

Akdeniz Ülkelerinin Deniz Sağlığı Performanslarının Analizi: CRITIC Tabanlı MARCOS Yöntemi İle Bir Uygulama

Analysis of Marine Health Performances of Mediterranean Countries: An Application with CRITIC-based MARCOS Method

Furkan Fahri Altıntaş^{1,*} 

¹Mersin İl Jandarma Komutanlığı, Mersin, Türkiye

*Sorumlu Yazar: furkanfahrialtintas@yahoo.com

Geliş: 12.03.2022

Kabul: 18.08.2022

Yayın: 01.03.2023

Alıntılama: Altıntaş, F. F. (2023). Akdeniz ülkelerinin deniz sağlığı performanslarının analizi: CRITIC tabanlı MARCOS yöntemi ile bir uygulama. *Acta Aquatica Turcica*, 19(1), 001-020. <https://doi.org/10.22392/actaquatr.1086840>

Özet: Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerin deniz sağlığı konusundaki faaliyetlerinin Akdeniz'in yarı kapalı havzası olması sebebiyle diğer Akdeniz ülkelerinin deniz sağlığı performanslarını etkileyebildiği için Akdeniz ülkelerinin deniz sağlığı performanslarının analizi büyük önem arz etmektedir. Bu kapsamda araştırmada, 19 Akdeniz ülkesinin 2021 yılı için Okyanus Sağlığı Endeksi (Ocean Health Index-OHI) bileşenlerine ait değerler üzerinden söz konusu ülkelerin deniz sağlığı performansları CRITIC tabanlı MARCOS çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemi ile ölçülmüştür. Bulgulara göre, CTIRIC yöntemi kapsamında ülkelere göre en önemli deniz sağlığı bileşeninin "Geçim Kaynakları ve Ekonomiler" olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bulgular kapsamında CRITIC tabanlı MARCOS yöntemine göre deniz sağlığı performansı en fazla olan ilk üç ülkenin sırasıyla Slovenya, İspanya ve Fransa, en az olan ilk üç ülkenin ise Suriye, İsrail ve Libya olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmada ayrıca CRITIC tabanlı MARCOS yöntemine göre ülkelerin ortalama deniz sağlığı performansı ölçülmüş ve ortalamadan düşük değerlerde olan ülkelerin Akdeniz'in deniz sağlığının daha iyi olması için deniz sağlığı performanslarını artırmaları gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Yöntem açısından ise OHI kapsamında ülkelerin deniz sağlığı performansları başta CRITIC tabanlı MARCOS yöntemi olmak üzere CRITIC tabanlı ARAS, EDAS, COPRAS ve TOPSIS ÇKKV yöntemleri ile ölçülebileceği değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler

- Deniz Sağlığı
- Akdeniz Ülkeleri
- CRITIC
- CRITIC tabanlı MARCOS

Abstract: The analysis of the marine health performances of the Mediterranean countries is of great importance as the activities of the countries with a coast on the Mediterranean on marine health can affect the marine health performances of other Mediterranean countries due to the semi-enclosed basin of the Mediterranean. In this context, the marine health performances of 19 Mediterranean countries were measured by the CRITIC-based MARCOS multi-criteria decision-making (MCDM) method, over the values of the Ocean Health Index (OHI) components for 2021. According to the findings, it has been determined that the most important marine health component according to the countries within the scope of the CRITIC method is "Livelihoods and Economies". In addition, within the scope of the findings, it was observed that the first three countries with the highest marine health performance according to the CRITIC-based MARCOS method were Slovenia, Spain, and France, respectively, while the first three countries with the lowest performance were Syria, Israel, and Libya. In the study, the average marine health performance of the countries was also measured according to the CRITIC-based MARCOS method and it was concluded that the countries with a lower value than the average should increase their marine health performance to improve the marine health of the Mediterranean. In terms of method, it was evaluated that the marine health

Keywords

- Marine health
- Mediterranean countries
- CRITIC
- CRITIC based MARCOS



performances of the countries within the scope of OHI could be measured with the CRITIC-based MARCOS method and CRITIC-based ARAS, EDAS, COPRAS, and TOPSIS MCDM methods.

1. GİRİŞ

Ülkeler arası ilişkilerin yoğunlaşması ve bu yoğunlaşmanın getirdiği doğrudan ve dolaylı faaliyetler sebebiyle dünya üzerindeki denizlerin ve okyanusların sağlık düzeyleri önemli güncel ve küresel bir sorun niteliği kazanmıştır (Demir, 2014: 123; Gilmour, 2021: 2). Özellikle deniz ekosistemlerine zararlı maddelerin girmesi ve deniz sağlığının ihmal edilmesi deniz suyunun kalitesinde, iklimlerde ve atmosferde değişikliğe neden olmaktadır. Bu durum, denizlerden yararlanabilme seviyesini, çevre, can, mal güvenliğini ve deniz sağlığını tehlikeye düşürmektedir (İlgar ve Güven, 2007: 119).

Dünyanın yaklaşık olarak %70'ini okyanuslar ve denizler oluşturmaktadır. Ülkeler açısından su ürünleri, turizm, su sporları, ulaşım ve taşımacılık alanları ile denizlerin oluşturduğu iklimsel özellikler açısından denizlerden pek çok olumlu getiri sağlanabilmektedir. Bunun yanında, içme ve kullanma suyunun tedarik ve kullanılmış suyun tahliye edilmesinde denizlerden faydalanılmaktadır (Peker, 2007: 4). Bu bağlamda ülkelerin denizlerden faydalanmasının önemi kapsamında sürekli olarak kendilerinin deniz sağlığı performanslarını analiz etmektedir. Böylelikle ülkeler, deniz sağlığı performansları hakkında kendilerinde farkındalık oluşturarak deniz sağlığı konusundaki eksikliklerini, yeterliliklerini ve üstünlüklerini belirleyebilmektedir. Böylelikle ülkeler, deniz sağlığı kapasitelerinin farkındalığıyla deniz sağlığı konusunda eksikliklerini gidermek, yeterliliklerini geliştirmek ve üstünlüklerinin sürdürülebilirliğini oluşturmak için politikalar, stratejiler ve faaliyetler gerçekleştirebilmektedir. Bunun dışında ülkeler birbirlerinin deniz sağlığı performanslarını takip ederek deniz sağlığı konusunda iyi olan ülkeler ile işbirlikleri ve ortaklıklar oluşturabilmektedir. Buna göre, ülkelerin deniz sağlığı performanslarının ölçümü önem kazanmakta olup, ülkeler deniz sağlığı performanslarını ölçen ölçeklere ihtiyaç duymaktadır.

Ülkelerin deniz sağlığı performanslarını ölçen tek metrik Halpern vd., (2012) tarafından oluşturulan Okyanus Sağlığı Endeksi (Ocean Health Index – OHI)'dir. OHI, temel anlamda denize ve okyanusa kıyısı olan ülkelerin insanların sağlıklı denizlerden ve okyanuslardan bekledikleri gıda, kültürel, ekonomik ve sosyal değer getirilerinin faydalarının sürdürülebilirlik seviyesini ölçmektedir. Bu bağlamda OHI, okyanus ve deniz sağlığının korunmasına yönelik ülkelere farkındalık kazandırmaktadır. Bunun yanında OHI, deniz ve okyanusların kirlilikten korunmasına yönelik ülkelere planlar hazırlamasına katkı sunmaktadır. OHI 10 bileşen ve bu 10 bileşene bağlı 8 alt bileşenden oluşmaktadır. Metodolojik olarak alt bileşenlerin aritmetik ortalamaları ile bileşenler, bileşenlerin aritmetik ortalamaları ile ülkelerin deniz sağlığı performansları ölçülebilmektedir (Halpern vd., 2012; OHI, 2021). Söz konusu bileşenler ve alt bileşenlere ait açıklamalar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. OHI bileşenleri ve alt bileşenleri.

No	Bileşenler ve Alt Bileşenler	Açıklamalar
1	Gıda Tedariki	Ülkelerin doğada yakalanan ve çiftlikte yetiştirilen deniz ürünlerinin sürdürülebilir kapasitesini ölçmektedir.
1.1	Balıkçılık	Ülkelerin doğa ortamındaki balıkçılık sürdürülebilirlik performansını ölçmektedir.
1.2	Deniz Kültürü	Ülkelerin çiftliklerde üretilen balıkçılığın sürdürülebilirlik performanslarını ölçmektedir.
2	Balıkçılık Fırsatları	Ülkelerde küçük ve yerel ölçekte balık tutması gereken kişilerin bu faaliyetlerini yapma fırsat seviyesini ölçmektedir.
3	Doğal Ürünler	Ülkelerin gıda dışı deniz kaynaklarının sürdürülebilir hasadının ne kadar iyi maksimize ettiğini ölçmektedir.
4	Karbon Kapasitesi	Ülkelerin sağladıkları karbon kapasitesini ölçmektedir.
5	Sahilleri Koruma	Ülkelerin sahil koruma seviyesini ölçmektedir.
6	Geçim Kaynakları ve Ekonomiler	Ülkelerin sürdürülebilir denizcilikle elde edilen işlerin performansını ve geliri ölçmektedir.
6.1	Geçim Kaynakları	Ülkelerin deniz ile ilgili işlerinin kalitesini ve niceliğini ölçmektedir.
6.2	Ekonomiler	Ülkelerin denizden sağladığı gelirin değerini ölçmektedir.
7	Turizm ve Eğlence	Ülkelerin sürdürülebilir turizm seviyesini ölçmektedir.
8	Hassaslık	Ülkelerin deniz ve sahilleri koruma seviyelerini ölçmektedir.
8.1	İkonik Türler	Ülkelerin önemli deniz ürünlerini koruma seviyelerini ölçmektedir.
8.2	Kalıcı Özel Yerler	Ülkelerin deniz ile ilgili kültürel yerleri koruma seviyelerini ölçmektedir.
9	Temiz Su	Ülkelerin temiz deniz sağlama performanslarını ölçmektedir
10	Biyolojik Çeşitlilik	Ülkelerin deniz yaşamı zenginliği ve çeşitliliğini koruma performanslarını ölçmektedir.
10.1	Deniz Habitatlarını Koruma	Ülkelerin deniz türlerinin doğadaki yaşam alanları koruma performanslarını ölçmektedir.
10.2	Deniz Türlerini Koruma	Ülkelerin deniz türlerini koruma performanslarını ölçmektedir.

Kaynak: OHI, 2021

Deniz sağlığını bozan en önemli etkenlerden bir tanesi deniz kirliliğidir (Halper vd., 2012). Literatür değerlendirildiğinde, deniz kirlenmesi ile ilgili olarak pek çok tanımlamaya rastlamak mümkündür. Söz konusu tanımlardan uluslararası anlamda geçerli olanı Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi'nde belirtilen açıklamadır. Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesinin 1. Madde. 4. Fıkra'sına göre deniz kirliliği, denizdeki canlı kaynaklara ve deniz yaşamına zarar veren ve deniz yaşamı için zararlı olabilen maddelerin insan tarafından doğrudan ya da dolaylı olarak denizlere aktarılması sonucu deniz suyu kalitesinin bozulmasına, deniz faaliyetlerini kısıtlanmasına ve insan sağlığını bozulması kapsamında tehlikeye neden olan faaliyetler bütünü olarak tanımlanmıştır (Proelß, 2017: 26). Deniz kirliliği kısaca, denize ve denizin çevresine zarar verebilecek ve insan sağlığını tehlikeye düşürecek faaliyetleri içermektedir. Bu çerçevede deniz kirliliği farklı açılardan tasnif edilebilmektedir. Bunlar; kara ve atmosferik faaliyetler ile oluşan kirlilik, deniz yatağından kaynaklanan kirlilik, taşkınlar sebebiyle oluşan kirlilik ve deniz taşımacılığı ile deniz vasıtalarından kaynaklanan kirliliktir (Birkan, 2019: 27).

Akdeniz bölgesinde son dönemlerde özellikle ülkeler arasındaki enerji, ekonomi, çevre ve ticaret alanındaki ilişkiler yoğunlaşmıştır. Akdeniz'in konum açısından Avrupa, Asya ve Afrika ülkelerinin kesiştiği yerde olmasıyla ve buna bağlı olarak stratejik öneminin olması açısından uluslararası ulaşım faaliyetlerinde odak noktası hale gelmesiyle Akdeniz'in deniz sağlığı durumu dikkat çekici bir

seviyeye ulaşmıştır (Kanlı ve Falcıoğlu, 2021). Bunun yanında, Akdeniz'in yarı kapalı yapısı, akıntı sisteminin özelliği ve sahil şeritlerinde nüfus yoğunluğunun artması Akdeniz'in deniz sağlığının tehlikeli altına girmesine neden olmuştur (Türkmen ve Aras, 2011: 3). Ayrıca Dünya genelindeki 344 türün 144'ü Akdeniz'de plastik atık yüzünden tehlike altındadır (Onay vd., 2021: 19). Bunların dışında, dünya petrol geçişlerinin yaklaşık olarak %28'i Akdeniz bölgesinde gerçekleşmesi açısından deniz kazaları sonucunda Akdeniz'de her yıl yaklaşık olarak 20.000 ton petrol sızıntısı olmaktadır (Günel, 2004'den akt. Özkan ve Sunar, 2008: 743). Son olarak Akdeniz'in kıyı bölgelerinden gelen atık su Akdeniz'in deniz sağlığının ciddi anlamda bozulmasına neden olmaktadır (AÇA, 2006: 16).

Akdeniz'in deniz sağlığına yönelik 1978 Barcelona Sözleşmesi, 1982 Cenova Anlaşması, 1995 Avrupa Akdeniz Ortaklığı, 1997 Helsinki Avrupa Akdeniz Çevre Bakanları Kısa ve Orta Vadeli Çevresel Eylem Planı, 2000 Avrupa Birliği Su Çevre Direktifi ve 2003 Biyolojik Çeşitliliğe Yönelik Stratejik Eylem Planı gibi önemli girişimlerde bulunulmuştur (AÇA, 2006: 68-72). Ayrıca Avrupa Birliği Antlaşması ve Avrupa Birliği'nin İşleyişi Hakkında Antlaşma'da deniz kaynaklarının korunması ile ilgili olarak çeşitli hükümler bulunmaktadır (Avrupa Birliği Genel Sekreterliği, 2011). Akdeniz'in yarı kapalı bir havzası olduğu için her hangi bir Akdeniz ülkesinin veya ülkelerinin deniz sağlığına yönelik faaliyetleri diğer Akdeniz ülkelerinin deniz sağlığı performanslarını etkileyebilmektedir. Dolayısıyla Akdeniz'de deniz sağlığının korunmasına yönelik özellikle Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerin girişimlerinin kayda değer olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda, Akdeniz ülkelerinin deniz sağlığı performanslarının analizi büyük önem arz etmektedir (Carvalho ve Civili, 2001; Massoud vd., 2003; Gao ve Zhang, 2021, Ghorbal, vd., 2021).

Araştırmada Akdeniz ülkelerinin deniz sağlığı performanslarının belirlenmesinin önemi açısından 19 Akdeniz ülkesinin (Arnavutluk, Cezayir, Fas, Fransa, GKRK, Hırvatistan, İspanya, İsrail, İtalya, Karadağ, Libya, Lübnan, Malta, Mısır, Slovenya, Suriye, Tunus, Türkiye, Yunanistan) 2021 yılı için OHI bileşenlerine ait değerler üzerinden söz konusu ülkelerin deniz sağlığı performansı CRITIC tabanlı MARCOS yöntemi ile ölçülmüştür. Literatür incelendiğinde, pek çok araştırmada bileşenlerin önemlilik derecelerinin hesaplanması açısından CRITIC ve karar alternatiflerinin performans ölçümünde ve seçim probleminde ise MARCOS yöntemi tercih edildiği tespit edilmiştir. Bu durum, CRITIC ve MARCOS yönteminin güvenilir olduğunu göstermektedir. CRITIC yönteminde bileşenlerin görece ağırlıklarının tespit edilmesi, özelliğın azalması ve bileşen ağırlıkların dominant olmayan karakterlerinin dikkate alınmaması gibi avantajlar sağlamaktadır (Ulutaş ve Topal, 2020: 1). Ayrıca karar alternatiflerinin ölçülmesinde MARCOS yönteminin duyarlılık ve güvenilirlik seviyesi yüksek olan bir çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemidir (Boral vd., 2020). Dolayısıyla ülkelerin deniz sağlığı performanslarının ölçümünde CRITIC tabanlı MARCOS yöntemi tercih edilmiştir.

Literatürde CRITIC ve MARCOS yöntemlerinin birlikte kullanılmasına yönelik araştırmaların kısıtlı olması açısından bu araştırmanın literatürü zenginleştirdiği düşünülmüştür. Bunun dışında literatürde, Akdeniz veya bölge ülkelerin deniz sağlığı performanslarının herhangi bir ÇKKV yöntemi ile tespit edilen bir araştırmaya rastlanılmamış olmaması ve hangi Akdeniz ülkelerinin deniz sağlığı performanslarını artırması gerektiğinin analizinin nicel değerlere istinaden yapılması açısından bu araştırmanın literatüre katkı sağladığı düşünülmüştür. Buna göre araştırmanın bulgular ve tartışma kısmında ülkelerin deniz sağlık performansları ölçülmüş ve analiz edilmiştir. Sonuç kısmında ise bulgular ve tartışma kısmında elde edilen nicel değerlere istinaden çıkarımlar özetlenmiştir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Araştırmanın literatürü iki kısımdan oluşmaktadır. Bunlardan birincisinde deniz sağlığı ile ilgili araştırmalar açıklanmıştır. İkincisinde ise CRITIC ve MARCOS yöntemleri ile ilgili olan çalışmalar belirtilmiştir.

Literatür incelendiğinde, Akdeniz'in deniz sağlığı açısından ağırlıklı olarak deniz kirlenmesi

konusu işlenmiştir. Bu kapsamda Compa vd., (2019), literatür verileri ve tür dağılım haritaları ile Akdeniz'deki plastik kirliliği girdilerinin deniz çeşitliliği üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada, Akdeniz'de mekânsal olarak plastik yoğunluğunun ve yaşam türlerinin plastik yutma riskinin okyanuslara göre daha fazla ve konum açısından deniz türlerinin yoğunluğunun plastik kirliliği yoğunluğuna yakın olduğu tespit edilmiştir. Liubartsevaa vd., (2019), 2019 yılı için sağladığı veriler ile İtalya'da çeşitli kıyı bölgelerindeki plastik durumunu incelemiştir. Araştırmada, söz konusu bölgelerdeki plastik akışın 2013-2017 yıl aralığındaki ortalama plastik akışından daha düşük bir seviyede olduğu gözlenmiştir. Ayrıca araştırmada, söz konusu bölgede oluşan plastiğin yarısından fazlasının deniz taşımacılığından kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Guerranti vd., (2020), Akdeniz'e dökülen nehirlerin mikro plastik seviyelerini azaltmak için Akdeniz'in kıyı bölgelerin izlenmesi ve kontrol altına alınması gerektiğini ifade etmiştir. Yıldırım vd., (2020), Ortatoroslar Güzelyayla bölgesinde bulunan ve Akdeniz'e dökülen Deliçay'ın kaynağı ile boşalım noktası arasında belirlenen 11 farklı lokasyonda akarsu debisini inceleyerek su kimyasında meydana gelen değişimleri tespit etmek amacıyla fiziksel parametre ölçümleri yapmışlardır. Bulgulara göre, Deliçay'dan alınan su örneklerinin tarımsal sulama amaçlı kullanıma uygun olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın devamında, akarsu örneklerine ilişkin parametrelere göre kirlilik düzeyinin Deliçay'daki suyun çıkış noktasına (Akdeniz'e dökülme) doğru artış gözlemlendiği tespit edilmiştir. Araştırmacılar söz konusu bu kirlilik düzeyi artışının daha çok tarımda kullanılan kimyasal atıklar ile evsel ve endüstriyel atıkların kontrolsüz deşarj ile oluştuğunu belirlemişlerdir. Gregoriotti vd., (2021), 2013-2019 yıl aralığındaki ilgili veriler ile Akdeniz'deki plastik durumunu araştırmışlardır. Araştırmada; Tunus, Palermo kıyı bölgeleri ile Castellammare körfezi ve Egadi adasının plastiğe maruz kalma seviyesinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Karadirek vd., (2019), bibliyometrik analiz yaparak 1970-2016 yıl aralığında Akdenizde'ki deniz kirliliği literatürünü Web of Sciences (WoS) ve Scopus veri tabanlarından analiz etmişlerdir. Çalışmada, 2000 yılından sonra Akdeniz'de deniz ve çevre kirliliği konusunda araştırmaların fazlaştığı gözlenmiştir. Bunun yanında; Fransa, İspanya, İtalya, Yunanistan ve Türkiye'nin deniz kirliliği konusunda en çok adı geçen ülkeler olduğu belirlenmiştir. Sharma vd., (2021), 2021 yılı için literatürden elde ettiği veriler ile Akdeniz'deki mikro plastik kirliliği inceleyerek üç önemli bulgu elde etmişlerdir. Bunlardan birincisi, Akdeniz bölgesindeki mikro plastik konsantrasyonunun Pasifik okyanusundan fazla olmasıdır. İkincisi, Akdeniz bölgesinin yarı kapalı morfoloji durumu ve Akdeniz'de ülkelerden kaynaklanan farklı türden plastik üreten faaliyetler nedeniyle Akdeniz'in deniz sağlığı konusunda hassas bir yapıya ulaşmasıdır. Üçüncüsü ise Akdeniz'de farklı ve çeşitli plastik türlerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin plastik partiküller ve su kütlesindeki organik maddeler arasında etkileşiminde önemli rol oynamasıdır. Soto-Navarro vd., (2021), 2020 yılında 3D modelleme yöntemi ile Akdeniz'de deniz kirliliği riskini incelemiştir. Bulgulara göre, Akdeniz'de deniz kirliliğinin daha çok sıcak noktadaki kıyı bölgelerinde yoğunlaştığı gözlenmiştir. Bu kapsamda araştırmacılar, Akdeniz'de deniz kirliliğinin önlenmesi için özellikle kıyı bölgelerinin kontrol seviyelerinin artırılması gerektiğini vurgulamışlardır. Zilifli ve Tuncer (2021), 2019 yılında Doğu Akdeniz bölgesinde yer alan Dalyan-İztuzu sahilindeki mikro plastik kirliliğini 14 istasyondan örnekleme ile analiz etmişlerdir. Araştırma sonucuna göre, söz konusu bölgede mikro plastik yoğunluğunun ortalama $0,148 \pm 0,07$ partikül /m² olarak tespit edilmiştir. Diğer bir bulguya göre, Dalyan-İztuzu bölgesinin Marmara ve diğer Akdeniz bölgesindeki çalışmalar ile kıyaslandığında mikro plastik kirliliğinin daha az olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Yöntem açısından literatür incelendiğinde CRITIC ve MARCOS ile ilgili araştırmalar Tablo 2'de belirtilmiştir.

Tablo 2. CRITIC ve MARCOS literatürü.

Araştırmacı/ Araştırmacılar	Yöntem	Konu
Bouraima vd., (2021)	Entropi tabanlı MARCOS	Sahra altı Afrika demiryolu performansının ölçülmesi
Biswas vd., (2021)	Entropi tabanlı MARCOS	G7 ve BRICS ülkelerinin sosyoekonomik kalkınmasının ve COVID-19'a dayanıklılığın karşılaştırılması
Ali (2021)	CRITIC tabanlı MARCOS	CRITIC-MARCOS yöntemine dayalı yeni bir puanlama fonksiyonu
Dwivedi vd., (2021)	CRITIC tabanlı MARCOS	Çelik endüstrisinin performansını analizi
Gençtürk vd., (2021)	CRITIC tabanlı MARCOS	COVID-19 pandemisinin katılım bankaları üzerine etkilerinin incelenmesi
Çınaroğlu (2021)	CRITIC tabanlı MARCOS	Yenilikçi ve girişimci üniversite analizi
Arzu ve Ayçin (2021)	CRITIC tabanlı MARCOS	OECD ülkelerinin ekonomik, sosyal ve çevre açısından değerlendirilmesi
Badi ve Pamucar (2020)	Gri MARCOS	Çelik firması için kombine Gri-MARCOS yöntemleriyle tedarikçi seçimi
Stevic ve Brkovic (2020)	FUCOM tabanlı MARCOS	Bir taşımacılık şirketinde insan kaynaklarının değerlendirilmesi
Majidi vd., (2021)	SWARA tabanlı MARCOS ve COCOSO	İran limanlarının sürdürülebilirlik performansının ölçülmesi
Çelik ve Gül (2021)	BWM tabanlı MARCOS	Baraj inşaatı güvenliği için tehlike tanımlama, risk değerlendirmesi ve kontrolü
Stankovic vd., (2020)	Bulanık MARCOS	Karayolu trafik risk analizi
Korucuk (2021)	CRITIC	Ordu ve Giresun illerinde yapılan çalışmada lojistik performans unsurlarının önemlilik derecelerinin tespiti
Varghese ve Karande (2021)	AHP tabanlı MARCOS	Dişlileri ve kesme sıvılarını seçme problemi
Saraji vd., (2021)	Bulanık CRITIC tabanlı COPRAS	Sürdürülebilir bir dijital dönüşüm için endüstri 4.0'ın kabulüne yönelik zorlukların değerlendirilmesi
Memiş ve Korucuk (2022)	CRITIC tabanlı Gri İlişkisel Analiz	Giresun'da yemek işletmelerine yönelik pazarlama inovasyonu kriterlerinin önemlilik derecelerinin belirlenmesi ve en ideal firma seçimi

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Araştırmanın veri seti, analizi ve kısıtı

Araştırmanın veri setini 2021 yılı için Akdeniz'e kıyısı olan 19 ülkenin OHI bileşenlerine ait değerler oluşturmaktadır. OHI raporunda Akdeniz'e kıyısı bulunana Bosna Hersek ve Monako ülkelerinin deniz sağlığına ilişkin olarak bazı bileşenlerinin değerleri olmadığından dolayı söz konusu ülkeler araştırmaya dâhil edilememiştir. Araştırma için sağlanan veriler açık kaynaktan sağlandığı ve herhangi bir deneye veya gözleme dayalı olmadan araştırma sonuçları elde edildiğinden dolayı araştırma için etik kuruluna başvurulmamıştır. Araştırmanın kısıtı açısından bu çalışmada OHI boyutları kapsamında Akdeniz ülkelerinin deniz performansı tespitinde sadece 2021 yılı için OHI raporunda yer alan verilerinden yararlanılmıştır. Araştırmada kolaylık sağlaması açısından OHI bileşenlerinin kısaltmaları Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. OHI bileşenlerin kısaltmaları.

Bileşenler	Kısaltmalar
Gıda Tedariki	OHI1
Balıkçılık Fırsatları	OHI2
Doğal Ürünler	OHI3
Karbon Kapasitesi	OHI4
Sahilleri Koruma	OHI5
Geçim Kaynakları ve Ekonomiler	OHI6
Turizm ve Eğlence	OHI7
Hassaslık	OHI8
Temiz Su	OHI9
Biyolojik Çeşitlilik	OHI10

3.2. CRITIC yöntemi

CRITIC yöntemi, karar alternatiflerinin kriterlere ilişkin verilerine istinaden kriterlerin ağırlık katsayılarını veya önemlilik derecelerini objektif değerlendirmeye ölçen bir tekniktir. CRITIC yönteminin diğer ağırlık katsayı hesaplama tekniklerinden ayıran en önemli özelliği, kriterlerin ağırlık katsayılarının uzman görüşler ile sağlanan öznel sonuçların değil, ağırlık katsayılarının standart sapma ve korelasyon analizi dikkate alınarak hesaplanmasıdır (Ayçin, 2019: 76). Bu bağlamda yöntemin uygulama aşamaları aşağıda açıklanmıştır (Dinçer, 2019, 42; Arslan, 2020, 120-122, Ecer, 2020, 87; Öztel ve Alp, 2020, 32-33).

A_i : i. karar alternatifi

C_j : j. değerlendirme kriteri

x_{ij} : j. değerlendirme kriterine göre i. alternatifin değeri

x_j^{mak} : j. kritere göre karar alternatiflerinin maksimum değeri

x_j^{min} : j. kritere göre karar alternatiflerinin minimum değeri

r_{ij} : j. değerlendirme kriterine göre i. alternatifinin aldığı değer

p_{jk} : herhangi bir j kriteri ile k kriteri arasındaki ilişki katsayıları

σ_j : j. kriterin standart sapma değeri ($j= 1,2,\dots,n$)

w_j : j. değerlendirme kriterinin ağırlığı ($j= 1,2,\dots,n$)

1. Aşama: Karar Matrisinin Sağlanması

$$X = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

2. Aşama: Karar Matrisinin Normalize İşlemi

Fayda Yönlü Kriterler İçin

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{min}}{x_j^{maks} - x_j^{min}} \dots \dots \dots j=1,2,\dots,n \quad (2)$$

Maliyet Yönlü Kriterler İçin

$$r_{ij} = \frac{x_j^{maks} - x_{ij}}{x_j^{maks} - x_j^{min}} \dots \dots \dots j=1,2,\dots,n \quad (3)$$

3. Aşama: İlişki Katsayı Matrisinin Oluşturulması

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

4. Aşama: C_j değerlerinin Ölçülmesi

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

$$C_j = \sigma_j \cdot \sum_{k=1}^n (1-p_j)_{j=1,2,\dots,n} \quad (6)$$

5. Aşama: Kriter Ağırlıkların (Önemlilik Derecelerinin) Ölçülmesi

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{k=1}^n C_k} \quad (7)$$

3.3. MARCOS yöntemi

MARCOS, alternatifleri ile referans değerleri olan ideal ve anti-ideal alternatiflerin ilişkisini belirleyerek karar alternatiflerin performanslarını ölçen bir ÇKKV tekniğidir. Söz konusu ilişkiler kapsamında karar alternatiflerinin fayda fonksiyonları ölçülür ve ideal ile anti-ideal hesaplarına göre uzlaşık sıralama oluşturulur. İdeal ve anti-ideal çözüm, fayda ve maliyet çözümlü kriterlere göre değişmektedir. Fayda kriterleri için ideal çözüm en büyük değere sahip olan karar alternatifidir, buna karşın maliyet kriterleri için ideal çözüm ise en küçük değerdeki karar alternatifidir. Dolayısıyla anti-ideal çözümde fayda kriterleri için en küçük, maliyet kriterleri için ise en büyük değere sahip karar alternatifidir aranmaktadır (Ecer, 2020: 338). Buna ilişkin olarak MARCOS yönteminin uygulama adımları aşağıda sunulmuştur (Chattopadhyay vd. 2020: 56-58; Ecer, 2020: 339-342).

1. Aşama: Karar Matrisinin Oluşturulması

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (8)$$

2. Aşama: Genişletilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Genişletilmiş karar matrisi, karar matrisine ideal çözüm (AI) ve anti-ideal çözümün (AAI) eklenmesiyle sağlanır. Bu durum 9 da açıklanmıştır.

$$X = \begin{matrix} & C_1, C_2, \dots, C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \\ AAI \\ AI \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \\ x_{aa1} & x_{aa2} \dots & x_{aan} \\ x_{ai1} & x_{ai2} & x_{ain} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (9)$$

AI ve AAI değerlerinin hesaplanması için fayda temelli kriterler için eşitlik 10, maliyet temelli kriterler için ise eşitlik 11'den faydalanılır.

$$\begin{cases} AI = \min_i x_{ij}, \text{ fayda temelli kriter ise } (j \in B) \\ AAI = \max_i x_{ij}, \text{ fayda temelli kriter ise } (j \in B) \end{cases} \quad (10)$$

$$\begin{cases} AI = \max_i x_{ij}, \text{ maliyet temelli kriter ise } (j \in C) \\ AAI = \min_i x_{ij}, \text{ maliyet temelli kriter ise } (j \in C) \end{cases} \quad (11)$$

3. Aşama: Genişletilmiş Karar Matrisinin Standartlaştırılması

Eşitlik 12 ile maliyet yönlü, eşitlik 13 ile fayda yönlü kriterler hesaplanarak eşitlik 14 ile genelleştirilmiş karar matrisinin standartlaştırılmış değerleri ölçülür.

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{ai}}, j \in B \quad (12)$$

$$n_{ij} = \frac{x_{aj}}{x_{ij}}, j \in C \quad (13)$$

$$N = \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} \dots & n_{1n} \\ n_{21} & n_{22} \dots & n_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ n_{m1} & n_{m2} & n_{mn} \\ n_{aa1} & n_{aa2} \dots & n_{aan} \\ n_{ai1} & n_{ai2} & n_{ain} \end{bmatrix} \quad (14)$$

4. Aşama: Ağırlıklı Matrisin Oluşturulması

$$v_{ij} = n_{ij} \cdot w_j \quad (15)$$

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & v_{mn} \\ v_{aa1} & v_{aa2} \dots & v_{aan} \\ v_{ai1} & v_{ai2} & v_{ain} \end{bmatrix} \quad (16)$$

5. Aşama: Karar Alternatiflerinin Fayda Derecelerinin Hesaplanması

Ağırlıklı matrisin elemanlarının toplamı:

$$S_i = \sum_{j=1}^n v_{ij} \quad (17)$$

İdeal çözüme göre fayda seviyesi:

$$K_i^+ = \frac{S_i}{S_{ai}} \quad (18)$$

Anti-ideal çözüme göre fayda seviyesi:

$$K_i^- = \frac{S_i}{S_{aai}} \quad (19)$$

6. Aşama: Karar Alternatiflerinin Fayda Fonksiyonlarının Belirlenmesi

İdeal çözüme göre fayda fonksiyonu

$$f(K_i^+) = \frac{K_i^-}{K_i^+ + K_i^-} \quad (20)$$

Anti-ideal çözüme göre fayda fonksiyonu

$$f(K_i^-) = \frac{K_i^+}{K_i^+ + K_i^-} \quad (21)$$

7. Aşama: Alternatiflerin Fayda Fonksiyonlarının Belirlenmesi

$$f(K_i) = \frac{K_i^+ + K_i^-}{1 + \frac{1-f(K_i^+)}{f(K_i^+)} + \frac{1-f(K_i^-)}{f(K_i^-)}} \quad (22)$$

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Bulgular kapsamında ilk olarak CRITIC yöntemi ile OHI bileşenlerinin önemlilik dereceleri tespit edilmiştir. Bu bağlamda CRITIC yönteminin birinci aşamasında açıklanan eşitlik 1 ile karar matrisi sağlanmıştır. Yöntemin ikinci aşamasında ise bileşenler fayda yönlü (maksimizasyon) oldukları eşitlik 2 ile karar matrisi değerlerinin normalizasyon değerleri ölçülmüştür. Buna göre, karar matrisi ve karar matrisinin normalize değerleri Tablo 4'de açıklanmıştır.

Tablo 4. Karar matrisi.

Karar Matrisi											
Ülkeler	OHI	OHI	OHI	OHI	OHI	OHI	OHI	OHI	OHI	OHI	OHI
Kriter Yönleri		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Mak.	Mak.	Mak.	Mak.	Mak.	Mak.	Mak.	Mak.	Mak.	Mak.
Arnavutluk	72,1	18	83	96	73	73	100	59	66	78	75
Cezayir	66,1	59	73	89	66	99	100	18	37	46	74
Fas	69,7	15	75	68	75	100	100	60	68	57	79
Fransa	75,2	57	76	84	70	99	79	59	81	66	81
GKRK	65,7	53	73	77	71	72	63	57	57	63	71
Hırvatistan	75,4	38	78	98	65	66	79	100	81	73	76
İspanya	75,6	72	69	79	71	98	77	63	80	69	78
İsrail	56,7	31	94	19	71	75	100	16	38	47	76
İtalya	73,3	60	67	76	67	72	86	77	83	68	77
Karadağ	66	19	76	98	75	75	78	53	36	75	75
Libya	55,5	48	53	91	67	66	67	7	32	51	73
Lübnan	62,4	54	68	75	68	68	83	46	35	58	69
Malta	72,9	47	73	75	64	72	87	100	82	54	75
Mısır	69,5	54	68	80	70	90	98	38	64	52	81
Slovenya	76,8	81	69	86	73	99	100	38	60	80	82
Suriye	58,4	46	86	57	66	65	100	11	32	48	73
Tunus	60,7	29	64	74	66	66	82	60	49	55	62
Türkiye	67,9	55	82	99	75	70	100	19	33	71	75
Yunanistan	74,8	57	65	79	67	92	61	100	81	68	78

Karar Matrisinin Normalizasyonu ve Ağırlıklandırılması (rij)

Ülkeler	OHI	OHI	OHI	OHI	OHI	OHI	OHI	OHI	OHI	OHI
Kriter Yönleri		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Mak.	Mak.	Mak.	Mak.	Mak.	Mak.	Mak.	Mak.	Mak.
Arnavutluk	0,045	0,732	0,963	0,818	0,229	1	0,559	0,667	0,941	0,65
Cezayir	0,667	0,488	0,875	0,182	0,971	1	0,118	0,098	0	0,6
Fas	0	0,537	0,613	1	1	1	0,57	0,706	0,324	0,85
Fransa	0,636	0,561	0,813	0,545	0,971	0,462	0,559	0,961	0,588	0,95
GKRK	0,576	0,488	0,725	0,636	0,2	0,051	0,538	0,49	0,5	0,45
Hırvatistan	0,348	0,61	0,988	0,091	0,029	0,462	1	0,961	0,794	0,7
İspanya	0,864	0,39	0,75	0,636	0,943	0,41	0,602	0,941	0,676	0,8
İsrail	0,242	1	0	0,636	0,286	1	0,097	0,118	0,029	0,7
İtalya	0,682	0,341	0,713	0,273	0,2	0,641	0,753	1	0,647	0,75
Karadağ	0,061	0,561	0,988	1	0,286	0,436	0,495	0,078	0,853	0,65
Libya	0,5	0	0,9	0,273	0,029	0,154	0	0	0,147	0,55
Lübnan	0,591	0,366	0,7	0,364	0,086	0,564	0,419	0,059	0,353	0,35
Malta	0,485	0,488	0,7	0	0,2	0,667	1	0,98	0,235	0,65
Mısır	0,591	0,366	0,763	0,545	0,714	0,949	0,333	0,627	0,176	0,95
Slovenya	1	0,39	0,838	0,818	0,971	1	0,333	0,549	1	1
Suriye	0,47	0,805	0,475	0,182	0	1	0,043	0	0,059	0,55
Tunus	0,212	0,268	0,688	0,182	0,029	0,538	0,57	0,333	0,265	0
Türkiye	0,606	0,707	1	1	0,143	1	0,129	0,02	0,735	0,65
Yunanistan	0,636	0,293	0,75	0,273	0,771	0	1	0,961	0,647	0,8

Yöntemin üçüncü aşamasında eşitlik 4 ile ilişki katsayısı matrisi sağlanmıştır. Yöntemin devamında dördüncü aşamasında standart sapma değerleri eşitlik 5, C_j değerleri ise eşitlik 6 ile

ölçülmüştür. En son aşamada ise bileşenlerin önemlilik dereceleri eşitlik 7 ile hesaplanmıştır. Buna göre; ilişki katsayısı matrisi, 1-p matrisi, C_j , standart sapma (σ), bileşenlerin önemlilik dereceleri (w_j) ile bileşenlerin önemlilik derecelerinin sıralaması Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5. İlişki matrisi (p), 1-p, standart sapmalar, c_j , önemlilik dereceleri ve sıralamalar.

İlişki Matrisinin Oluşturulması (p)										
Bileşenler	OHI1	OHI2	OHI3	OHI4	OHI5	OHI6	OHI7	OHI8	OHI9	OHI10
OHI1	1	-0,357	0,125	-0,21	0,349	-0,141	-0,063	0,178	0,101	0,315
OHI2	-0,357	1	-0,41	0,304	-0,1	0,557	-0,171	-0,15	0,005	0,138
OHI3	0,125	-0,413	1	0,108	0,04	-0,226	0,219	0,135	0,58	0,066
OHI4	-0,21	0,304	0,108	1	0,312	0,275	-0,262	-0,16	0,465	0,352
OHI5	0,349	-0,101	0,04	0,312	1	0,147	0,052	0,371	0,105	0,667
OHI6	-0,141	0,557	-0,23	0,275	0,147	1	-0,43	-0,24	-0,16	0,216
OHI7	-0,063	-0,171	0,219	-0,26	0,052	-0,43	1	0,834	0,431	0,102
OHI8	0,178	-0,152	0,135	-0,16	0,371	-0,245	0,834	1	0,397	0,473
OHI9	0,101	0,005	0,58	0,465	0,105	-0,159	0,431	0,397	1	0,322
OHI10	0,315	0,138	0,066	0,352	0,667	0,216	0,102	0,473	0,322	1
1-(p) Değerleri										
OHI1	0	1,357	0,875	1,21	0,651	1,141	1,063	0,822	0,899	0,685
OHI2	1,357	0	1,413	0,696	1,101	0,443	1,171	1,152	0,995	0,862
OHI3	0,875	1,413	0	0,892	0,96	1,226	0,781	0,865	0,42	0,934
OHI4	1,21	0,696	0,892	0	0,688	0,725	1,262	1,163	0,535	0,648
OHI5	0,651	1,101	0,96	0,688	0	0,853	0,948	0,629	0,895	0,333
OHI6	1,141	0,443	1,226	0,725	0,853	0	1,43	1,245	1,159	0,784
OHI7	1,063	1,171	0,781	1,262	0,948	1,43	0	0,166	0,569	0,898
OHI8	0,822	1,152	0,865	1,163	0,629	1,245	0,166	0	0,603	0,527
OHI9	0,899	0,995	0,42	0,535	0,895	1,159	0,569	0,603	0	0,678
OHI10	0,685	0,862	0,934	0,648	0,333	0,784	0,898	0,527	0,678	0
Standart Sapmalar, C_j ve w_j Değerleri										
Standart Sapmalar	0,272	0,223	0,228	0,325	0,393	0,347	0,316	0,397	0,321	0,233
C_j	2,368	2,046	1,91	2,545	2,77	3,126	2,623	2,849	2,166	1,477
w_j	0,099	0,086	0,080	0,107	0,116	0,131	0,110	0,119	0,091	0,062
Sıralama	6	8	9	5	3	1	4	2	7	10

Tablo 5’e göre bileşenlerin önemlilik dereceleri; OHI6 ($w_{OHI6}=0,131$), OHI8 ($w_{OHI8}=0,119$), OHI5 ($w_{OHI5}=0,116$), OHI7 ($w_{OHI7}=0,110$), OHI4 ($w_{OHI4}=0,107$), OHI1 ($w_{OHI1}=0,099$), OHI9 ($w_{OHI9}=0,091$), OHI2 ($w_{OHI2}=0,086$), OHI3 ($w_{OHI3}=0,080$) ve OHI10 ($w_{OHI10}=0,062$) olarak sıralanmıştır. Tablo 5 değerlendirildiğinde, OHI bileşenlerin önemlilik derecelerinin birbirinden farklı olduğu gözlenmiştir. Ayrıca OHI6 bileşeninin önemlilik derecesinin fazla olması kapsamında OHI6 bileşeninin diğer bileşenler arasında belirgin farklılıkları bulunmaktadır. Yine Tablo 5 incelendiğinde, OHI10 bileşeninin önemlilik derecesinin az olması kapsamında diğer bileşenler arasında belirgin farklılıklar mevcuttur.

MARCOS yönteminin ilk aşamasında tıpkı CRITIC yönteminde olduğu gibi karar matrisi oluşturulur. Söz konusu karar matrisi CRITIC yönteminde daha öncesinden Tablo 3’de belirtilmiştir. Yöntemin ikinci aşamasında eşitlik 10 ideal çözüm ve eşitlik 11 anti ideal çözüm değerleri belirlenerek genişletilmiş karar matrisi değerleri hesaplanmıştır. Söz konusu genişletilmiş karar matrisi değerleri Tablo 6’da belirtilmiştir.

Tablo 6. Genişletilmiş karar matrisi değerleri.

Bileşenle r	OHI1	OHI2	OHI3	OHI4	OHI5	OHI6	OHI7	OHI8	OHI9	OHI10
İÇ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AİÇ	0,185	0,564	0,192	0,853	0,650	0,610	0,070	0,385	0,575	0,756

İÇ: İdeal Çözüm, AİÇ: Anti İdeal Çözüm

MARCOS yönteminin üçüncü aşamasında Tablo 6'da açıklanan genişletilmiş karar matrisi değerleri eşitlik 13 ve eşitlik 14 yardımıyla standartlaştırılmıştır. Bu bağlamda standartlaştırılmış karar matrisi Tablo 7'de açıklanmıştır.

Tablo 7. Standartlaştırılmış karar matrisi.

Ülkeler	OHI1	OHI2	OHI3	OHI4	OHI5	OHI6	OHI7	OHI8	OHI9	OHI10
Arnavutluk	0,222	0,883	0,97	0,973	0,73	1	0,59	0,795	0,975	0,915
Cezayir	0,728	0,777	0,899	0,88	0,99	1	0,18	0,446	0,575	0,902
Fas	0,185	0,798	0,687	1	1	1	0,6	0,819	0,713	0,963
Fransa	0,704	0,809	0,848	0,933	0,99	0,79	0,59	0,976	0,825	0,988
GKRK	0,654	0,777	0,778	0,947	0,72	0,63	0,57	0,687	0,788	0,866
Hırvatistan	0,469	0,83	0,99	0,867	0,66	0,79	1	0,976	0,913	0,927
İspanya	0,889	0,734	0,798	0,947	0,98	0,77	0,63	0,964	0,863	0,951
İsrail	0,383	1	0,192	0,947	0,75	1	0,16	0,458	0,588	0,927
İtalya	0,741	0,713	0,768	0,893	0,72	0,86	0,77	1	0,85	0,939
Karadağ	0,235	0,809	0,99	1	0,75	0,78	0,53	0,434	0,938	0,915
Libya	0,593	0,564	0,919	0,893	0,66	0,67	0,07	0,386	0,638	0,89
Lübnan	0,667	0,723	0,758	0,907	0,68	0,83	0,46	0,422	0,725	0,841
Malta	0,58	0,777	0,758	0,853	0,72	0,87	1	0,988	0,675	0,915
Mısır	0,667	0,723	0,808	0,933	0,9	0,98	0,38	0,771	0,65	0,988
Slovenya	1	0,734	0,869	0,973	0,99	1	0,38	0,723	1	1
Suriye	0,568	0,915	0,576	0,88	0,65	1	0,11	0,386	0,6	0,89
Tunus	0,358	0,681	0,747	0,88	0,66	0,82	0,6	0,59	0,688	0,756
Türkiye	0,679	0,872	1	1	0,7	1	0,19	0,398	0,888	0,915
Yunanistan	0,704	0,691	0,798	0,893	0,92	0,61	1	0,976	0,85	0,951
İÇ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AİÇ	0,185	0,564	0,192	0,853	0,65	0,61	0,07	0,386	0,575	0,756

Devamında 5'inci aşamada ülkelerin eşitlik 17 ile ağırlıklı toplam matrisinin elemanlarının toplamı (S_i), eşitlik 18 ile ideal çözüm fayda derecesi (K_i^+) ve eşitlik 19 ile anti ideal çözüm fayda derecesi (K_i^-) ölçülmüştür. Dolayısıyla ülkelere ait S_i , K_i^+ ve K_i^- değerleri Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. Ülkelere ait S_i , K_i^+ ve K_i^- değerleri.

Ülkeler	S_i	K_i^+	K_i^-
Arnavutluk	2,013	0,805	1,664
Cezayir	1,844	0,738	1,524
Fas	1,941	0,777	1,604
Fransa	2,113	0,845	1,746
GKRK	1,854	0,742	1,532
Hırvatistan	2,105	0,842	1,739
İspanya	2,131	0,853	1,761
İsrail	1,601	0,64	1,323
İtalya	2,063	0,825	1,705
Karadağ	1,845	0,738	1,524
Libya	1,571	0,628	1,298
Lübnan	1,753	0,701	1,449
Malta	2,034	0,814	1,681
Mısır	1,95	0,78	1,611
Slovenya	2,167	0,867	1,791
Suriye	1,644	0,657	1,358
Tunus	1,695	0,678	1,401
Türkiye	1,91	0,764	1,578
Yunanistan	2,098	0,839	1,734
İÇ	2,500	1	2,066
AİÇ	1,210	0,484	1

Yöntemin 6'ncı aşamasında ülkelerin ideal fayda fonksiyon değeri ($f(K_i^+)$) eşitlik 20, anti ideal fayda fonksiyon değeri ($f(K_i^-)$) ise eşitlik 21 ile hesaplanmıştır. Yöntemin son aşamasında ise eşitlik 22 ile ülkelerin deniz sağlığı koruma performans değerleri (ülkelerin uzlaşık çözümü= $f(K_i)$) belirlenmiştir. Buna göre tespit edilen değerler Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Ülkelerin ($f(K_i^+)$), ($f(K_i^-)$) ve $f(K_i)$ değerleri.

Ülkeler	$f(K_i^+)$	$f(K_i^-)$	$f(K_i)$	Sıralama
Arnavutluk	0,674	0,326	0,695	8
Cezayir	0,674	0,326	0,637	14
Fas	0,674	0,326	0,671	10
Fransa	0,674	0,326	0,730	3
GKRK	0,674	0,326	0,640	12
Hırvatistan	0,674	0,326	0,727	4
İspanya	0,674	0,326	0,736	2
İsrail	0,674	0,326	0,553	18
İtalya	0,674	0,326	0,713	6
Karadağ	0,674	0,326	0,637	13
Libya	0,674	0,326	0,543	19
Lübnan	0,674	0,326	0,606	15
Malta	0,674	0,326	0,703	7
Mısır	0,674	0,326	0,674	9
Slovenya	0,674	0,326	0,749	1
Suriye	0,674	0,326	0,568	17
Tunus	0,674	0,326	0,586	16
Türkiye	0,674	0,326	0,660	11
Yunanistan	0,674	0,326	0,725	5
Ortalama			0,661	-----

Tablo 9 incelendiğinde, ülkelerin deniz sağlığı performansları en fazla olan ilk üç ülkenin sırasıyla Slovenya, İspanya ve Fransa, en az olan ilk üç ülkenin ise Suriye, İsrail ve Libya olduğu tespit edilmiştir. Devamında ülkelerin ortalama deniz sağlığı koruma performansı 0,661 olarak hesaplanmıştır. Söz konusu ortalama değer üstünde olan ülkelerin Slovenya, İspanya, Fransa, Hırvatistan, Yunanistan, İtalya, Malta, Arnavutluk, Mısır ve Fas, ortalamanın altında olan ülkelerin ise Türkiye, GKRK, Karadağ, Cezayir, Lübnan, Tunus, Suriye, İsrail ve Libya olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 9'a göre; Slovenya'nın, İspanya'nın, Fransa'nın, Hırvatistan'ın, Yunanistan'ın, İtalya'nın ve Malta'nın deniz sağlığı performans değeri ortalama performans değerinden sırasıyla %11,8, %10,3, %9,51, %9,16, %8,87, %7,32 ve %5,98 değerinde fazla olması sebebiyle söz konusu ülkelerin diğer ülkeler arasında deniz sağlığı performansı açısından belirgin farklılıkları bulunmaktadır. Aynı şekilde; Libya'nın, İsrail'in, Suriye'nin, Tunus'un ve Lübnan'ın deniz sağlığı performans değeri ortalama performans değerinden sırasıyla %9,8 %21,8, %19,5, %16,3 ve %12,8 değerinde fazla olması kapsamında söz konusu ülkelerin diğer ülkeler arasında deniz sağlığı performansı açısından belirgin farklılıkları mevcuttur. Yine Tablo 9 değerlendirildiğinde, Türkiye'nin deniz sağlığı performans değeri ortalama performans değerine çok yakın olduğu gözlenmiş olup, Türkiye'nin deniz sağlığı performans değeri ortalama değerinden sadece %0,11 kadar az değerdedir. Bunun dışında, ortalama değer üstünde olması kapsamında Mısır ve Fas'ın okyanus sağlığı performans değerleri ortalama değerden sırasıyla %1,94 ve %1,49 fazla, ortalama değer altında olması kapsamında ise Cezayir'in, GKRK'nin ve Karadağ'ın okyanus sağlığı performans değerleri ortalama değerden sırasıyla %3,66, %3,15 ve %3,69 oranında az olduğu gözlenmiştir. Sonuçlara göre, GKRK hariç deniz sağlığı performansın fazla olması çerçevesinde ilk 7 ülkenin sadece Avrupa Birliği ülkelerinin olması dikkat çekicidir. Dolayısıyla Avrupa Birliği Antlaşması ve Avrupa Birliği'nin İşleyişi Hakkında Antlaşma'da deniz kaynaklarının korunması ile ilgili hükümlerin deniz sağlığının korunmasında genel olarak etkin olduğu değerlendirilebilir.

Araştırmada yöntem açısından ülkelerin deniz sağlığı performans değerleri ayrıca CRITIC tabanlı ARAS, EDAS, COPRAS ve TOPSIS ÇKKV yöntemleri ile ölçülmüş ve ölçülen değerler ile ülkelerin OHI değerleri arasındaki ilişki nicelikleri tespit edilmiştir. Söz konusu değerler Tablo 10'da belirtilmiştir.

Tablo 10. Yöntemler arasındaki Pearson ilişki katsayısı değerleri

Yöntemler	OHI	MARCOS	ARAS	EDAS	COPRAS	TOPSIS
OHI	1					
MARCOS	0,999**	1				
ARAS	0,985**	0,985**	1			
EDAS	0,999**	0,984**	0,999**	1		
COPRAS	0,999**	0,984**	0,999**	0,999**	1	
TOPSIS	0,979**	0,945**	0,978**	0,977**	0,979**	1

**p<0,01

Tablo 10'a göre, OHI değerleri ile CRITIC tabanlı MARCOS ile diğer CRITIC tabanlı ÇKKV yöntemleri arasındaki ilişkilerin hepsinin anlamlı (**p<0,01), pozitif yönlü ve çok yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre, OHI'nın CRITIC tabanlı MARCOS ve diğer CRITIC tabanlı ÇKKV yöntemleri ile açıklanabileceği değerlendirilmiştir.

5. SONUÇ

Akdeniz'de özellikle ülkeler arasında enerji, ekonomi, çevre ve ticaret alanında karşılıklı ilişkilerin yoğunlaşmasıyla Akdeniz'in deniz kirliliği sorunu önemli bir seviyeye ulaşmıştır. Ayrıca Akdeniz

ülkelerinin deniz sağlığı konusundaki performanslarının farkında olması ve bu farkındalık ile deniz sağlığı konusundaki stratejilerinin, yöntemlerinin ve faaliyetlerinin Akdeniz’de deniz kirliliğinin önlenmesinde ve deniz sağlığının korunmasında önemli olduğu değerlendirilmektedir. Bu kapsamda araştırmada, Akdeniz’e kıyısı olan 19 ülkenin 2021 yılı için en son ve güncel olan OHI bileşenlerine ait değerler üzerinden söz konusu ülkelerin deniz sağlığı performansları CRITIC tabanlı MARCOS yöntemi ile ölçülmüştür.

Bulgulara çerçevesinde CRITIC yöntemi kapsamında ülkelere göre en önemli OHI bileşenlerinin önemlilik dereceleri OHI6 (Ekonomi ve Geçim Kaynakları), OHI8 (Hassaslık), OHI5 (Geçim Kaynakları ve Ekonomiler), OHI7 (Turizm ve Eğlence), OHI4 (Karbon Kapasitesi), OHI1 (Gıda Tedariki), OHI9 (Temiz Su), OHI2 (Sanatsal Balıkçılık Fırsatları), OHI3 (Doğal Ürünler) ve OHI10 (Biyolojik Çeşitlilik) olarak sıralanmıştır. Başka bir bulguya göre, CRITIC tabanlı MARCOS yöntemi kullanılarak deniz sağlığı performansı açısından en fazla performansa sahip ilk üç ülkenin Slovenya, İspanya ve Fransa, son üç ülkenin ise Libya, İsrail ve Suriye olduğu tespit edilmiştir. Ülkelerin ayrıca ortalama deniz sağlığı performansı ölçülmüş ve ortalamadan yüksek olan ülkelerin Slovenya, İspanya, Fransa, Hırvatistan, Yunanistan, İtalya, Malta, Arnavutluk Mısır ve Fas olduğu gözlenmiştir. Türkiye’nin ise deniz sağlığı performansı değerinin ortalama değere çok yakın olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında, araştırmada GKRK dışında diğer Avrupa Birliği grubunda yer alan ülkelerin deniz sağlığı performansı açısından ilk 7 sırada olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca istinaden, Avrupa Birliği İşleyişi Hakkında Antlaşma’da deniz kaynaklarının korunması ile ilgili hükümlerin deniz sağlığının korunmasına yönelik olarak genel anlamda belirleyici olduğu düşünülmüştür. Devamında araştırmada ülkelerin deniz sağlığı performans değerleri CRITIC tabanlı ARAS, EDAS, COPRAS ve TOPSIS yöntemleri ile ölçülerek ülkelerin OHI değerleri ile CRITIC tabanlı MARCOS ve diğer ÇKKV yöntemleri kapsamında tespit edilen değerler arasında ilişki değeri hesaplanmıştır. Bu sonuca göre, OHI ile CRITIC tabanlı MARCOS ve diğer ÇKKV değerleri arasındaki ilişki değerleri tümünün anlamlı, pozitif yönlü ve çok yüksek olduğundan dolayı OHI’nin başta CRITIC tabanlı MARCOS yöntemi olmak üzere diğer CRITIC tabanlı ÇKKV yöntemleri ile açıklanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Literatür değerlendirildiğinde, Karadirek vd., (2019)’nin 1970-2016 yıl aralığında Akdeniz’de deniz kirliliği konusunda bibliyometrik araştırmasına istinaden en fazla adı geçen ülkelerin Fransa, İspanya, İtalya, Yunanistan ve Türkiye olduğunu belirtmişlerdir. Fakat bu araştırmada Türkiye hariç söz konusu ülkelerin 2021 deniz sağlığı performansı açısından 19 ülke içinde ilk 6 sırada olduğu ve ülkelerin deniz sağlığı performans değerlerinin ortalama deniz sağlığı performansından yüksek değerde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmada, Türkiye’nin ortalama deniz sağlığı performansının ortalama seviyeye en yakın olan ülke olduğu belirlenmiştir. Bu kapsamda söz konusu araştırmalar bütünsel olarak değerlendirildiğinde, 2021 yılı için 1970-2016 yıl aralığına göre Fransa, İspanya, İtalya, Yunanistan ve Türkiye’nin deniz sağlığı konusunda belirli bir performans sergilediği düşünülmüştür.

Literatür incelendiğinde, ülkelerin deniz sağlığı performanslarını herhangi bir ÇKKV yöntemi ile ölçen bir araştırmaya rastlanılmamış olması ve buna istinaden araştırmanın özgün bir nitelik taşıması açısından araştırmanın literatüre katkı sağladığı ve zenginleştirdiği düşünülmüştür. Ayrıca araştırmanın konusu açısından Akdeniz ülkelerinin deniz sağlığı konusunda yapacağı faaliyetler sadece bölgesel anlamda değil, tüm Akdeniz’in deniz sağlığını ilgilendireceği için araştırmada söz konusu Akdeniz ülkelerinin deniz sağlığı performanslarının analizinin sağlanması açısından bu araştırmanın literatüre olumlu etkisinin olduğu değerlendirilmiştir. Araştırmanın kısıtı açısından ise bu araştırmada OHI boyutları kapsamında Akdeniz ülkelerinin deniz performansı tespitinde sadece 2021 yılı için OHI raporunda yer alan verilerinden yararlanılmıştır. Gelecek çalışmalar için en güncel OHI raporunun yanında, ülkelerin deniz sağlığı performanslarını açıklayan tüm OHI raporlarına ait ilgili

değerler dikkate alınarak OHI boyutları arasındaki ilişkilerin belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılmasının daha uygun olacağı değerlendirilmiştir.

Akdeniz’de herhangi bir ülkenin deniz sağlığı performansı açısından yapmış olduğu faaliyetler tüm Akdeniz’e kıyısı olan ülkeleri etkileyebilmektedir. Buna göre öneriler kapsamında öncelikli olarak Akdeniz’in daha sağlıklı, elverişli, faydalanabilir olabilmesi için ortalama deniz sağlığı performans değerinden az performansa sahip olan Türkiye, GKRR, Karadağ, Cezayir, Lübnan, Tunus, Suriye, İsrail ve Libya’nın deniz sağlığı performanslarını artırıcı stratejiler ve faaliyetler gerçekleştirmelidir. Söz konusu ülkelerin deniz sağlığı konusundaki olumlu politikaları ve faaliyetleri ile Akdeniz’den ekonomik anlamda daha etkin, etkili ve verimli katma değer sağlanabilmesi kapsamında biyolojik çeşitliliğinin niteliğinin ve niceliğinin sürdürülebilirliği sağlanıp, deniz ürünlerinden daha anlamlı olarak istifade edilebilecektir. Bunların dışında, deniz sağlığının sağlanmasıyla Akdeniz bölgesine kıyısı olan ülkelerin rekabet faaliyetleri daha kaliteli olabilecek ve ülkeler kendi ekonomilerine ve küresel ekonomiye olan katkılarını daha fazla sağlayabileceklerdir. Dolayısıyla gelişen rekabet ile deniz ürünleri ve turizm konusunda hizmet kalitesi artabilecek ve buna bağlı olarak deniz ürünleri piyasasının ve turistlerin dünya çapında ilgi odağı Akdeniz’e kıyısı olan ülkeler olabilecektir. Ayrıca OHI bileşenlerinin birbirlerini tamamlaması açısından ülkeler söz konusu bileşenlerin birbirleri ilgilendirecek, ilişkilendirecek ve sağlayacak faaliyetler oluşturarak ülkeler deniz sağlığı performanslarını artırabilir. Bunların dışında, Akdeniz ülkeleri kendilerine özgü deniz kültürü doğrultusunda deniz sağlığı politikalarını geliştirerek deniz sağlığı konusunda sürdürülebilirlik sağlayabilecektir. Yöntem kapsamında ise gelecek çalışmalarda ülkelerin deniz sağlığı performansları farklı ÇKKV yöntemleri ile ölçülerek yöntemler sonucu elde edilen sonuçlar karşılaştırılabilir ve tartışılabilir. Ek olarak dünya üzerinde farklı bölgelerde mevcut ülkelerin deniz sağlığı performansları hesaplanabilir ve hesaplanan performans değerleri bölgeler bazında kıyaslanabilir. Aynı zamanda OHI kapsamında ülkelerin deniz sağlığı performanslarını ölçmesinin daha gerçekçi olması açısından ülkelere standart bileşenler yerine her ülkeye özgü OHI bileşenleri tespit edilebilir ya da bileşen sayısı artırılabilir.

FİNANS

Bu çalışmanın yürütülmesinde herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazar, bu çalışmayı etkileyebilecek finansal çıkarlar veya kişisel ilişkiler olmadığını beyan etmektedir.

YAZAR KATKILARI

Yazar, çalışmanın tümüne tek başına katkı sağlamıştır.

ETİK ONAY BEYANI

Araştırmada sağlanan veriler herhangi bir gözlem ve deneye dayanmadığından ve söz konusu veriler açık veri niteliği taşıdığından dolayı etik kurul onay beyanı alınmamıştır.

VERİ KULLANILABİLİRLİK BEYANI

Bu çalışmada kullanılan veriler OCEAN HEALTH INDEX platformunda www.oceanhealthindex.org adresi ile erişime açıktır. Bu çalışmada kullanılan verilere ilgili yazardan talep üzerine erişilebilir.

KAYNAKLAR

- AÇA. (2006). Avrupa Çevre Ajansı: Akdeniz bölgesi öncelikli çevre sorunları. Lüksemburg: Avrupa Toplulukları Resmi Yayınlar Ofisi.
- Ali, J. (2021). A Novel score function based CRITIC-MARCOS method with spherical fuzzy information. *Computational and Applied Mathematics*, 40, 280. <https://doi.org/10.1007/s40314-021-01670-9>
- Arslan, R. (2020). Critic yöntemi. H. Bircan (Eds) içinde, *Çok kriterli karar verme problemlerinde kriter ağırlıklandırma yöntemleri*, (pp 120-122). Nobel Yayıncılık.
- Arsu, T., & Ayçin, E. (2021). Evaluation of OECD countries with multi-criteria decision-making methods in terms of economic, social and environmental aspects. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 4(2), 55-78. <https://doi.org/10.31181/oresta20402055a>
- Avrupa Birliği Genel Sekreterliği. (2011). *Avrupa Birliği antlaşması ve Avrupa Birliği'nin işleyişi hakkında antlaşma*. Ofset Fotomat.
- Ayçin, E. (2019). *Çok kriterli karar verme*. Nobel Yayın.
- Badi, I., & Pamucar, D. (2020). Supplier selection for steelmaking company by using combined Grey-MARCOS methods. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 3(2), 37-47. <https://doi.org/10.31181/dmame2003037b>
- Birkan, Z. (2019). Deniz ticaretinden kaynaklanan deniz kirliliği: Mersin limanı örneği. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Biswas, S., Majumder, S., & Dawn, S. K. (2021). Comparing the socioeconomic development of G7 and BRICS countries and resilience to COVID-19: An Entropy–MARCOS framework. *Business Perspectives and Research*, 10(2), 1-18. <https://doi.org/10.1177/22785337211015406>
- Boral, S., Howard, I., Chaturvedi, S. K., & McKee, K. (2020). An Integrated approach for fuzzy failure modes and effects analysis using Fuzzy AHP and Fuzzy MAIRCA. *Engineering Failure Analysis*, 108, 104195. <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2019.104195>
- Bouraima, M. B., Stević, Ž., Tanackov, I., & Qiu, Y. (2021). Assessing the performance of Sub-Saharan African (ssa) railways based on an integrated ENTROPY-MARCOS Approach. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 4(2), 13-35. <https://doi.org/10.31181/oresta20402013b>
- Carvalho, F. P., & Civili, F. S. (2001). Monitoring of The Mediterranean sea pollution (med pol) and data quality assurance. *International Journal of Environmental Studies*, 58(2), 139-158. <https://doi.org/10.1080/00207230108711323>
- Chattopadhyay, R., Chakraborty, S., & Chakraborty, S. (2020). An Integrated D-MARCOS method for supplier selection in an iron and steel industry. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 3(2), 49-69. <https://doi.org/10.31181/dmame2003049c>
- Compa, M., Alomar, C., Wilcox, C., Sebille, E., Lebreton, L., Hardesty, B. D., et al. (2019). Risk assessment of plastic pollution on marine diversity in the Mediterranean Sea. *Science of the Total Environment*, 678, 188–196. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.355>

- Çelik, E., & Gül, M. (2021). Hazard identification, risk assessment and control for dam construction safety using an integrated BWM and MARCOS approach under interval type-2 fuzzy sets environment. *Automation in Construction*, 127, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103699>
- Çınaroğlu, E. (2021). CRITIC Temelli MARCOS yöntemi ile yenilikçi ve girişimci üniversite analizi. *Girişimcilik ve İnovasyon Yönetimi Dergisi*, 10(1), 111-133.
- Demir, İ. (2014). Milletlerarası deniz kirliliği sorumluluk ve tazminat rejimi içinde türkiye'nin yeri. *Ankara Barosu Dergisi*, (4), 121-152.
- Dinçer, S. E. (2019). *Çok Kriterli Karar Alma*. Gece Akademi.
- Dwivedi, R., Kanika, P., Jha, Jha, P., & Singh, S. (2021). Tecniqe for analysis the performance of steel industry. In K. Kalita, R. Kumar, & X. Z. Goa (Eds), *Data Driven Optimization of Manufacturing Processes* (pp. 115-127). Hershey: IGI Global Publisher of Timely Knowledge.
- Ecer, F. (2020). *Çok kriterli karar verme*. Seçkin Yayıncılık.
- Gao, J., & Zhang, L. (2021). Exploring the dynamic linkages between tourism growth and environmental pollution: New evidence from The Mediterranean countries. *Current Issues in Tourism*, 24(1), 49-65. <https://doi.org/10.1080/13683500.2019.1688767>
- Gençtürk, M., Senal, S., & Aksoy, E. (2021). COVID-19 pandemisinin katılım bankaları üzerine etkilerinin bütünleşik CRITIC-MARCOS yöntemi ile incelenmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 92, 139-160. <https://doi.org/10.25095/mufad.937185>
- Ghorbal, A., Kallel, A., Ksibi, M., Dhia, H. B., & Khélifi, N. (2021). Developing new approaches and strategies to promote sustainability and environmental integration in the Mediterranean region. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 46414–46422. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13499-0>
- Gilmour, M. E., Lewis, P. J., Paige, T., & Lavers, J. L. (2021). Persistent organic pollutant (POPs) concentrations from great-winged. *Marine Pollution Bulletin*, 166, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112396>
- Gregoriotti, M., Atzori, F., Carosso, L., Frau, F., Pellegrino, G., Sara, G., & Arcangeli, A. (2021). Cetacean presence and distribution in the Central Mediterranean sea and potential risks deriving from plastic pollution. *Marine Pollution Bulletin*, 73(part B), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112943>
- Guerranti, C., Perra, G., Martellini, T., Giari, L., & Cincinelli, A. (2020). Knowledge about microplastic in mediterranean tributary river ecosystems: Lack of data and research needs on such a crucial marine pollution source. *Journal of Marine Science and Engineering*, 8(216), 1-12. <https://doi.org/10.3390/jmse8030216>
- Günel, İ. (2004). *Mediterranean Sea will die*. Radikal newspaper.
- Halpern, B. S., Longo, C., Hardy, D., McLeod, K., Samhour, J., Katona, S., Kleisner, K., Lester, S. E., O'Leary, J., Ranelletti, M., Rosenberg, A. A., Scarborough, C., Selig E. R., Best, B. D., Brumbaugh, D. R., et al. (2012). An index to assess the health and benefits of the global ocean. *Nature*, 488, 615-621. <https://doi.org/10.1038/nature11397>
- İlgar, R., & Güven, K. C. (2007). Çanakkale boğazı petrol kirlilik düzeyinin saptanması. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 15, 117-130.
- Kanlı, İ. B., & Falcıoğlu, N. N. (2021). Barselona sözleşmesi kapsamında akdeniz ve

- kıyılarının korunmasında çevresel işbirliğinin önemi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 9, 117-147. <https://doi.org/10.21733/ibad.793183>
- Karadirek, E., Aktaş, K., & Topkaya, B. (2019). Environmental pollution mediterranean sea: evaluation of research activities in the Mediterranean sea countries. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28(2), 867-872.
- Korucuk, S. (2021). Ordu ve Giresun illerinde kentsel lojistik performans unsurlarına yönelik karşılaştırmalı bir analiz. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26, 141-155.
- Liubartsevaa, S., Coppini, G., & Lecci, R. (2019). Are Mediterranean marine protected areas sheltered from plastic pollution? *Marine Pollution Bulletin*, 140, 579–587. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.01.022>
- Majidi, A., Al-e-Hashem, S., & Zolfani, S. H. (2021). Sustainability ranking of the Iranian major ports by using MCDM methods. *Mathematics*, 9, 1-20. <https://doi.org/10.3390/math9192451>
- Massoud, M. A., Scrimshaw, M. D., & Lester, J. N. (2003). Qualitative assessment of the effectiveness of the Mediterranean action plan: Wastewater management in the Mediterranean Region. *Ocean & Coastal Management*, 46, 875–899. [https://doi.org/10.1016/S0964-5691\(03\)00068-1](https://doi.org/10.1016/S0964-5691(03)00068-1)
- Memiş, S., & Korucuk, S. (2022). Hızlı yemek (fast food) sektöründe pazarlama inovasyon kriterlerinin belirlenmesi ve firma seçimi: Giresun ili uygulaması. *Verimlilik Dergisi*, 1, 47-59.
- OHI (2021), Ocean Health Index Goals. <https://oceanhealthindex.org/goals>
- Onay, T. T., Küçüker, M. A., Vardar, S., & Yücel, T. (2021). *Türkiye'de plastik atık sorunu ve çözüm önerileri*. Printworld Matbaa San. ve Tic. A.Ş.
- Özkan, C., & Sunar, F. (2008). *Deniz yağ kirliliğinin tespiti için yapay zeka optimizasyon yöntemlerinin genelleştirilmiş lineer model sınıflandırılmasında kullanımı*. 2. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Kayseri: UZAL-CBS, 742-748.
- Öznel, A., & Alp, İ. (2020). *Çok kriterli karar verme seçiminde yeni bir yaklaşım*. İstanbul: Kriter Yayıncılık.
- Peker, F. (2007). İstanbul boğazı deniz kirliliğine sebep olan kirletici kaynaklar ve su kalitesinin değişimi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Proelß, A. (2017). *United Nations Convention on the Law of the Sea*. München: Verlag C.H.BECK oHG.
- Saraji, M. K., Streimikiene, D., & Kyriakopoulos, G. L. (2021). Fermatean Fuzzy CRITIC-COPRAS method for evaluating the challenges to industry 4.0 adoption for a sustainable digital transformation. *Sustainability*, 13, 1-20. <https://doi.org/10.3390/su13179577>
- Sharma, S., Sharma, V., & Chatterjee1, S. (2021). Microplastics in the Mediterranean sea: Sources, pollution intensity, sea health, and regulatory policies. *Frontiers in Marine Science*, 8, 1-15.
- Soto-Navarro, J., Jorda, G., Compa, M., Alomar, C., Fossi, M. C., & Deudero, S. (2021). Impact of the marine litter pollution on the Mediterranean biodiversity: A risk

- assessment study with focus on the marine protected areas. *Marine Pollution Bulletin*, 165, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112169>
- Stankovic, M., Stevic, Ž., Das, D. K., Subotic, M., & Pamucar, D. (2020). A new Fuzzy MARCOS method for road traffic risk analysis. *Mathematics*, 8, 1-18. <https://doi.org/10.3390/math8030457>
- Stevic, Ž., & Brkovic, N. (2020). A novel integrated FUCOM-MARCOS model for evaluation of human resources in a transport company. *Logistics*, 4(4), 1-14. <https://doi.org/10.3390/logistics4010004>
- Türkmen, A., & Aras, S. (2011). İskenderun körfezi'nde deniz suyu ve sedimentte oluşan ağır metal birikiminin incelenmesi. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 1(3), 1-22.
- Ulutaş, A., & Topal, A. (2020). Bütünleştirilmiş çok kriterli karar verme yöntemlerinin üretim sektörü uygulamaları. Ankara: Akademisyen Kitapevi.
- Varghese, B., & Karande, P. (2021). AHP-MARCOS, a hybrid model for selecting gears and cutting fluids. *Materials, Today: Proceedings*, 52(3), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.11.142>
- Yıldırım, Ü., Güler, C., Kurt, M. A., & Güven, O. (2020). Kaynağından Akdeniz'e Deliçay'ın (Mersin) debisi ve su kalitesinin değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(4), 1121-1135. <https://doi.org/10.17714/gumusfenbil.732106>
- Zilifli, A., & Tunçer, S. (2021). Dalyan-İztuzu (Doğu Akdeniz) sahilinde mikroplastik kirliliğinin araştırılması. *Çanakkale Onsekiz Mart University Journal of Marine Sciences and Fisheries*, 4(2), 107-115. <https://doi.org/10.46384/jmsf.975017>
-