göstergelerinin, ülkeler açısından büyük öneme sahip olmasının nedenlerinden bazıları; daha iyi sağlık hizmeti sağlamaya yarayan etkin bir sağlık hizmet planlamasının yapılabilmesi, sağlık problemlerinin daha iyi tespit edilebilmesi ve ülkelerin sağlık açısından performanslarının karşılaştırılabilmesi olarak sıralanabilir. Sağlık göstergeleri, ülkenin mevcut durumunu göstermenin yanında belirli zaman aralıklarında meydana gelen değişimlerin ve performans değerlerinin belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Bunların yanında, sağlık sektöründe devlet politikalarının etkin bir şekilde belirlenmesinde fayda sağlamaktadır. Ülkeler arasında ekonomik, kültürel ve sosyal farklılıklar bulunduğu için bu sağlık göstergeleri de ülkeden ülkeye değişiklik gösterebilmektedir.

Bu çalışmada ülkelerin analizinde kullanılan sağlık göstergeleri belirlenirken literatürdeki çalışmalar ve alanında uzman kişilerin görüşleri dikkate alınmıştır. Kriterlerin belirlenmesinde dikkate alınan bu çalışmalar şu şekilde özetlenebilir: Puig-Junoy (1998) Veri Zarflama Analizi (VZA) ile OECD ülkelerinin sağlık göstergeleri açısından etkinliği analizini yapmıştır. Çalışmasında girdi olarak; bin kişi başına düşen hekim sayısı, bin kişi başına düşen hekim dışı sağlık personeli sayısı, kişi başına düşen hastane yatağı sayısı, sağlık hizmetleri tüketim düzeyi, kişi başı alkol ve sigara tüketim düzeyi, çıktı olarak ise; doğumda beklenen yaşam yılı farkını (kadın-erkek) dikkate almıştır. Retzlaff-Roberts ve diğ. (2004), çalışmalarında VZA yöntemini kullanarak OECD ülkelerini sağlık göstergeleri altında değerlendirmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenler; bin kişiye düşen hekim ve hasta yatağı sayısı, bir milyon kişiye düşen MRI sayısı, GSYİH'den sağlık harcamalarına ayrılan pay, bebek ölüm hızı, doğumda beklenen yaşam süresi, okul beklentisi, gini katsayısı ve sigara kullanım oranı şeklindedir. Afonso ve Aubyn (2005) Free Disposable Hull (FDH) ve VZA yöntemlerini kullanarak OECD ülkelerini sağlık göstergeleri açısından değerlendirmiştir. Yapılan çalışmada girdi olarak; bin kişi başına düşen hastane yatağı, hekim ve hemşire sayıları, çıktı olarak ise; bebek yaşam oranı, doğumda beklenen yaşam süresi, anne ölüm oranı belirlenmiştir. Afonso ve Aubyn (2006), çalışmalarında VZA Yöntemi ile OECD ülkelerini değerlendirmiştir. Çalışmada girdi olarak; bin kişi başına düşen pratisyen hekim, hemşire, tıbbi tedavide kullanılan yüksek teknoloji araç ve akut tedavi yatağı sayıları, çıktı olarak; bebek yaşam oranı, doğumda beklenen yaşam süresi, ortalama yaşam süresi sağlık göstergelerini dikkate almışlardır. Chu Ng (2008), Malmquist toplam faktör verimlilik endeksi (TFV) ile Çin Bölgelerini sağlık göstergeleri altında değerlendirmiştir. Çalışmada girdi olarak; bin kişi başına düşen hekim, hemşire, hastane yatağı ve sağlık personeli sayıları, çıktı olarak ayakta ve yatarak tedavi sayıları, ölüm oranı belirlenmiştir. Özdemir (2009), VZA ve CCR Yaklaşımını kullanarak Karadeniz Ekonomik İşbirliği Teşkilatı üyelerini sağlık göstergeleri açısından değerlendirmiştir. Çalışmasında girdi olarak; kişi başına yapılan sağlık harcaması, bin kişi başına düşen doktor sayısı, bin kişi başına düşen hastane yatak sayısı, çıktı olarak ise; nüfus ve sağlıklı beden yaşını dikkate almıştır. Ersöz (2009), Kümeleme işleminde aşamalı (hiyerarşik) kümeleme yöntemi, aşamalı olmayan yöntemlerden K-ortalama kümeleme, Medoid kümeleme yöntemlerinden yararlanarak OECD ülkelerini; toplam sağlık harcamalarının GSYH içindeki oranı, kişi başına düşen sağlık harcaması, doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı göstergeleri altında incelemiştir. Kocaman ve diğ. (2012), çalışmalarında VZA Yöntemi ve CCR Yaklaşımı ile OECD ülkelerinin sağlık açısından etkinliğini değerlendirirken girdi olarak; bin kişi başına düşen hekim sayısı, bin kişi başına düşen hastane yatağı sayısı, kişi başına düşen sağlık harcaması, GSYİH'den sağlık harcamalarına ayrılan pay, çıktı olarak ise; doğumda beklenen yaşam süresi, beş yaş altı ölüm oranını dikkate almışlardır. Girginer (2013), çalışmasında çok boyutlu ölçekleme analizi ve hiyerarşik olmayan kümeleme analizi ile Türkiye ve AB ülkelerini; doğumda yaşam

beklentisi, bin canlı doğumda 5 yaşın altındaki çocuklarda ölüm oranı, bin nüfus başına 15-59 yaş arası çocuklarda ölüm oranı, doğumda sağlıklı yaşam beklentisi, GSYİH'nın sağlık harcaması payı, toplam sağlık harcamalarının kişi başına yıllık payı, toplam sağlık harcamalarından kamu sağlık harcamaları kriterleri altında değerlendirmiştir. Alptekin ve Yeşilaydın (2015), çalışmalarında Bulanık c-ortalama kümeleme analizi ve NCSS 10 paket programını kullanarak OECD ülkelerinin sağlık göstergeleri açısından etkinlik analizini yapmışlardır. Çalışmalarında; bin kişiye düşen hekim sayısı ve hasta yatağı sayısı, kişi başı sağlık harcaması, günlük sigara için 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi, kişi başı meyve tüketimi, kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi, karbonmonoksit (CO) emisyonu, 5-39 yaş arası beklenen okullaşma oranı, doğumda beklenen yaşam süresi ve anne ölüm hızını gösteren verileri dikkate almışlardır. Mut ve Akyürek (2017), OECD ülkelerini sağlık göstergeleri açısından analiz ederken hiyerarşik kümeleme yöntemi, K-ortalama kümeleme yöntemlerinden yararlanmışlardır. Hekim sayısı, hasta yatağı sayısı, GSYİH'den sağlığa ayrılan pay, kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi, gini katsayısı, günlük sigara için 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi, 25-64 yaş üstü erişkinlerde okullaşma oranı, doğumdan beklenen yaşam yılı ve bebek ölüm hızını gösteren veriler dikkate alınarak analiz edilmiştir. Şener ve Yiğit (2017), çalışmalarında VZA, CCR ve BCC modelini kullanarak OECD ülkelerinin sağlık sistemlerinin teknik verimliliğini analiz etmişlerdir. Bu çalışmada girdi olarak; kişi başına düşen hastane yatağı sayısı, kişi başına düşen hekim sayısı, kişi başına düşen sağlık harcaması, kişi başına düşen MRI sayısı ve sigara kullanım oranı, çıktı olarak ise; Bebek ölüm oranı ve sağlıklı yaşam beklentisini göstermekte olan veriler dikkate alınmıştır. Göztepe (2017), çalışmasında OECD Ülkelerini sağlık göstergeleri açısından değerlendirirken VIKOR ve TOPSIS yöntemlerini kullanmıştır. Çalışmada; özel sektör, kamu ve kişi başına düşen sağlık harcamaları, doğum ve ölüm oranları, doktor, hemşire/ebe, yatak ve geliştirilmiş sanitasyon tesis sayılarını gösteren veriler yer almaktadır.

Bu çalışmada ise literatür taraması ve uzman görüşlerinden yararlanarak aşağıda belirtilen sağlık göstergeleri dikkate alınmıştır. Bu belirlenen sağlık göstergeleri altında OECD ülkelerinin sıralamalarına ulaşılarak kıyaslamalı analizleri yapılmıştır.

Sağlık harcamaları: Sağlık harcamaları, kişisel sağlık bakımı (iyileştirici bakım, rehabilitasyon bakımı, uzun süreli bakım, yardımcı hizmetler ve tıbbi ürünler) ve toplu hizmetler (önleme ve halk sağlığı hizmetleri) dahil olmak üzere, sağlık hizmetlerinin nihai tüketimini ölçmektedir. Bu gösterge yatırımlara yapılan harcamalar hariç tutularak sağlık harcamalarının GSYİH'daki payı olarak ölçülmüştür.

Hastane Yatak Sayısı: Bir ülkede hastanede yer alan servis yatakları, rehabilitasyon bakım yatakları, uzun süreli bakım yatakları ve diğer yatakları içermektedir. Her bin kişi başına düşen hastane yatak sayısını göstermektedir.

Doktor Sayısı: Hasta bakımına doğrudan katkıda bulunan doktorlar dikkate alınmıştır. Bu gösterge bin kişi başına ölçülmüştür.

Hemşire Sayısı: Serbest çalışan hemşireler de dâhil olmak üzere hastalara doğrudan sağlık hizmeti sunan tüm hemşireleri içermektedir. Bu gösterge bin kişi başına ölçülmüştür.

Doğumda Beklenen Yaşam Süresi: Doğumda beklenen yaşam süresi, mevcut ölüm oranları değişmezse ortalama olarak bir yeni doğanın ne kadar süre yaşayabileceğini belirtmektedir. Doğumda beklenen yaşam süresi, artan yaşam standartlarına, gelişmiş yaşam tarzına ve daha iyi eğitim ile kaliteli sağlık hizmetlerine bağlı olarak değişmektedir. Bu gösterge kadın ve erkek toplam bazda ölçülmüştür.

Bebek Ölüm Oranları: Bebek ölümleri, bir yaşın altındaki çocukların ölüm sayısı olarak tanımlanmaktadır ve bebek ölüm oranları 1000 canlı doğum başına ölçülmektedir.

Tıbbi Teknoloji: Tıbbi teknoloji hastalıkların tanısı ve tedavisinde, sağlık problemlerini çözmek için sağlık personeli tarafından kullanılan yöntemlerdir. Tıbbi malzeme ve cihazları, cerrahi yöntem ve ilaçları kapsamaktadır.

Tıp Mezunları: Tıp mezunları, belirli bir yıldaki tıp fakültelerinden veya benzeri kurumlardan mezun olan öğrenci sayısını göstermektedir. Bu gösterge 100.000 kişi başına ölçülmüştür.

2.SWARA YÖNTEMİ

SWARA, (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis) yöntemi 2010 yılında Keršulienė, Turskis ve Zavadskas tarafından geliştirilmiştir. Uygulama maliyetinin düşük olması, basit oluşu ve karar vericiye kriterlerin önem düzeylerinin belirlenmesinde daha çok olanak tanınması gibi nedenlerle birçok probleme çözüm aranırken kullanılmıştır (Özbek, 2017: 43). SWARA yönteminde, kriterlerin ve alternatiflerin değerlendirilmesinde belirsizliklerin üstesinden gelmek için basit görece karşılaştırmalar kullanılmakta, uzmanların bilgi ve birikimlerinden faydalanılarak kriter ağırlıkları belirlenmektedir (Keršulienė ve diğ., 2010: 410; Nezhad, 2015: 1124).

Literatürde SWARA yöntemini kriter ağırlıklarını belirlemek için kullanarak diğer ÇKKV yöntemler ile entegre şekilde uygulayan çalışmalar yer almaktadır. Örneğin, Zolfani ve Zavadskas (2013), SWARA ve COPRAS yöntemlerinin bütünleşik olarak ele alıp kırsal alanlarda bina yapılarının sağlamlığı ve sürdürülebilirliğine ilişkin gelişme alternatiflerini değerlendirmişlerdir. Zolfani ve diğ. (2013), ürünlerin tasarımında kullanılacak kriterlerin önem düzeylerini SWARA yönteminden faydalanarak belirlemişlerdir. Zolfani ve Bahrami (2014), İran'da Biyomedikal Mikro Elektromekanik Sistemler, Nano Teknoloji, Biyoteknoloji ve Biyomedikal Mühendisliği gibi dört yüksek teknoloji endüstrisi arasından yatırım önceliği için değerlendirme yaparken SWARA ve COPRAS yöntemlerinden yararlanmışlardır. Stanujkic ve diğ. (2015), paketlemede ideal tasarımın bulunması için kriterlerin önem düzeylerini belirlemede SWARA yöntemini kullanmışlardır. Tuş Işık ve Adalı (2016), SWARA ve OCRA yöntemlerinin bütünleşik olarak uygulanabilirliğini bir otel seçim probleminde göstermişlerdir. Çakır ve Karabıyık (2017), bulut depolama adı verilen hizmet sağlayıcıları arasından en iyisini seçmek için SWARA ve COPRAS yöntemlerini bir arada kullanmışlardır. Çakır ve Akar (2017), Aydın'da faaliyet gösteren bir işletme için CNC makinesinin seçiminde kriterlerin ağırlıklarını SWARA yöntemi yardımıyla hesaplamışlar ve TOPSIS yöntemiyle alternatifler arasından en uygun olanı seçmişlerdir. Çakır (2017), kentsel dönüşüm kapsamında yıkımı gerçekleştirilen riskli binanın yerine yeni bir bina inşası için en iyi müteahhit firmasının seçiminde SWARA ve Gri İlişkisel Analiz yöntemlerinden yararlanmışlardır. Ayyıldız ve Demirci (2018), şehirlerin yaşam kalitesini değerlendirmede SWARA ve TOPSIS yöntemlerini kullanmıştır. Çakır (2018a) Elektronik Belge Yönetim Sistemi (EBYS) yazılımı seçiminde, SWARA ve EDAS yöntemlerini bir arada kullanmıştır. Vesković ve diğ. (2018), SWARA ve MABAC yöntemleri ile Bosna-Hersek bölgesinde demiryolu şirketleri için yönetim modeli seçmişlerdir.

SWARA yöntemi ile kriterlerin göreceli ağırlıkları hesaplanırken izlenen adımlar aşağıda yer almaktadır (Özbek, 2017: 46).

1. Adım: İlk adımda, kriterler uzmanlar tarafından en önemli kriter başta, en az öneme sahip kriter sonda olmak üzere azalan önem derecesine göre sıralanır. Eğer birden fazla uzman tarafından kriterler değerlendirilecekse, her birinin kriterleri azalan düzeyde sıralanması istenir ve genel sıralama uzmanların belirlemiş oldukları kriter sıralamalarının geometrik veya aritmetik ortalaması alınarak elde edilir (Ruzgys ve diğ., 2014: 107).

2. Adım: Bütün kriterler için göreceli önem düzeyleri; j . kriter ($j+1$). ile karşılaştırılarak j . kriterin ($j+1$). kriterden ne düzeyde önemli olduğu belirlenerek hesaplanmaktadır (Özbek, 2017: 43). Beş ve beşin katları şeklinde belirlenen bu oran, Keršulienė ve diğ. (2010) tarafından "ortalama değer karşılaştırmalı önemi" olarak adlandırılmıştır ve S_j ile gösterilmektedir.

3. Adım: Kriterler için k_j katsayısı Eşitlik (1) yardımı ile belirlenir.

$$k_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ S_j + 1 & j > 1 \end{cases} \quad (1)$$

4. Adım: Önem vektörü olan q_j değişkeni Eşitlik (2)'de görüldüğü gibi hesaplanır.

$$q_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ \frac{q_{j-1}}{k_j} & j > 1 \end{cases} \quad (2)$$

5. Adım: Değerlendirme kriterlerine ait ağırlıklar, Eşitlik (3)'te gösterildiği gibidir.

$$w_j = \frac{q_j}{\sum_{k=1}^n q_k} \quad (3)$$

Burada; w_j , j .kriterin göreceli ağırlığını göstermektedir.

3. WASPAS YÖNTEMİ

WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) yöntemi, Ağırlıklandırılmış Toplam Modeli (WSM), ve Ağırlıklandırılmış Çarpım Modeli (WPM)'nin birleştirilmesi sonucunda Zavadskas ve diğ. tarafından 2012 yılında geliştirilen bir yöntemdir (Çakır ve diğ., 2018: 604). Bu yöntem ile birlikte sıralama doğruluğunun artırılması amaçlanmaktadır. Bu iki farklı modelin sonuçları göz önünde bulundurularak hesaplanan ağırlıklı bütünleştirilmiş fonksiyonun optimizasyonu ile alternatif sıralamasında yüksek tutarlılık elde edilmek istenmiştir (Aytaç Adalı ve Tuş Işık, 2017: 66).

Literatürde WASPAS yöntemini uygulayan farklı çalışmalar yer almaktadır. Chakraborty ve Zavadskas (2014), WASPAS yöntemi ile tam zamanlı üretim ortamında sekiz adet açıklayıcı örneği değerlendirmiştir.

Chakraborty ve diğ. (2015), WASPAS yönteminin karar verme aracı olarak uygulanabilirliğini beş farklı örnek üzerinde göstermişlerdir. Zavadskas ve diğ. (2016), altı adet benzer tuğla evlerin iç ortamını değerlendirmek için WASPAS yöntemini kullanılmışlardır. Karabašević ve diğ. (2016), nitelikli personelin bulunması ve işe alınması sürecinde dört alternatif personelin performanslarını, yedi kriteri göz önünde bulundurarak SWARA ve WASPAS yöntemleriyle değerlendirmişlerdir. Can ve diğ. (2017), pim imalatı yapan bir işletme için oturma düzeneği seçiminde SWARA ve WASPAS yöntemlerini bir arada kullanmışlardır. Akçakanat ve diğ. (2017), büyük, orta ve küçük ölçekli bankaların performans değerlendirmelerini yaparken Entropi ve WASPAS yöntemlerini kullanmışlardır. Yurdođlu ve Kundakci (2017), SWARA ve WASPAS yöntemleri ile bir tekstil işletmesinin bir departmanı için en uygun sunucuyu seçmişlerdir. Tayalı (2017), tedarikçi seçim problemine WASPAS yöntemiyle çözüm aramıştır. Ayyıldız ve Murat (2017) WASPAS yöntemi ile Türkiye’de yer alan şehirlerin eğitim performanslarını analiz etmişlerdir. Baušys ve Juodagalvienė (2017), müstakil bir evin garaj yapımında uygun pozisyon seçimi için ANP ve WASPAS yöntemlerini kullanmıştır. Aytaç Adalı ve Tuş Işık (2017), bir tekstil işletmesinin konfeksiyon bölümü için tedarikçi seçiminde SWARA ve WASPAS yöntemlerinin uygulanabilirliğini göstermişlerdir. Çakır ve diğ. (2018), özel alışveriş sitelerini hizmet kalitesi kriterlerine göre SWARA ve WASPAS yöntemlerini bir arada kullanılarak değerlendirmiştir.

WASPAS yöntemini uygulamak için takip edilmesi gereken adımlar aşağıdaki gibidir (Zavadskas ve diğ., 2012 ; Chakraborty ve Zavadskas, 2014):

1. Adım: İlk adımda karar matrisi X oluşturulmaktadır.

$$X = [X_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & \cdots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (i=1,2,\dots,m \text{ ve } j=1,2,\dots,n) \quad (4)$$

Burada x_{ij} ($x_{ij} \geq 0$) olup, i 'ninci alternatifin j 'ninci kriterdeki performansını göstermektedir.

2. Adım: Sonraki adımda normalizasyon işlemi gerçekleştirilirken kriterlerin fayda kriteri ya da maliyet kriteri oluşuna göre hesaplamaları Eşitlik (5) ve Eşitlik (6) yardımıyla yapılır.

Fayda kriteri için;

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad i = 1,2,\dots,m \text{ ve } j = 1,2,\dots,n \quad (5)$$

Maliyet kriteri için;

$$n_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad i = 1,2,\dots,m \text{ ve } j = 1,2,\dots,n \quad (6)$$

3. Adım: Ağırlıklandırılmış Toplam Modeline (WSM) göre bütün alternatifler için toplam göreceli önem değeri Eşitlik (7) ile hesaplanır ve $Q_i^{(1)}$ simgesi ile ifade edilir.

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n w_j \cdot n_{ij} \quad (7)$$

Eşitlik (7)'de w_j j .kriterin ağırlığını göstermektedir. Bu çalışmada kriter ağırlıkları SWARA yöntemi ile elde edilmiştir.

4. Adım: Ağırlıklandırılmış Çarpım Modeli (WPM) kullanılarak Eşitlik (8) yardımıyla ikinci göreceli önem değeri $Q_i^{(2)}$ hesaplanır.

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n n_{ij}^{w_j} \quad (8)$$

5. Adım: WSM ve WPM modellerinin sonuçları ile hesaplanan alternatiflerin toplam göreceli önemi Eşitlik (9) yardımı ile belirlenir.

$$Q_i = \lambda Q_i^{(1)} + (1 - \lambda) Q_i^{(2)} \quad (9)$$

Q_i simgesi i . alternatif için toplam göreceli önemi belirtirken, λ bu yöntemde kullanılan bir parametre olup 0 ile 1 arasında değere sahiptir. Belirtilen λ değeri karar vericiye bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Adalı ve Tuş Işık 2017: 67). λ değerinin 0'a eşit olması durumunda model Ağırlıklandırılmış Çarpım Modeline, λ değerinin 1'e eşit olması durumunda model Ağırlıklandırılmış Toplam Modeline dönüşür (Zavadskas ve diğ., 2012: 4).

6. Adım: Hesaplanan Q_i değerleri içerisinde en yüksek değere sahip olan alternatif, en iyi alternatif olarak belirlenir.

4. CODAS YÖNTEMİ

CODAS (Combinative Distance-based Assessment) yöntemi, ÇKKV problemlerine çözüm getirmek üzere geliştirilen yeni bir yöntemdir. Bu yöntemde alternatiflerin tercih edilebilirliği iki ölçü kullanılarak belirlenmektedir. Birincil ölçü, alternatiflerin Öklid mesafesinin negatif- ideale uzaklığı ile ilgilidir. Bu tür bir mesafeyi kullanmak, kriterler için farksızlık alanı gerektirir. İkincil ölçü, normal kayıtsızlık alanıyla ilgili olan Taxicab mesafesidir. Negatif-ideal çözümden daha uzak mesafelere sahip olan alternatif daha önceliklidir (Keshavarz ve diğ., 2016: 29). Bu yöntemde iki alternatif Öklid mesafesine göre kıyaslanamazsa, ikinci ölçü olan Taxicab mesafesi kullanılır (Badi ve diğ., 2017: 30).

Literatürde CODAS yöntemini ele alan makaleler şu şekilde sıralanabilir: Keshavarz ve diğ. (2016), araştırmalarında negatif ideal çözüme göre hesaplanan Öklid ve Taxicab mesafelerini ele alan CODAS yönteminin uygulanabilirliğini iki örnekte göstermişlerdir. Badi ve diğ. (2017), bir demir çelik şirketinin tedarikçi seçiminde CODAS yönteminden yararlanmışlardır. Badi ve diğ. (2018), Libya'nın kuzeybatı kıyılarında tuzdan arındırma tesisi için en iyi yerin seçiminde CODAS yöntemini kullanmışlardır. Mathew ve Sahu (2018), CODAS, EDAS, WASPAS ve MOORA yöntemlerini kullanarak iki tane malzeme taşıma ekipmanı seçim problemini değerlendirmişlerdir.

CODAS yönteminin aşamaları aşağıda belirtildiği gibidir (Keshavarz ve diğ., 2016: 29).

1. Adım: Öncelikle Eşitlik (4)'te görüldüğü gibi karar matrisi oluşturulur.

2. Adım: Eşitlik (10) yardımıyla karar matrisi normalize edilir.

$$n_{ij} = \begin{cases} \bar{x}_{lj} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{eğer, } j \in N_b \\ \bar{x}_{lj} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{eğer, } j \in N_c \end{cases} \quad (10)$$

N_b ve N_c sırasıyla fayda ve maliyet kriterlerini temsil etmektedir.

3. Adım: Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi Eşitlik (11) yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$r_{ij} = w_j \cdot n_{ij} \quad (11)$$

w_j ($0 < w_j < 1$) j 'nci kriterin ağırlığını gösterir ve $\sum_{j=1}^n w_j = 1$.

4. Adım: Negatif-ideal çözüm Eşitlik (12) ve Eşitlik (13) ile belirlenir.

$$ns = [ns_j]_{1 \times n} \quad (12)$$

$$ns_j = \min_i r_{ij} \quad (13)$$

5. Adım: Eşitlik (14) ve Eşitlik (15) yardımıyla negatif ideal çözümden alternatiflerin Öklid (E_i) ve Taxicab (T_i) mesafeleri hesaplanır.

$$E_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (r_{ij} - ns_j)^2} \quad (14)$$

$$T_i = \sum_{j=1}^n |r_{ij} - ns_j| \quad (15)$$

6. Adım: Göreceli değerlendirme matrisi Eşitlik (16) ve (17) ile oluşturulur.

$$Ra = [h_{ik}]_{m \times m} \quad (16)$$

$$h_{ik} = (E_i - E_k) + (\psi(E_i - E_k) \times (T_i - T_k)) \quad (17)$$

Buradaki $k \in \{1, 2, \dots, m\}$ ve ψ , iki alternatifin Öklid mesafelerinin eşitliğini tanımlamak için bir eşik fonksiyonunu belirtir ve Eşitlik (18)'de görüldüğü şekilde tanımlanır:

$$\psi(E_i - E_k) = \begin{cases} 1 & \text{eğer } |E_i - E_k| \geq \tau \\ 0 & \text{eğer } |E_i - E_k| < \tau \end{cases} \quad (18)$$

Bu fonksiyonda τ eşik parametresidir ve karar verici tarafından belirlenebilir. 0,01 ve 0,05 arasında seçilmesi tavsiye edilmektedir. Eğer iki alternatifin Öklid uzaklıkları arasındaki fark τ 'den küçükse bu iki alternatif aynı zamanda Taxicab uzaklığı ile de karşılaştırılır.

7. Adım: Bu adımda her bir alternatif için değerlendirme skoru Eşitlik (19) ile hesaplanır.

$$H_i = \sum_{k=1}^m h_{ik} \quad (19)$$

8. Adım: Her bir alternatif için hesaplanan değerlendirme skorları azalan şekilde sıralanır. En yüksek skora sahip olan alternatif en iyisi olarak belirlenir.

5.UYGULAMA

Uygulama bölümünde, OECD örgütüne üye otuz altı ülke; belirlenen kriterler altında değerlendirilmiş ve elde edilen sıralamalar doğrultusunda ülkeler karşılaştırılmıştır. Kriterlerin belirlenmesinde, literatür taraması ve uzman görüşleri göz önünde bulundurulmuştur. Sağlık alanında belirli bir bilgi birikimine sahip olan ve kriterlerin değerlendirilmesinde yer alan karar vericiler, sağlık sektöründe çalışmakta ve alanlarında uzman kişilerden oluşmaktadır. Bu karar vericilere ilişkin bilgiler Tablo 1’de görülmektedir:

Tablo 1. Karar Vericilere İlişkin Bilgiler

Kişiler	Cinsiyet	Yaşı	Çalışma Süreleri	Uzmanlık Alanı	Unvanı
KV ₁	Kadın	57	32 yıl	Göğüs Hastalıkları	Prof. Dr.
KV ₂	Kadın	46	23 yıl	Göğüs Hastalıkları	Prof. Dr.
KV ₃	Erkek	51	26 yıl	Acil Tıp	Prof. Dr.
KV ₄	Erkek	38	15 yıl	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Doç. Dr.
KV ₅	Kadın	40	15 yıl	Aile Hekimliği	Doç. Dr.
KV ₆	Erkek	50	27 yıl	Kardiyoloji	Prof. Dr.

Çalışmada kullanılacak olan sağlık göstergelerinden oluşan kriterler, K₁ Sağlık Harcamaları (Sağlık harcamalarının GSYİH'daki payı), K₂ Hastane Yatak Sayısı (1000 kişi başına), K₃ Doktor Sayısı (1000 kişi başına), K₄ Hemşire Sayısı (1000 kişi başına), K₅ Doğumda Beklenen Yaşam Süresi, K₆ Bebek Ölüm Oranları (1000 canlı doğum başına), K₇ Tıbbi Teknoloji, K₈ Tıp Mezunları (100.000 kişi başına) olarak belirlenmiştir.

İlk olarak, sağlık göstergesi kriterlerinin ağırlıklarının belirlemede SWARA yöntemi kullanılmıştır. Daha sonra ÇKKV yöntemlerinden olan WASPAS ve CODAS yöntemleri kullanılarak ülkelerin sıralamaları belirlenmiştir. Elde edilen sıralama sonuçları arasındaki ilişkiyi belirlemek için Spearman Korelasyon Katsayısından faydalanılmıştır.

5.1. SWARA Yöntemi ile Kriterlerin Ağırlıklarının Belirlenmesi

SWARA yöntemi ile kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinin ilk adımında, altı karar vericiden sekiz kriteri önem derecesine göre sıralamaları istenmiştir ve kriterler için oluşturulan sıralama sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Karar Vericiler Tarafından Oluşturulan Kriter Sıralamaları

Kriterler	KV ₁	KV ₂	KV ₃	KV ₄	KV ₅	KV ₆
Sağlık Harcamaları (K ₁)	2	2	4	2	3	6
Hastane yatak sayısı (K ₂)	3	6	7	5	7	5
Doktor Sayısı (K ₃)	5	1	2	3	4	3
Hemşire Sayısı (K ₄)	4	5	6	4	5	4
Beklenen Yaşam Süresi (K ₅)	7	4	5	7	2	2
Bebek Ölüm Oranları (K ₆)	1	3	1	1	1	1
Tıbbi Teknoloji (K ₇)	6	8	3	6	6	7
Tıp Mezunları (K ₈)	8	7	8	8	8	8

İkinci adımda her bir karar verici, oluşturdukları sıralamalar doğrultusunda kriterleri kıyaslayarak görece önem düzeyi s_j değerlerini belirlemişlerdir.

Tablo 3. Karar Vericiler Tarafından Oluşturulan Kriterlerin Göreceli Önem Düzeyi

Önem Sırası	KV ₁		KV ₂		KV ₃		KV ₄		KV ₅		KV ₆	
	SK	s _j	SK	s _j	SK	s _j	SK	s _j	SK	s _j	SK	s _j
1	K ₆		K ₃		K ₆		K ₆		K ₆		K ₆	
2	K ₁	0,10	K ₁	0,05	K ₃	0,05	K ₁	0,10	K ₅	0,05	K ₅	0,05
3	K ₂	0,10	K ₆	0,05	K ₇	0,05	K ₃	0,10	K ₁	0,05	K ₃	0,05
4	K ₄	0,05	K ₅	0,1	K ₁	0,1	K ₄	0,10	K ₃	0,05	K ₄	0,10
5	K ₃	0,05	K ₄	0,05	K ₅	0,05	K ₂	0,05	K ₄	0,10	K ₂	0,05
6	K ₇	0,05	K ₂	0,05	K ₄	0,05	K ₇	0,05	K ₇	0,05	K ₁	0,05
7	K ₅	0,05	K ₈	0,05	K ₂	0,05	K ₅	0,10	K ₂	0,05	K ₇	0,10
8	K ₈	0,10	K ₇	0,05	K ₈	0,05	K ₈	0,10	K ₈	0,15	K ₈	0,15

Örneğin 1. karar verici için K₆ ile K₁ kriterleri arasında kıyaslama sonucu oluşturulan önem düzeyi 0,10 iken; 2. karar verici için K₃ ile K₁ kriterleri arasındaki önem düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir. Daha sonraki adımda Eşitlik (1) yardımıyla s_j değerleri kullanılarak, katsayı (k_j) değerleri elde edilmiştir. Eşitlik (2) ile önem vektörü (q_i) değerleri ve Eşitlik (3) ile kriterlerin ağırlıkları hesaplanmıştır. Aynı şekilde sırasıyla tüm karar vericiler için hesaplamalar yapılmıştır. Birinci karar vericiye ait hesaplamalar sonucu her bir kriter için elde edilen veriler Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. Birinci Karar Vericiye ait Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Kriterler	Önem Sırası	Sıralı Ölçütler	S _j	K _j	q _i	w _j
Sağlık Harcamaları (K ₁)	2	K ₆		1,000	1,000	0,159
Hastane yatak sayısı (K ₂)	3	K ₁	0,10	1,100	0,909	0,145
Doktor Sayısı (K ₃)	5	K ₂	0,10	1,100	0,826	0,132
Hemşire Sayısı (K ₄)	4	K ₄	0,05	1,050	0,787	0,125
Beklenen Yaşam Süresi (K ₅)	7	K ₃	0,05	1,050	0,750	0,119
Bebek Ölüm Oranları (K ₆)	1	K ₇	0,05	1,050	0,714	0,114
Tıbbi Teknoloji (K ₇)	6	K ₅	0,05	1,050	0,680	0,108
Tıp Mezunları (K ₈)	8	K ₈	0,10	1,100	0,618	0,098

Diğer karar vericiler için de Tablo 4'te görülen hesaplamalar yapılarak her karar vericiye ait kriter ağırlıkları hesaplanmış ve bu değerler Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Karar Vericiler Tarafından Hesaplanan Kriter Ağırlıkları

Kriterler	KV ₁	KV ₂	KV ₃	KV ₄	KV ₅	KV ₆	GEO. ORT
Sağlık Harcamaları (K ₁)	0,145	0,144	0,13	0,150	0,138	0,115	0,135
Hastane yatak sayısı (K ₂)	0,132	0,113	0,11	0,12	0,108	0,121	0,116
Doktor Sayısı (K ₃)	0,119	0,151	0,14	0,14	0,131	0,14	0,137
Hemşire Sayısı (K ₄)	0,125	0,119	0,11	0,12	0,119	0,127	0,121
Beklenen Yaşam Süresi (K ₅)	0,108	0,125	0,12	0,1	0,145	0,147	0,123
Bebek Ölüm Oranları (K ₆)	0,159	0,137	0,15	0,17	0,152	0,154	0,153
Tıbbi Teknoloji (K ₇)	0,114	0,103	0,14	0,11	0,114	0,105	0,114
Tıp Mezunları (K ₈)	0,098	0,108	0,10	0,09	0,094	0,091	0,098

Her bir kriter için altı karar verici tarafından hesaplanarak belirlenen değerlerin bütünleştirme işlemi geometrik ortalamaları alınarak yapılmıştır. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde bütünleştirme

işlemi aşamasında geometrik ortalamanın sıklıkla kullanıldığı görülmüştür. Bu nedenle bu çalışmada da geometrik ortalamadan yararlanılmış ve Tablo 6'da gösterildiği üzere kriterlerin nihai ağırlıklarına ulaşılmıştır.

Tablo 6. Kriterlerin Ağırlıkları

Kriterler	Kriter Ağırlıkları
Sağlık Harcamaları (K ₁)	0,135
Hastane yatak sayısı (K ₂)	0,116
Doktor Sayısı (K ₃)	0,137
Hemşire Sayısı (K ₄)	0,121
Beklenen Yaşam Süresi (K ₅)	0,123
Bebek Ölüm Oranları (K ₆)	0,153
Tıbbi Teknoloji (K ₇)	0,114
Tıp Mezunları (K ₈)	0,098

SWARA yöntemiyle elde edilen sonuçlara göre en önemli kriter 0,153 değeriyle "Bebek Ölüm Oranları (K₆)" olarak belirlenmiştir. Onu sırasıyla "Doktor Sayısı (K₃), Sağlık Harcamaları (K₁), Beklenen Yaşam Süresi (K₅), Hemşire Sayısı (K₄), Hastane Yatak Sayısı (K₂), Tıbbi Teknoloji (K₇) ve Tıp Mezunları (K₈)" izlemektedir.

5.2. WASPAS Yöntemi ile OECD Ülkelerinin Sıralanması

WASPAS yönteminin ilk adımında karar matrisi oluşturulmuş ve Tablo 7'de gösterilmiştir. Bu matriste, kullanılan veriler güncel olup OECD ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) kaynaklarından faydalanılarak elde edilmiştir².

Tablo 7. Karar Matrisi

	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Min	Maks	Maks
Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈
<i>w_j</i>	0,135	0,116	0,137	0,121	0,123	0,153	0,114	0,098
Avustralya	9,133	3,810	3,570	11,640	82,50	3,100	4,03	15,940
Avusturya	10,321	7,420	5,130	7,990	81,70	3,100	5,41	14,090
Belçika	10,020	5,680	3,070	11,130	81,50	3,200	8,28	14,830
Kanada	10,411	2,550	2,720	9,910	81,90	4,700	8,07	7,940
Şili	8,091	2,120	1,026	5,600	79,90	6,900	0,91	8,690
Çek Cum	7,115	6,850	3,690	8,070	79,10	2,800	4,86	12,660
Danimarka	10,218	2,160	3,680	16,900	80,90	3,100	9,61	22,060
Estonya	6,719	4,760	3,460	6,100	77,80	2,300	2,33	11,480
Finlandiya	9,227	3,970	3,210	14,260	81,50	1,900	7,37	12,030
Fransa	11,458	6,050	3,350	10,190	82,40	3,700	7,51	9,050
Almanya	11,272	8,060	4,190	12,850	81,10	3,400	6,44	11,710
Yunanistan	8,366	4,200	6,167	3,250	81,50	4,200	4,31	9,320
Macaristan	7,218	7,000	3,210	6,440	76,20	3,900	1,81	14,140
İzlanda	8,486	3,110	3,930	14,710	82,30	0,700	6,07	15,800
İrlanda	7,095	2,990	3,070	11,610	81,80	3,000	3,89	24,440
İsrail	7,372	3,020	3,080	4,990	82,50	3,100	3,36	6,760
İtalya	8,901	3,200	4,010	6,540	83,30	2,800	6,41	12,350
Japonya	10,745	13,110	2,430	11,340	84,10	2,000	7,17	6,840
Kore	7,569	11,980	2,340	6,910	82,40	2,800	3,00	7,650
Letonya	6,269	5,720	3,210	4,640	74,70	3,700	5,37	17,280
Litvanya	6,313	6,690	4,470	7,700	74,80	4,500	3,65	16,110
Lüksemburg	6,079	4,640	2,960	11,720	82,80	3,800	3,77	0,000

² <https://data.oecd.org/health.htm> (31.10.2018).

<https://www.who.int/gho/countries/en/> (31.10.2018).

Meksika	5,404	1,520	2,360	2,890	75,40	12,100	0,54	12,620
Hollanda	10,143	3,630	3,310	12,230	81,60	3,500	7,22	14,360
Yeni Zelanda	9,001	2,710	3,000	10,170	81,70	5,700	6,21	9,120
Norveç	10,369	3,690	4,680	17,730	82,50	2,200	8,13	11,140
Polonya	6,675	6,640	2,420	5,160	78,00	4,000	2,72	10,490
Portekiz	8,985	3,420	3,868	6,470	81,20	3,200	4,05	16,440
Slovakya	7,060	5,780	3,470	5,740	77,30	5,400	4,77	13,510
Slovenya	8,285	4,490	3,010	9,650	81,30	2,000	5,79	15,880
İspanya	8,841	2,970	3,820	5,510	83,40	2,700	4,16	13,390
İsveç	10,916	2,340	4,270	11,060	82,40	2,500	6,90	10,160
İsviçre	12,259	4,550	4,250	17,020	83,70	3,600	9,79	10,570
Türkiye	4,227	2,750	1,830	1,930	78,00	10,000	2,03	9,900
İngiltere	9,687	2,580	2,820	7,860	81,20	3,800	5,04	12,870
ABD	17,150	2,800	2,580	11,610	78,60	5,900	12,37	7,550
	17,150	13,110	6,167	17,730	84,10	0,700	12,37	24,440

İkinci adımda, her bir kriterin fayda veya maliyet cinsinden oluşuna göre normalizasyon işlemi gerçekleştirilirken Eşitlik (5) ve (6) 'dan yararlanılmıştır. Üçüncü adımda, Ağırlıklı Toplam Modeline (WSM) dayalı olarak her bir alternatifin toplam görelî önemleri Eşitlik (7) ile hesaplanmıştır. Hesaplama yapılırken, daha önce SWARA yöntemiyle belirlenen kriter ağırlıkları ile normalizasyon işlemi yapıldıktan sonra oluşturulan karar matrisindeki her bir alternatif değeri çapılmıştır. Daha sonra her bir alternatifin diğer kriterlerdeki değerleri toplanmış ve Tablo 8'de yer alan $Q^{(1)}$ değerleri belirlenmiştir.

Tablo 8. Ağırlıklı Toplam Yöntemi (WSM) ile Toplam Görelî Önemlerinin Hesaplanması

WSM	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	Toplam Q ⁽¹⁾
Avustralya	0,072	0,034	0,079	0,079	0,121	0,035	0,037	0,064	0,521
Avusturya	0,081	0,066	0,114	0,055	0,119	0,035	0,050	0,056	0,576
Belçika	0,079	0,050	0,068	0,076	0,119	0,033	0,076	0,059	0,562
Kanada	0,082	0,023	0,060	0,068	0,120	0,023	0,074	0,032	0,481
Şili	0,064	0,019	0,023	0,038	0,117	0,016	0,008	0,035	0,319
Çek Cum	0,056	0,061	0,082	0,055	0,116	0,038	0,045	0,051	0,503
Danimarka	0,080	0,019	0,082	0,115	0,118	0,035	0,089	0,088	0,627
Estonya	0,053	0,042	0,077	0,042	0,114	0,047	0,021	0,046	0,441
Finlandiya	0,073	0,035	0,071	0,097	0,119	0,056	0,068	0,048	0,568
Fransa	0,090	0,054	0,074	0,070	0,121	0,029	0,069	0,036	0,543
Almanya	0,089	0,071	0,093	0,088	0,119	0,032	0,059	0,047	0,597
Yunanistan	0,066	0,037	0,137	0,022	0,119	0,026	0,040	0,037	0,484
Macaristan	0,057	0,062	0,071	0,044	0,111	0,027	0,017	0,057	0,446
İzlanda	0,067	0,028	0,087	0,100	0,120	0,153	0,056	0,063	0,675
İrlanda	0,056	0,026	0,068	0,079	0,120	0,036	0,036	0,098	0,519
İsrail	0,058	0,027	0,068	0,034	0,121	0,035	0,031	0,027	0,401
İtalya	0,070	0,028	0,089	0,045	0,122	0,038	0,059	0,050	0,501
Japonya	0,085	0,116	0,054	0,077	0,123	0,054	0,066	0,027	0,602
Kore	0,060	0,106	0,052	0,047	0,121	0,038	0,028	0,031	0,482
Letonya	0,049	0,051	0,071	0,032	0,109	0,029	0,049	0,069	0,460
Litvanya	0,050	0,059	0,099	0,053	0,109	0,024	0,034	0,065	0,492
Lüksemburg	0,048	0,041	0,066	0,080	0,121	0,028	0,035	0,000	0,419
Meksika	0,043	0,013	0,052	0,020	0,110	0,009	0,005	0,051	0,303
Hollanda	0,080	0,032	0,074	0,083	0,119	0,031	0,067	0,058	0,543
Yeni Zelanda	0,071	0,024	0,067	0,069	0,119	0,019	0,057	0,037	0,463
Norveç	0,082	0,033	0,104	0,121	0,121	0,049	0,075	0,045	0,628

Polonya	0,053	0,059	0,054	0,035	0,114	0,027	0,025	0,042	0,408
Portekiz	0,071	0,030	0,086	0,044	0,119	0,033	0,037	0,066	0,487
Slovakya	0,056	0,051	0,077	0,039	0,113	0,020	0,044	0,054	0,454
Slovenya	0,065	0,040	0,067	0,066	0,119	0,054	0,053	0,064	0,527
İspanya	0,070	0,026	0,085	0,038	0,122	0,040	0,038	0,054	0,472
İsveç	0,086	0,021	0,095	0,075	0,121	0,043	0,064	0,041	0,545
İsviçre	0,096	0,040	0,094	0,116	0,122	0,030	0,090	0,042	0,632
Türkiye	0,033	0,024	0,041	0,013	0,114	0,011	0,019	0,040	0,295
İngiltere	0,076	0,023	0,063	0,054	0,119	0,028	0,046	0,052	0,460
ABD	0,135	0,025	0,057	0,079	0,115	0,018	0,114	0,030	0,574

Dördüncü adımda ise, Ağırlıklandırılmış Çarpım Modeli (WPM) kullanılarak ikinci toplam göreceli önem değeri olan $Q^{(2)}$ Eşitlik (8) yardımıyla hesaplanmıştır ve Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Ağırlıklı Çarpım Yöntemi (WPM) ile Toplam Göreceli Önemlerinin Hesaplanması

WPM	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	Toplam Q ⁽²⁾
Avustralya	0,918	0,866	0,928	0,950	0,998	0,796	0,880	0,959	0,470
Avusturya	0,934	0,936	0,975	0,908	0,996	0,796	0,910	0,947	0,530
Belçika	0,930	0,908	0,909	0,945	0,996	0,793	0,955	0,952	0,521
Kanada	0,935	0,827	0,894	0,932	0,997	0,747	0,952	0,896	0,409
Şili	0,904	0,809	0,782	0,870	0,994	0,705	0,743	0,904	0,234
Çek Cum	0,888	0,927	0,932	0,909	0,992	0,809	0,899	0,938	0,472
Danimarka	0,932	0,811	0,932	0,994	0,995	0,796	0,972	0,990	0,534
Estonya	0,881	0,889	0,924	0,879	0,990	0,834	0,827	0,929	0,403
Finlandiya	0,920	0,871	0,914	0,974	0,996	0,858	0,943	0,933	0,536
Fransa	0,947	0,914	0,920	0,935	0,997	0,775	0,945	0,907	0,493
Almanya	0,945	0,945	0,948	0,962	0,996	0,785	0,928	0,930	0,550
Yunanistan	0,908	0,876	1,000	0,814	0,996	0,760	0,887	0,910	0,396
Macaristan	0,890	0,930	0,914	0,885	0,988	0,769	0,803	0,948	0,387
İzlanda	0,909	0,846	0,940	0,978	0,997	1,000	0,922	0,958	0,623
İrlanda	0,888	0,842	0,909	0,950	0,997	0,800	0,876	1,000	0,451
İsrail	0,892	0,843	0,909	0,858	0,998	0,796	0,862	0,882	0,354
İtalya	0,915	0,849	0,943	0,886	0,999	0,809	0,928	0,935	0,455
Japonya	0,939	1,000	0,880	0,947	1,000	0,852	0,940	0,883	0,553
Kore	0,895	0,990	0,876	0,892	0,997	0,809	0,851	0,892	0,424
Letonya	0,873	0,908	0,914	0,850	0,986	0,775	0,909	0,967	0,414
Litvanya	0,874	0,925	0,957	0,904	0,986	0,752	0,870	0,960	0,433
Lüksemburg	0,869	0,886	0,904	0,951	0,998	0,772	0,873	0,000	0,000
Meksika	0,856	0,779	0,877	0,803	0,987	0,647	0,700	0,937	0,196
Hollanda	0,932	0,862	0,918	0,956	0,996	0,782	0,940	0,949	0,490
Yeni Zelanda	0,917	0,833	0,906	0,935	0,996	0,726	0,924	0,908	0,392
Norveç	0,934	0,863	0,963	1,000	0,998	0,839	0,953	0,926	0,574
Polonya	0,880	0,924	0,880	0,861	0,991	0,766	0,841	0,920	0,362
Portekiz	0,916	0,856	0,938	0,885	0,996	0,793	0,880	0,962	0,435
Slovakya	0,887	0,909	0,924	0,872	0,990	0,732	0,897	0,944	0,399
Slovenya	0,906	0,883	0,906	0,929	0,996	0,852	0,917	0,959	0,503
İspanya	0,914	0,842	0,936	0,868	0,999	0,813	0,883	0,943	0,423
İsveç	0,941	0,819	0,951	0,944	0,997	0,823	0,936	0,918	0,488

İsviçre	0,956	0,884	0,950	0,995	0,999	0,778	0,974	0,921	0,558
Türkiye	0,828	0,834	0,847	0,765	0,991	0,666	0,814	0,915	0,220
İngiltere	0,926	0,828	0,898	0,906	0,996	0,772	0,903	0,939	0,407
ABD	1,000	0,836	0,887	0,950	0,992	0,722	1,000	0,891	0,450

Beşinci adımda λ değeri 0,5 olarak alınmıştır. Alternatiflerin toplam görelî (Q_i) önemi Eşitlik (9) ile hesaplanmış ve Tablo 10'da ülkelerin performans sıralama sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 10. WASPAS Yöntemi Kullanılarak Elde Edilen Sonuçlar

Ülkeler	WSM	WPM	Q_i	Sıralama
Avustralya	0,521	0,470	0,496	15
Avusturya	0,576	0,530	0,553	7
Belçika	0,562	0,521	0,541	9
Kanada	0,481	0,409	0,445	23
Şili	0,319	0,234	0,276	33
Çek Cum	0,503	0,472	0,488	16
Danimarka	0,627	0,534	0,580	4
Estonya	0,441	0,403	0,422	29
Finlandiya	0,568	0,536	0,552	8
Fransa	0,543	0,493	0,518	10
Almanya	0,597	0,550	0,574	6
Yunanistan	0,484	0,396	0,440	24
Macaristan	0,446	0,387	0,417	30
İzlanda	0,675	0,623	0,649	1
İrlanda	0,519	0,451	0,485	17
İsrail	0,401	0,354	0,377	32
İtalya	0,501	0,455	0,478	18
Japonya	0,602	0,553	0,578	5
Kore	0,482	0,424	0,453	21
Letonya	0,460	0,414	0,437	25
Litvanya	0,492	0,433	0,463	19
Lüksemburg	0,419	0,000	0,209	36
Meksika	0,303	0,196	0,250	35
Hollanda	0,543	0,490	0,516	11
Yeni Zelanda	0,463	0,392	0,428	27
Norveç	0,628	0,574	0,601	2
Polonya	0,408	0,362	0,385	31
Portekiz	0,487	0,435	0,461	20
Slovakya	0,454	0,399	0,426	28
Slovenya	0,527	0,503	0,515	13
İspanya	0,472	0,423	0,448	22
İsveç	0,545	0,488	0,516	12
İsviçre	0,632	0,558	0,595	3
Türkiye	0,295	0,220	0,257	34
İngiltere	0,460	0,407	0,434	26
ABD	0,574	0,450	0,512	14

Bu sonuçlara göre ilk üç sırada yer almakta olan ülkeler İzlanda, Norveç ve İsviçre olmuş ve son üç sırada yer almakta olan ülkeler ise Türkiye, Meksika ve Lüksemburg olarak belirlenmiştir.

5.3. CODAS Yöntemi ile OECD Ülkelerinin Sıralanması

İlk olarak Tablo 7'de gösterilen karar matrisinde faydalı kriterler için maksimum değerler, maliyet kriteri için minimum değerler belirlenmiştir. İkinci adımda, Eşitlik (10) yardımıyla kriterlerin fayda ya da maliyet kriteri oluşuna göre normalizasyon işlemi yapılmıştır. Tablo 11'de normalizasyon işlemi sonrası oluşturulan değerler gösterilmiştir.

Tablo 11. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈
Avustralya	0,533	0,291	0,579	0,657	0,981	0,226	0,326	0,652
Avusturya	0,602	0,566	0,832	0,451	0,971	0,226	0,437	0,577
Belçika	0,584	0,433	0,498	0,628	0,969	0,219	0,669	0,607
Kanada	0,607	0,195	0,441	0,559	0,974	0,149	0,652	0,325
Şili	0,472	0,162	0,166	0,316	0,950	0,101	0,074	0,356
Çek Cum	0,415	0,523	0,598	0,455	0,941	0,250	0,393	0,518
Danimarka	0,596	0,165	0,597	0,953	0,962	0,226	0,777	0,903
Estonya	0,392	0,363	0,561	0,344	0,925	0,304	0,188	0,470
Finlandiya	0,538	0,303	0,521	0,804	0,969	0,368	0,596	0,492
Fransa	0,668	0,461	0,543	0,575	0,980	0,189	0,607	0,370
Almanya	0,657	0,615	0,679	0,725	0,964	0,206	0,521	0,479
Yunanistan	0,488	0,320	1,000	0,183	0,969	0,167	0,348	0,381
Macaristan	0,421	0,534	0,521	0,363	0,906	0,179	0,146	0,579
İzlanda	0,495	0,237	0,637	0,830	0,979	1,000	0,491	0,646
İrlanda	0,414	0,228	0,498	0,655	0,973	0,233	0,314	1,000
İsrail	0,430	0,230	0,499	0,281	0,981	0,226	0,272	0,277
İtalya	0,519	0,244	0,650	0,369	0,990	0,250	0,518	0,505
Japonya	0,627	1,000	0,394	0,640	1,000	0,350	0,580	0,280
Kore	0,441	0,914	0,379	0,390	0,980	0,250	0,243	0,313
Letonya	0,366	0,436	0,521	0,262	0,888	0,189	0,434	0,707
Litvanya	0,368	0,510	0,725	0,434	0,889	0,156	0,295	0,659
Lüksemburg	0,354	0,354	0,480	0,661	0,985	0,184	0,305	0,000
Meksika	0,315	0,116	0,383	0,163	0,897	0,058	0,044	0,516
Hollanda	0,591	0,277	0,537	0,690	0,970	0,200	0,584	0,588
Yeni Zelanda	0,525	0,207	0,486	0,574	0,971	0,123	0,502	0,373
Norveç	0,605	0,281	0,759	1,000	0,981	0,318	0,657	0,456
Polonya	0,389	0,506	0,392	0,291	0,927	0,175	0,220	0,429
Portekiz	0,524	0,261	0,627	0,365	0,966	0,219	0,327	0,673
Slovakya	0,412	0,441	0,563	0,324	0,919	0,130	0,386	0,553
Slovenya	0,483	0,342	0,488	0,544	0,967	0,350	0,468	0,650
İspanya	0,516	0,227	0,619	0,311	0,992	0,259	0,336	0,548
İsveç	0,637	0,178	0,692	0,624	0,980	0,280	0,558	0,416
İsviçre	0,715	0,347	0,689	0,960	0,995	0,194	0,791	0,432
Türkiye	0,246	0,210	0,297	0,109	0,927	0,070	0,164	0,405
İngiltere	0,565	0,197	0,457	0,443	0,966	0,184	0,407	0,527
ABD	1,000	0,214	0,418	0,655	0,935	0,119	1,000	0,309

Üçüncü adımda, Tablo 5'te gösterilen kriterlerin ağırlıkları ve Tablo 11'deki normalize edilmiş değerler kullanılarak Eşitlik (11) yardımıyla, ağırlıklı normalleştirilmiş performans değerleri hesaplanmış ve Tablo 12'de gösterilmiştir.

Tablo 12. Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisi

	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	E _i	T _i
Avustralya	0,072	0,034	0,079	0,079	0,121	0,035	0,037	0,064	0,124	0,315
Avusturya	0,081	0,066	0,114	0,055	0,119	0,035	0,050	0,056	0,145	0,370
Belçika	0,079	0,050	0,068	0,076	0,119	0,033	0,076	0,059	0,137	0,356
Kanada	0,082	0,023	0,060	0,068	0,120	0,023	0,074	0,032	0,114	0,276
Şili	0,064	0,019	0,023	0,038	0,117	0,016	0,008	0,035	0,054	0,113
Çek Cum	0,056	0,061	0,082	0,055	0,116	0,038	0,045	0,051	0,114	0,297
Danimarka	0,080	0,019	0,082	0,115	0,118	0,035	0,089	0,088	0,178	0,421
Estonya	0,053	0,042	0,077	0,042	0,114	0,047	0,021	0,046	0,094	0,236
Finlandiya	0,073	0,035	0,071	0,097	0,119	0,056	0,068	0,048	0,142	0,362
Fransa	0,090	0,054	0,074	0,070	0,121	0,029	0,069	0,036	0,129	0,337
Almanya	0,089	0,071	0,093	0,088	0,119	0,032	0,059	0,047	0,151	0,391
Yunanistan	0,066	0,037	0,137	0,022	0,119	0,026	0,040	0,037	0,133	0,278
Macaristan	0,057	0,062	0,071	0,044	0,111	0,027	0,017	0,057	0,100	0,241
İzlanda	0,067	0,028	0,087	0,100	0,120	0,153	0,056	0,063	0,202	0,469
İrlanda	0,056	0,026	0,068	0,079	0,120	0,036	0,036	0,098	0,136	0,313
İsrail	0,058	0,027	0,068	0,034	0,121	0,035	0,031	0,027	0,074	0,195
İtalya	0,070	0,028	0,089	0,045	0,122	0,038	0,059	0,050	0,116	0,295
Japonya	0,085	0,116	0,054	0,077	0,123	0,054	0,066	0,027	0,158	0,396
Kore	0,060	0,106	0,052	0,047	0,121	0,038	0,028	0,031	0,117	0,276
Letonya	0,049	0,051	0,071	0,032	0,109	0,029	0,049	0,069	0,107	0,254
Litvanya	0,050	0,059	0,099	0,053	0,109	0,024	0,034	0,065	0,122	0,286
Lüksemburg	0,048	0,041	0,066	0,080	0,121	0,028	0,035	0,000	0,093	0,213
Meksika	0,043	0,013	0,052	0,020	0,110	0,009	0,005	0,051	0,060	0,097
Hollanda	0,080	0,032	0,074	0,083	0,119	0,031	0,067	0,058	0,133	0,337
Yeni Zelanda	0,071	0,024	0,067	0,069	0,119	0,019	0,057	0,037	0,104	0,257
Norveç	0,082	0,033	0,104	0,121	0,121	0,049	0,075	0,045	0,172	0,422
Polonya	0,053	0,059	0,054	0,035	0,114	0,027	0,025	0,042	0,080	0,202
Portekiz	0,071	0,030	0,086	0,044	0,119	0,033	0,037	0,066	0,113	0,281
Slovakya	0,056	0,051	0,077	0,039	0,113	0,020	0,044	0,054	0,101	0,248
Slovenya	0,065	0,040	0,067	0,066	0,119	0,054	0,053	0,064	0,122	0,321
İspanya	0,070	0,026	0,085	0,038	0,122	0,040	0,038	0,054	0,105	0,266
İsveç	0,086	0,021	0,095	0,075	0,121	0,043	0,064	0,041	0,135	0,339
İsviçre	0,096	0,040	0,094	0,116	0,122	0,030	0,090	0,042	0,174	0,426
Türkiye	0,033	0,024	0,041	0,013	0,114	0,011	0,019	0,040	0,047	0,089
İngiltere	0,076	0,023	0,063	0,054	0,119	0,028	0,046	0,052	0,100	0,255
ABD	0,135	0,025	0,057	0,079	0,115	0,018	0,114	0,030	0,170	0,368
Negatif İdeal Çözüm	0,033	0,013	0,023	0,013	0,109	0,009	0,005	0,000		

Tablo 12'de, ağırlıklı normleştirilmiş karar matrisi ve bunlara karşılık gelen negatif-ideal çözümler gösterilmektedir. Ayrıca, bu tablonun son iki sütununda yer almakta olan negatif-ideal çözümden alternatiflerin Öklid ve Taxicab mesafeleri Eşitlik (14) ve (15) yardımıyla hesaplanmıştır. Göreceli değerlendirme matrisi Ra ve alternatiflerin değerlendirme puanları olan H_i değerleri, Tablo 12'deki değerler dikkate alınarak ve Eşitlik (16), (17), (18) ve (19) kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplamalarda τ değeri 0,02 olarak kabul edilmiştir. Elde edilen sıralamalar Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13. CODAS Yöntemi ile Elde Edilen Sonuçlar

Ülkeler	H_i	Sıralama	Ülkeler	H_i	Sıralama
Avustralya	0,627	16	Kore	-0,494	21
Avusturya	3,365	8	Letonya	-1,691	25
Belçika	2,447	10	Litvanya	0,055	18
Kanada	-0,799	22	Lüksemburg	-3,630	31
Şili	-8,975	34	Meksika	-9,204	35
Çek Cum	-0,369	20	Hollanda	1,732	12
Danimarka	6,558	2	Yeni Zelanda	-1,739	26
Estonya	-3,046	30	Norveç	6,359	4
Finlandiya	2,886	9	Polonya	-4,715	32
Fransa	1,470	13	Portekiz	-0,906	23
Almanya	4,156	7	Slovakya	-2,228	28
Yunanistan	0,553	17	Slovenya	0,674	15
Macaristan	-2,483	29	İspanya	-1,531	24
İzlanda	9,180	1	İsveç	1,945	11
İrlanda	1,426	14	İsviçre	6,543	3
İsrail	-5,304	33	Türkiye	-10,024	36
İtalya	-0,324	19	İngiltere	-2,104	27
Japonya	4,955	5	ABD	4,634	6

CODAS yöntemi ile oluşturulan sıralamalar sonucunda İzlanda, Danimarka, İsviçre ilk üç sırada yer alırken, Şili, Meksika ve Türkiye son sıralarda yer almaktadır.

5.4. WASPAS ve CODAS Yöntemleri ile Elde Edilen Sıralamaların Karşılaştırılması

Bu çalışmada WASPAS ve CODAS yöntemleri kullanılarak OECD ülkeleri sağlık göstergeleri açısından sıralanmıştır. Elde edilen sıralamalar Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14. WASPAS ve CODAS Yöntemleriyle Oluşturulan Sıralamalar

Ülkeler	WASPAS	CODAS	Ülkeler	WASPAS	CODAS
Avustralya	15	16	Kore	21	21
Avusturya	7	8	Letonya	25	25
Belçika	9	10	Litvanya	19	18
Kanada	23	22	Lüksemburg	36	31
Şili	33	34	Meksika	35	35
Çek Cum	16	20	Hollanda	11	12
Danimarka	4	2	Yeni Zelanda	27	26
Estonya	29	30	Norveç	2	4
Finlandiya	8	9	Polonya	31	32
Fransa	10	13	Portekiz	20	23
Almanya	6	7	Slovakya	28	28
Yunanistan	24	17	Slovenya	13	15
Macaristan	30	29	İspanya	22	24
İzlanda	1	1	İsveç	12	11
İrlanda	17	14	İsviçre	3	3
İsrail	32	33	Türkiye	34	36
İtalya	18	19	İngiltere	26	27
Japonya	5	5	ABD	14	6

WASPAS ve CODAS yöntemleri sonucu elde edilen sıralamalar arasındaki ilişkiyi belirlemek için Spearman korelasyon katsayısından yararlanılmış ve 0,995 değeri elde edilmiştir. Elde edilen bu sonuca göre

kullanılan yöntemler arasındaki ilişkinin 0,99'un üzerinde olduğu ve birbiriyle uyum içerisinde bulunduğu görülmektedir.

SONUÇ

Sağlıklı şekilde birey yetiştiren toplumlar, refah ve gelişmişlik düzeyleri açısından iyi bir konuma sahiptir. Toplumlar için önemli olan güvenlik, güç, refah ve mutluluğunun temelinde bulunan, bireylerin ruhen ve bedenen sağlıklı olmasıdır. Bu nedenle sağlık alanında yapılan her türlü gelişme başta birey olmak üzere tüm toplumu etkileyebilecek şekildedir.

Bu çalışmada, OECD örgütüne üye 36 ülke, sağlık harcamalarının GSYİH'daki payı, 1000 kişi başına hastane yatak sayısı, 1000 kişi başına doktor sayısı, 1000 kişi başına hemşire sayısı, beklenen yaşam süresi, 1000 yeni doğan başına bebek ölüm oranı, tıbbi teknoloji, 100.000 kişi başına tıp mezunu kriterleri altında sıralanmıştır. İlk olarak SWARA yöntemi kullanılarak sekiz kriterin göreceli önem düzeyleri belirlenmiştir. En yüksek değere sahip olan kriter 0,153 ile "Bebek Ölüm Oranları (K₆)" olmuştur. Daha sonra "Doktor Sayısı (K₃), Sağlık Harcamaları (K₁), Beklenen Yaşam Süresi (K₅), Hemşire Sayısı (K₄), Hastane Yatak Sayısı (K₂), Tıbbi Teknoloji (K₇) ve Tıp Mezunları (K₈)" şeklinde sıralama devam etmiştir. Daha sonra, bu kriterler altında ülkelerin sıralamalarına WASPAS ve CODAS yöntemleri yardımıyla ulaşılmıştır. WASPAS yöntemi kullanıldığında, İzlanda, Norveç, İsviçre, Danimarka, Japonya ilk beş sıradayken, İsrail, Şili, Türkiye, Meksika, Lüksemburg son sıralarda olmuştur ve CODAS yöntemi ile elde edilen sıralamada İzlanda, Danimarka, İsviçre, Norveç ve Japonya ilk beş sırada, Polonya, İsrail, Şili, Meksika, Türkiye son sıralarda yer almıştır. Uygulama sonucunda kullanılan yöntemlerde ilk beş sırada yer almakta olan ülkelerin, kullanılan yöntemlere göre kendi içerisinde sıralama farklılıkları göstermesine rağmen aynı ülkeler olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde son sıralarda yer almakta olan ülkeler de birbiriyle benzerlik göstermiştir. Yöntemler arasındaki ilişkileri belirlemek için hesaplanan Spearman korelasyon katsayısı 0.995 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu değer, kullanılan yöntemler arasındaki ilişkinin 0,99'un üzerinde olduğunu göstermektedir. Kullanılan yöntemlerin sağlık göstergesi kriterleri altında ülkelerin sıralamasını belirlemek için etkin sonuçlar verdiği görülmüştür.

Türkiye, bu çalışmada kullanılmış olan sağlık göstergesi kriterleri altında değerlendirildiğinde son sıralarda yer almıştır. Türkiye ile birlikte son sıralarda yer almakta olan diğer bir ülke Meksika'nın özellikle bebek ölüm oranlarının diğer OECD ülke ortalamasından oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bebek ölüm oranları bir ülkedeki sağlık hizmetlerinin düzeyini, kalitesini temsil etmesi açısından oldukça önemli bir sağlık göstergesidir. Bu nedenle bir ülkedeki bebek ölüm oranlarının fazla olması, diğer ölümlerin ve aynı zamanda sağlıklı nüfus kayıplarının yaşanacağı anlamını taşımaktadır. Beklenen yaşam süresinin uzunluğu ülkelerin ekonomik ve sosyal açıdan gelişmişliğini göstermektedir. Bu sürenin uzun olması o toplumlarda yaşayan insanların uzun yaşam beklentisiyle uzun vadeli yatırımlara yönelmesini sağlamakta ve böylelikle gelirlerde artış meydana getirmektedir. Sıralamada başlarda yer almakta olan Norveç, Danimarka, İsviçre, İzlanda, Japonya gibi ülkeler için beklenen yaşam süresinin uzun olduğu görülmektedir. Az gelişmiş ve gelişmekte olan toplumlarda bu sürenin daha düşük olduğu bilinmektedir. Elde edilen sıralamalarda son sıralarda yer alan Türkiye, Meksika, Polonya gibi ülkelerin beklenen yaşam süresinin, OECD ülke ortalamasının altında olduğu görülmektedir. Sıralamada sonlarda olan ülkelerdeki bireyler için beklenen yaşam süresinin artırılması sağlık koşullarının iyileştirilmesiyle mümkündür. Bir ülke için sağlık harcama payının yüksek olması aynı zamanda ekonomik olarak da güçlü olabileceği anlamına gelmektedir. Sıralama sonunda yer alan ülkelerin sağlık harcamalarını artırması sağlık alanında yapılabilecek her türlü gelişme için önemlidir. Sıralamaya bakıldığında ilk sıralarda yer almakta olan ülkelerin sağlık harcamalarına ayırdığı payın yüksek olduğu görülmektedir. Türkiye başta olmak üzere diğer son sıralarda yer almakta olan ülkelerin sağlık göstergelerinin iyileştirilmesi ve sağlık hizmetlerinin gelişmesi için doktor, hemşire gibi sağlık personel sayılarının artırılması, hastane yataklarının, kullanılan tıbbi cihazların artırılması gerekmektedir. Sağlık alanında yapılan harcamaların ve kaynakların artırılması ile meydana gelecek diğer bir önemli gelişme temel sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi ve buna bağlı bebek ölüm oranlarının azalması olacaktır. Bu yüzden sıralamada sonlarda kalan ülkeler, özkaynağın büyük bir kısmını anne ve bebek sağlığına ayırmalıdır. Okuryazar oranının düşük olduğu yerlerde, sağlık personelleri doğurgan yaşta olan kadınların bilinçlenmesine yönelik danışmanlık hizmeti vermeli, bilgilendirici seminerler düzenlemelidir. Aynı zamanda üniversitelerde sağlık alanındaki öğrenciler ve eğitim veren akademisyenler tarafından çeşitli sempozyumlar, paneller düzenlenip, projeler geliştirilerek bu alanda daha fazla bilinçlenme gerçekleştirilebilir.

Gelecek çalışmalarda, farklı sağlık göstergesi kriterleri ve farklı ÇKKV yöntemleri kullanılarak ülkelerin sağlık alanındaki sıralamaları değerlendirilebilir. Ayrıca farklı kriter ağırlık belirleme yöntemlerinin ülkelerin sıralamasındaki etkisi araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Afonso A., Aubyn M., (2006). "Relative Efficiency of Health Provision: A DEA Approach With Non-Discretionary Inputs", Working Papers, Department of Economics At The School of Economics And Management (ISEG), Technical University of Lisbon.
- Afonso, A., St. Aubyn, M. (2005) "Non-Parametric Approaches to Education and Health Efficiency in OECD Countries", *Journal of Applied Economics* 8(2), s.227-246.
- Akçakanat Ö., Eren H., Aksoy E., Ömürbek V. (2017) "Bankacılık Sektöründe ENTROPI ve WASPAS Yöntemleri ile Performans Değerlendirmesi", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 22(2), s.285-300.
- Alptekin, N. ve Yeşilaydın, G. (2015). "OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergelerine Göre Bulanık Kümeleme Analizi İle Sınıflandırılması", *İşletme Araştırmaları Dergisi* (7)4, 137-155.
- Aslan, Ş. Uyar, S. (2016) "Sağlık Hizmetleri Açısından Göstergelerin Önemi: Bozkır İlçesi Örneği", *Uluslararası Sempozyum: Geçmişten Günümüze Bozkır*, s.1129-1142.
- Aytaç Adalı, E. (2016) "Personnel Selection in Health Sector with EVAMIX and TODIM Methods", *Alphanumeric Journal* 4(2), s.69-84.
- Aytaç Adalı, E., Tuş Işık, A. (2017) "Bir Tedarikçi Seçim Problemi için SWARA ve WASPAS Yöntemlerine Dayanan Karar Verme Yaklaşımı", *International Review of Economics and Management* 5(4), s.56-77.
- Aytekin, A. (2016) "Hastaların Hastane Tercihinde Etkili Kriterler ve Hastanelerin MULTIMOORA ile Sıralanması: Eskişehir Örneği", *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi* 4(4), s.134-143.
- Ayyıldız, E., Demirci, E. (2018) "Türkiye'de Yer Alan Şehirlerin Yaşam Kalitelerinin SWARA Entegreli TOPSIS Yöntemi ile Belirlenmesi", *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*30, s.67-87.
- Ayyıldız, E., Murat, M. (2017) "Türkiye'de Yer Alan Şehirlerin Eğitim Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Kullanılarak Belirlenmesi", *Kent Kültürü ve Yönetimi Hakemli Elektronik Dergi* 10(2), s.255-267.
- Badi, I., Ballem, M., Shetwan, A. (2018) "Site Selection of Desalination Plant in Libya by Using Combinative Distance-Based Assessment (CODAS) Method", *International Journal for Quality Research* 12(3), 609-623.
- Badi, I. A., Abdulshahed, A.M., Shetwan, A.G. (2017) "Supplier Selection Using Combinative Distance-Based Assessment (CODAS) Method for Multi-Criteria Decision-Making", *The 1st International Conference on Management, Engineering and Environment*, s.27-37.
- Baušys, R., Juodagalviene, B. (2017) "Garage Location Selection for Residential House by WASPAS-SVNS method", *Journal of Civil Engineering and Management* 23(3), s.421-429.
- Boz, C., Önder, E. (2017) "OECD Ülkelerinin Sağlık Sistemi Performanslarının Değerlendirilmesi", *Sosyal Güvençe Dergisi* 11, s.24-61.
- Bulut, T., Durur, G. (2017) "Türkiye'nin Sağlık Turizm Performansının TOPSIS Yöntemiyle Değerlendirilmesi", *Sağlık ve Sosyal Politikalara Bakış Dergisi* 1,s.82-99.
- Can, G.F., Delice, E.K., Cansu, B. (2017) "Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımıyla Oturma Düzenliği Seçimi", *Mühendislik Bilimleri ve Tasarımı Dergisi* 5, s.213-225.
- Chakraborty, S., Bhattacharyya, O., Zavadskas, E.K., Antucheviciene, J. (2015) "Application of WASPAS Method as an Optimization Tool in Non-traditional Machining Processes", *Information Technology and Control* 44(1), s.77-88.
- Chakraborty, S., Zavadskas, E.K. (2014) "Applications of WASPAS Method in Manufacturing Decision Making", *Informatika* 25(1), s.1-20.
- Chu Ng, Y. 2008."The Productive Efficiency of The Health Care Sector of China," *The Review of Regional Studies* 38(3), s.381-393.
- Cihan, Ş., Ayan, E., Eren, T., Topal, T., Yıldırım, E.K. (2017) "Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri ile Ekokardiyografi Cihazı Seçiminin Yapılması", *HSP* 4(1), s.41-49.
- Çakır, E. (2017) "Kentsel Dönüşüm Kapsamında Müteahhit Firmanın SWARA- Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Seçilmesi", *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi* 2(6), s.79-95.
- Çakır, E. (2018) "Elektronik Belge Yönetim Sistemi (EBYS) Yazılımı Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri: Bir Belediye Örneği", *Business, Economics and Management Research Journal- BEMAREJ1*(1), s.15-30.
- Çakır, E., Akar, G. S. (2017) " Bütünleşik TOPSIS ve SWARA Yöntemi ile Makine Seçimi: Bir Üretim İşletmesinde Uygulama", *International Journal of Akademik Value Studies* 3(13), s.206-216.
- Çakır, E., Akel, G., Doğaner, M. (2018) "Türkiye'de Faaliyet Gösteren Özel Alışveriş Sitelerinin Bütünleşik SWARA-WASPAS Yöntemi ile Değerlendirilmesi", *ÜİİD-IJEAS* 18, s.599-616.
- Çakır, E., Karabıyık, K.B. (2017) "Bütünleşik SWARA-COPRAS Yöntemi Kullanarak Bulut Depolama Hizmet Sağlayıcılarının Değerlendirilmesi", *Bilişim Teknolojileri Dergisi* 10(4), s.417-434.
- Ersöz F. (2009). "Türkiye ile OECD'ye Üye Ülkelerin Seçilmiş Sağlık Göstergelerinin Kümeleme ve Ayırma Analizi ile Karşılaştırılması", *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi* 29(6), 1650-1659.
- Ghorshi Nezhad, M.R., Zolfani, S.H., Moztafzadeh, F., Zavadskas, E.K., Bahrami, M. (2015). "Planning the Priority of High Tech Industries based on SWARA-WASPAS Methodology: The Case of the Nano Technology in Iran", *Ekonomskaitrazivanja* 28(1), s.1111-1137.
- Girginer, N. (2013). "A Comparison of the Healthcare Indicators of Turkey and The European Union Members Countries Using Multidimensional Scaling Analysis and Cluster Analysis", *İktisat İşletme ve Finans*, 28(323), 55-72.

- Göztepe, B. H., (2017). "Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerini Kullanarak OECD'ye Üye Ülkelerin Sağlık Göstergeleri ile Değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı, Antalya.
- Gül, M., Çelik, E., Güneri, A.F., Gümüş, A.T. (2012) "Simülasyon ile Bütünleşik Çok Kriterli Karar Verme: Bir Hastane Acil Departmanı İçin Senaryo Seçimi Uygulaması", İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 11(22), s.1-18.
- Puig-Junoy, J. (1998) "Measuring Health Production Performance in the OECD", Applied Economics Letters 5(4), s.255-59
- Hajrahimi, N., Dehaghani, S., Sheikhtaheri, A. (2013) "Health Information Security: A Case Study of Three Selected Medical Centers in Iran", Acta Informatica Medica 21(1), s.42-45.
- Kalhor, R., Asefzadeh, S., Ghamari, F. (2016) "Ranking Eastern Mediterranean Region Countries (EMRO) Based on the Health Impact Indicators Using Multi-criteria Decision Approach", Journal of Biology and Today's World 5(12), s.213-217.
- Karabašević, D., Stanujkić, D., Urošević, S., Maksimović, M. (2016) "An Approach to Personnel Selection based on SWARA and WASPAS Methods", Journal of Economics, Management and Informatics 7(1), s.1-11.
- Keršulienė, V., Zavadskas, E. K., Turskis, Z. (2010) "Selection of Rational Dispute Resolution Method by Applying New Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA)", Journal of Business Economics and Management 11(2), s.243-258.
- Kesgin, C., Topuzoğlu A. (2006) "Sağlığın Tanımı; Başaçıkma", Journal of İstanbul Kültür University 4(3), s.47-49.
- Keshavarz Ghorabae, M., Zavadskas, E.K., Turskis, Z., Antucheviciene, J. (2016) "A New Combinative Distance-Based Assessment (CODAS) Method for Multi-Criteria Decision-Making", Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research 3(50), s.25-44.
- Kocaman, A. M., Mutlu, E.M., Bayraktar, D., Araz, Ö.M. (2012) "OECD Ülkelerinin Sağlık Sistemlerinin Etkinlik Analizi", Endüstri Mühendisliği Dergisi 23(4), s.14-31.
- Kuo, R., Wu Y., Hsu T., Chen L. (2011) "Improving Outpatient Services for Elderly Patients in Taiwan: A Qualitative Study", Archives of Gerontology and Geriatrics 53(2), s.209-217.
- Mathew, M., Sahu S. (2018) "Comparison of New Multi-Criteria Decision Making Methods for Material Handling Equipment Selection", Management Science Letters 8, s.139-150.
- Mohamed Riyazh Khan, A., Rajamanoharane, S., Prasad, P. (2012) "Service Quality Performance Measurement Management in Corporate Hospitals Using Analytical Hierarchy Process", International Journal of Manufacturing Technology and Management 26(1-4), s.196-212.
- Mut S., Akyürek Ç.E. (2017). "OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergelerine Göre Kümeleme Analizi İle Sınıflandırılması", International Journal of Academic Value Studies, Cilt: 3/12 411-422.
- Önder, E., Önder, G., Kuvat, Ö., Taş, N. (2014) "Identifying the Importance Level of Factors Influencing the Selection of Nursing as a Career Choice Using AHP: Survey to Compare the Precedence of Private Vocational High School Nursing Students and Their Parents", Procedia-Social and Behavioral Sciences 122, s.398-404.
- Özbek, A. (2017) Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Excel ile Problem Çözümü, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Özdemir A.İ. (2009), "Hizmet Sektörü Etkinliğinin Makro Düzeyde İncelenmesi: Karadeniz Ekonomik İşbirliği Teşkilatı Üyesi Ülkelerin Sağlık Sektörü Üzerine Bir Analiz", Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 33, s.189-205.
- Özkan, A. (2013) "Evaluation of Healthcare Waste Treatment/Disposal Alternatives by Using Multi-Criteria Decision-Making Techniques", Waste Management and Research 31(2), s.141-149.
- Retzlaff R., D., Chang C. F., Rubin R., M. (2004). "Technical Efficiency in the Use of Health Care Resources: A Comparison of OECD Countries", Health Policy 69(1), s.55-72.
- Ruzgys, A., Volvačiovas, R., Ignatavičius, Č., Turskis, Z. (2014) "Integrated Evaluation of External Wall Insulation in Residential Buildings Using SWARA-TODIM MCDM Method", Journal of Civil Engineering and Management 20(1), s.103-110.
- Shieh, J., Wu, H., Huang, K. (2010) "A DEMATEL Method in Identifying Key Success Factors of Hospital Service Quality", Knowledge-Based Systems 23(3), s.277-282.
- Stanujkić, D., Karabašević, D., Zavadskas, K.E. (2015) "A Framework for the Selection of a Packaging Design based on the SWARA Method" Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics 26(2), s.181-187.
- Şener, M., Yiğit, V. (2017) "Sağlık Sistemlerinin Teknik Verimliliği: OECD Ülkeleri Üzerinde Bir Araştırma", Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 1(26), s.266-290.
- Taghipour, S., Banjevic, D., Jardine, A.S. (2011) "Prioritization of Medical Equipment for Maintenance Decisions", Journal of the Operational Research Society 62(9), s.1666-1687.
- Tang, L. (2013) "Helping the Decision Maker Effectively Promote Various Experts Views into Various Optimal Solutions to China's Institutional Problem of Health Care Provider Selection through the Organization of a Pilot Health Care Provider Research System, Health Research Policy and Systems 11(1), s.1-20.
- Tayal, H.A. (2017) "Tedarikçi Seçiminde WASPAS Yöntemi", Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi 5(47), s.368-380.
- Topaloglu, H., Gumussoy, C., Bayraktaroglu, A., Calisir, F. (2012) "The Relative Importance of Usability and Functionality Factors for E-Health Web Sites", Human Factors and Ergonomics in Manufacturing 19(6), s.336-345.

- Tuş Işık, A., Aytaç Adalı. E. (2016) "A New Integrated Decision Making Approach Based on SWARA and OCRA Methods for the Hotel Selection Problem", *Int. J. Advanced Operations Management* 8(2), s.140-151.
- Türel, N.Ş., Davraz, G.M. (2016) "Hizmet Sektöründeki Personelin Seçiminde AHP ve VIKOR Yönteminin Kullanımı: Özel Hastaneler Açısından Bir İnceleme", *The Journal of Academic Social Science Studies* 44, s.249-262.
- Türkoğlu, S.P. (2018) "Avrupa Ülkelerinin Sağlık Göstergelerinin TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi", *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 18(1), s.65-78.
- Uyan, M., Yalprı, Ş. (2016) "Çok Kriterli Karar Verme Modeli ve CBS Entegrasyonu ile Tıbbi Atık Sterilizasyon Tesislerinin Yer Seçimi", *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* 6, s.642-654.
- Vesković, S., Stević, Ž. Stojić, G., Vasiljević, M., Milinković, S. (2018) "Evaluation of the Railway Management Model by Using A New Integrated Model DELPHI-SWARA-MABAC", *Decision Making: Applications in Management and Engineering* 1(2), s.34-50.
- Whiting D. R., Guariguata L., Weil C., Shaw J. (2011). "Diabetes Atlas: IDF Diabetes Atlas: Global Estimates of the Prevalence of Diabetes for 2011 and 2030", *Diabetes Research and Clinical Practice* 94(3), s.311-321.
- Wollmann, D., Steiner, M., Vieira, G., Steiner, P. (2014) "Details of the Analytic Hierarchy Process Technique for the Evaluation of Health Insurance Companies", *Producao* 24(3), s.583-593.
- World Health Organization (2018). <https://www.who.int/gho/countries/en/> (31.10.2018).
- Yurdoğlu, H., Kundakcı, N. (2017) "SWARA ve WASPAS Yöntemleri ile Sunucu Seçimi", *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 20(38), s.161-173.
- Zavadskas, E.K., Kalibatas, D., Kalibatiene, D. (2016) "A Multi-Attribute Assessment Using WASPAS for Choosing an Optimal Indoor Environment", *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 76-85.
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Antucheviciene, J., Zakarevicius, A. (2012) "Optimization of Weighted Aggregated Sum Product Assessment", *Elektronika ir Elektrotechnika* 122(6), s.3-6.
- Zolfani, H.S., Zavadskas, K.E. (2013) "Sustainable Development of Rural Areas' Building Structures Based on Local Climate", *Procedia Engineering* 57, s.1295-1301.
- Zolfani, H.S., Zavadskas, K.E., Turkish, Z. (2013) "Design of Products with Both International and Local Perspectives based on Yin-Yang Balance Theory and SWARA Method", *Economic Research-Ekonomska Istraživanja* 26(2), s.153-166.
- Zolfani, S. H., Bahrami, M. (2014) "Investment Prioritizing in High Tech Industries based on SWARA-COPRAS Approach", *Technological and Economic Development of Economy* 20(3), s.534-553.