T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KAPSAMINDA MAVİ EKONOMİ YAKLAŞIMI: TÜRKİYE ANALİZİ

BURAK CANER SEVİMLİ
1208206114

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. EBRU ZÜMRÜT BOYACIOĞLU

EDİRNE 2024

Tezin Adı: Sürdürülebilir Kalkınma Kapsamında Mavi Ekonomi Yaklaşımı: Türkiye Analizi

Hazırlayan: Burak Caner SEVİMLİ

ÖZET

Sürdürülebilir kalkınma temeline dayanan Mavi Ekonomi kavramı, üretimde deniz temelli sürdürülebilirliği amaçlamaktadır. Mavi ekonomi yaklaşımı; çevreye duyarlı ve ekosisteme zarar vermeksizin deniz temelli ekonomik büyümenin sağlanması amacı ile su ürünleri yetiştiriciliği, deniz turizmi, gemi yapımı, deniz yolu taşımacılığı, deniz enerjisi vb. faaliyetleri kapsamaktadır. Birleşmiş Milletler'in mavi ekonomiyi sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamına dahil etmesi ile su kaynaklarının önemi daha görünür hale gelmiştir

Türkiye üç tarafı denizlerle çevrili konumu nedeni ile bir yarımada ülkesidir. Çalışma Türkiye'de mavi ekonomi kapsamında yer alan faaliyetlerin sürdürülebilir kalkınma ve ekonomik büyüme açısından incelenmesine odaklanmıştır. Çalışmada; Türkiye'de su ürünleri ihracatı ve ithalatının ekonomik büyümeye olan etkileri araştırılmıştır. Veri seti 2000-2020 dönemini kapsamaktadır. Araştırmada değişkenlerin kısa ve uzun vadeli ilişkilerini tespit etmek için ARDL modeli ve sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır. Bu modelin kullanılmasındaki amaç kısa ve uzun dönemli parametrelerin birlikte tahmin edilebilmesi ve durağan olmayan serilerden kaynaklanan problemleri ortadan kaldırmasıdır.

Çalışmanın ampirik bulguları, Türkiye'de hem kısa hem de uzun vadede ekonomik büyüme, su ürünleri ihracatı ve ithalatı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu doğrulamaktadır. Su ürünleri ithalatı ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilerken, su ürünleri ihracatı ekonomik büyümeyi negatif yönde etkilemektedir. Mavi ekonomi odaklı sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için su ürünleri ihracatındaki planlı artışların devam ettirilmesi, balıkçılıkta aşırı avlanmayı önleyici politikalar ve su ürünleri ithalatının kısılması sonucu sürdürülebilir balıkçılığın geliştirilmesi ile ekonomik büyümenin sağlanabileceği çalışmanın önerisi olarak sunulmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Mavi Ekonomi, Sürdürülebilir Kalkınma, Ekonomik Büyüme, Su Kaynakları

Title of the Thesis: The Blue Economy Approach in the Context of Sustainable Development: An Analysis of Türkiye

Prepared by: Burak Caner SEVİMLİ

ABSTRACT

The Blue Economy concept, which is based on sustainable development, aims at sea-based sustainability in production. Blue economy approach defines to ensure economic growth without harming the environment and ecosystem covers activities such as aquaculture, marine tourism, shipbuilding, maritime transport, marine energy, etc. With the United Nations' inclusion of the blue economy within the scope of sustainable development goals, the importance of water resources has become more visible

Turkey is a peninsula country due to its location surrounded by seas on three sides. The study focuses on analysing the activities within the scope of blue economy in Turkey in terms of sustainable development and economic growth. In the study, the effects of sea-based sectors, which are imports of aquaculture products and exports of shipbuilding in Turkey, on economic growth are investigated. The data set covers the period 2000-2020, ARDL model and bounds test approach were used to determine the short and long term relationships of the variables. The purpose of using this model is to estimate short and long run parameters together and to eliminate the problems arising from non-stationary series.

The empirical findings of the study confirm that there is a significant relationship between economic growth, aquaculture imports and shipbuilding exports in Turkey in both short and long run. While seafood imports affect economic growth negatively, shipbuilding exports affect economic growth positively. It is presented as a suggestion of the study that economic growth can be achieved by continuing the planned increases in aquaculture exports, developing sustainable fisheries as a result of policies to prevent overfishing and reducing aquaculture imports, in order to achieve blue economy-oriented sustainable development.

Keywords: Blue Economy, Sustainable Development, Economic Growth, Water Resources

ÖNSÖZ

Sanayi devrimiyle birlikte daha fazla kirletmeye başladığımız çevreye, tüketim çılgınlığı da eklenince elimize geçen bütün fırsatlarda daha fazla zarar verdik. Bugün, "Bu dünyayı kirletmemek için ne yaptık? Çevreyi kirleten birini görünce müdahale ettik mi? Ülkeler çevre kirliliğini azaltmak için nasıl önlemler alıyor?" gibi soruları kendimize yönelttiğimizde kafamızda bazı fikirler canlanmaya başlar. Canlanmaya başlayan fikirlere biraz yorum katabilmek adına bazı örnekler verecek olursak: Dünya'nın en derin noktası olan Mariana Çukuru' nun 8000 metre derinliğinde karbon-14 tespit edilmiştir. Çukur'un en dip noktasında ise plastik atıklara rastlanmıştır. Dünyadaki oksijen miktarının büyük çoğunluğunu oluşturan Mercan Resifleri gün geçtikçe yok olmaktadır. Verilen bu örneklerle aslında insanın ilk olarak kendisinin ve daha sonrada çevresini bilinçlendirmesi gerektiği fikrini uyandırmaya çalışmaktayım. Bu çalışmayla birlikte mavi ekonomi hakkında ortaya atılan kavramları incelemeye çalıştık. İncelediğimiz bu kavramlarla birlikte mavi ekonominin önemini vurgulamaya çalıştık. Dünya uluslararası kuruluşların sürdürülebilir kalkınma hedeflerini ve Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden hangilerini gerçekleştirdiğini inceledik. Dünya ve Türkiye'de ki denizler hakkında bilgi vermeyi amaçladık. Son olarak da Türkiye'de kurulmuş olan deniz temelli sektörlerin ekonomi içerisindeki yerini inceledik. Değerli danışmanım Doç. Dr. Ebru Zümrüt BOYACIOĞLU ile başlamış olduğumuz bu yolculukta kendisinin destekleriyle elimden gelenin en iyisini yapmaya çalıştım. Desteklerini hiçbir zaman için esirgemediğinden kendisine sonsuz teşekkür ederim. Çalışmam esnasında bana destek veren değerli ailem ve sevgili arkadaşlarıma da ayrıca teşekkür ederim.

Burak Caner SEVİMLİ

İÇİNDEKİLER

ÖZET i

ABSTRACT ii

İÇİNDEKİLER iv

TABLOLAR LİSTESİ vi

ŞEKİLLER LİSTESİ vii

KISALTMALAR viii

GİRİŞ 1

BÖLÜM I 3

MAVİ EKONOMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA YAKLAŞIMI 3

1.1. Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları 5

1.1.1. Roma Kulübü 6

1.1.2. Brundtland Raporu 6

1.1.3. Kyoto Protokolü 6

1.1.5. Johannesburg Zirvesi 8

1.1.6. Rio Konferansı 8

1.2. Mavi Ekonominin Kavramsal Çerçevesi 8

1.3. Dünya'da Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Kapsamında Mavi Ekonomi 10

1.4. Türkiye'de Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Kapsamında Mavi Ekonomi 15

BÖLÜM II 17

MAVİ EKONOMİ KAPSAMINDA DENİZ VE SU TEMELLİ SEKTÖRLER 17

2.1. Balıkçılık Sektörü 17

2.2. Madencilik Sektörü 18

2.3. Deniz Suyunun Arındırılarak İçme Suyuna Dönüştürülmesi 19

2.4. Deniz Gözetimi ve İzlenmesi 19

2.5. Deniz Taşımacılığı ve Diğer Sektörler 20

2.6. Kurulmuş ve Gelişmekte Olan Okyanus Temelli Sektörler 20

2.7. Deniz ve Su Kaynakları Kirliliğinin Çeşitleri ve Alınan Tedbirler 21
2.8. Dünya'da Denizlerin Genel Durumu 22
2.9. Türkiye'de Denizlerin Durumu 28
2.10. Su Kaynakları 32
2.10.1. Yüzey Suları 33
2.10.2. Yeraltı Suları 33
2.10.3. Su Kaynaklarının Sürdürülebilirliği 33
2.11. Deniz Kirliliğinin Çeşitleri 34
2.11.1.Parçalanabilir Atıklar 34
2.11.2.Gübreler 34
2.11.3.Yayıcı Atıklar 34
2.11.4.Partiküller 34
2.11.5.Muhafazakâr Atıklar 35
2.12. Okyanus Plastiklerinin Boyutlarına Göre Sınıflandırılması 35
2.12.1.Megaplastikler ve Makroplastikler 35
2.12.2.Mezoplastikler 35
2.12.3.Mikroplastikler 36
2.13. Deniz Kazalarının Olumsuz Etkileri 36
2.14. Deniz Kirliliğinin Önlenmesi için Ulus ve Uluslararası Alınan Bazı Tedbirler 37
2.14.1.Brüksel Denizde Yardım ve Kurtarma Sözleşmesi ile Başlayan Tedbirler 38
2.14.2.Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi 38
2.14.3.Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi 39
2.14.4.Medya Tarafından Alınabilecek Aksiyonlar 39
BÖLÜM III 41
MAVİ EKONOMİNİN ETKİLERİNE YÖNELİK EKONOMETRİK ANALİZ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ 41
3.1. Bulgular 44
SONUÇ 50
KAYNAKÇA 52

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Mavi Ekonomi ’nin Farklı Çalışmalardaki Sektörel Tanımları 4
Tablo 2. Kyoto Protokolünde Sürdürülebilir Kalkınmayı Destekleyen Önlemler..... 7
Tablo 3. Binyıl Kalkınma Hedefleri Kapsamında Sürdürülebilirlik..... 7
Tablo 4. Lizbon Deklarasyonu’nda Verilen Taahhütler 11
Tablo 5. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri..... 12
Tablo 6. Birleşmiş Milletler SKH 14’ün Hedefleri..... 13
Tablo 7. Birleşmiş Milletler SKH 14’ün Göstergeleri..... 14
Tablo 8. Kurulmuş ve Gelişmekte Olan Okyanus Temelli Sektörler 21
Tablo 9. Deniz Mikro-Plastik Maddelerine İlişkin Ulusal Mevzuat ve ya Yasaklar . 39
Tablo 10. ADF ve PP Birim Kök Testleri..... 44
Tablo 11. ARDL (4,1,4) Modeli 45
Tablo 12. Sınır Testi..... 46
Tablo 13. Uzun Dönem Katsayıları 47
Tablo 14. Kısa Dönem Katsayıları..... 47

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Yıllar İtibariyle Dünya Genelinde Su Kültürü ve Su Ürünlerinde Yetiştirilmiş Ürün Miktarları 18
Şekil 2. Güney-Batı Karayip Denizi'nde Bulunan Derin Deniz Çöpü 24
Şekil 3. Yıllar İtibariyle Deniz Seviyesindeki Değişim 1993-2022..... 25
Şekil 4. Yıllar İtibariyle Ortalama Deniz Yüzey Sıcaklığı Değişikliği 1993-2020 ... 26
Şekil 5. Yıllar İtibariyle Antarktika Buz Kütle Değişimi 2002-2022(Gt) 27
Şekil 6. Yıllar İtibariyle Grönland Buz Kütle Değişimi 2002-2022(Gt) 27
Şekil 7. Bursa ve Yalova Bölgesinin Müsilaj Haritaları 28
Şekil 8. Karadeniz 2020 ve 2021 Yılları Deniz Suyu Sıcaklığının 1970-2021 Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığıyla Karşılaştırılması..... 29
Şekil 9. Marmara 2020 ve 2021 Yılları Deniz Suyu Sıcaklığının 1970-2021 Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığıyla Karşılaştırılması..... 30
Şekil 10. Ege 2020 ve 2021 Yılları Deniz Suyu Sıcaklığının 1970-2021 Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığıyla Karşılaştırılması..... 31
Şekil 11. Akdeniz 2020 ve 2021 Yılları Deniz Suyu Sıcaklığının 1970-2021 Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığıyla Karşılaştırılması..... 32
Şekil 12. 2000-2021 Uluslararası Nakliyeden Kaynaklanan CO2 Emisyonları 37
Şekil 13. CUSUM ve CUSUM SQUARE Testi 48

KISALTMALAR

ARDL: Otoregresif Dağıtılmış Gecikme Modeli

BM: Birleşmiş Milletler

COP: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı

ÇŞB: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

SKH: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

STK: Sivil Toplum Kuruluşları

TOB: Tarım ve Orman Bakanlığı

YY: Yüzyıl

GİRİŞ

Üretim ve tüketim süreçlerine dâhil olan birçok ekonomik bileşen bulunmaktadır. Bu bileşenlerin bir araya gelmesiyle ekonomik değer üreten ve tüketen bir pazar oluşmaktadır. Üreticiler, üretim süreçlerinde kendi potansiyellerini en üst seviyeye çıkartabilmek, tüketiciler ise kendi tükettikleri ürünlerin faydasını arttırmak için üretim sürecine dâhil olurlar. Her ne kadar bu süreçler olumlu sonuçlar doğursa da olumsuz sonuçlarda doğurabilmektedir. Olumlu sonuçları maksimize etme çabası içerisindeyken, olumsuz sonuçları da minimize etmek gerekmektedir. İnsanların olumsuz sonuçları minimize etme çabaları onları döngü içerisinde olan ekonomiyi renklere ayırma ve bu ayrım sayesinde kaynakların mümkün olduğunca en uzun süre kullanımı, tahribatları engelleme, enerji tasarrufu sağlama gibi sebeplerden kaynaklanmıştır.

Ekonomik büyüme, ülkelerde çözülmesi gereken problemlerin başında gelmektedir ve gelişmişlik düzeyinin göstergelerinden biridir. Ekonomik büyümenin yeteri kadar yüksek olmasıyla birlikte kalkınma düzeyi yükselmekte ve sosyal refah artışı sağlanmaktadır (Boyacıoğlu & Terzioğlu, 2022). Ekonomi sarı, yeşil, gri, siyah, beyaz, kırmızı, kahverengi, mor, turuncu, altın ve gümüş renklerine ayrılmıştır (Özdemir, 2022). Mavi ekonomi, büyüme sınırlarının zararlarına girmemekle beraber dünya çapında kapsayıcı ve refahı arttırıcı yönde olduğu için alternatif bir büyüme modeli olarak düşünülebilir. Bir uluslararası politika niteliği taşıyan ve aynı zamanda alternatif bir büyüme modeli olan mavi ekonomi, okyanus kaynaklarını keşfetmeye, keşfedilen bu kaynakları geliştirmeyi ve kullanmayı sağlayan, kullanırken de ekolojik sisteme zarar vermeden koruyan faaliyetlerin tümünü kapsamaktadır (Steven, 2019). Bu nedenle çevre kirliliği, iklim değişikliği ve etkilerinin azaltılması son zamanlarda gittikçe artan odak noktaları haline gelmiştir. Bununla birlikte ekonomik büyümenin mavi ekonomi üzerinde olması rekabete dayalı bir ekonomi modeli yerine potansiyel kullanımları dengeleme yoluna gidilmiştir. Bilim, teknoloji ve yenilik, sosyal olarak eşitlikçi ve sürdürülebilir bir mavi ekonomiyi destekler niteliktedir.

Çalışmanın birinci bölümünde, Mavi Ekonomi ve Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları incelenmiştir. Bu bölümde mavi ekonomiye ilişkin tanımlara yer verilmiş, mavi ekonominin sürdürülebilir kalkınma açısından önemine değinilmiştir. Dünya'da sürdürülebilir kalkınma odaklı önlemler ve Türkiye'deki izdüşümleri ve ne tür politikaların uygulandığı açıklanmıştır. İkinci bölümünde, Denizler ve Su Kaynaklarından bahsedilmiştir. Dünyadaki ve Türkiye'deki denizlerin genel durumu, deniz kirliliğinin çeşitleri, alınan tedbirler ve okyanus temelli sektörlerden ve aynı zamanda yaşanan deniz kazalarının çevreye verdiği olumsuz etkiler incelenmiştir. Üçüncü bölümde, Türkiye'deki su ürünleri ihracatı ve ithalatı verilerinin, GSYH' yi nasıl etkilediği ekonometrik model olan ARDL yaklaşımı ile açıklanmıştır.

BÖLÜM I

MAVİ EKONOMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA YAKLAŞIMI

Mavi ekonomi kavramı 2008 yılında gerçekleşen küresel krizden sonra ortaya çıkan ve ilk olarak Gunter Pauli (2010) tarafından "*The Blue Economy"* kitabında öne sürülmüş bir kavramdır (Yılmaz, 2021). Pauli, üretimde çevre duyarlılığını arttırarak üretim esnasında olumsuz etkenlerden kaçınmayı ve mavi ekonominin aslında tüm sektörlerde meydana geldiğini vurgulamıştır. Ayrıca ekonomide itici bir güç olarak yeni yatırım ve iş alanları oluşturduğunu da vurgulamıştır. Mavi ekonomi kavramsal olarak denizler, okyanuslar, göller, nehirler ve sulak alanlar dâhil olmak üzere su kütleleriyle ilgili olan tüm üretim, tüketim ve pazarlama faaliyetlerini kapsamaktadır. Bu kavramla birlikte, denizlerin korunması, deniz içerisinde yaşayan canlıların korunması, deniz kirliliğinin önlenmesi konularını ön plana çıkartarak sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde etkinliği arttırması beklenmektedir. Sürdürülebilir kalkınma kavramı ekoloji ve ekonomik zorunluluklar arasındaki dengenin sağlanması anlamına gelmektedir. Mavi ekonomi, ekosistemi korurken aynı zamanda kalkınma için deniz ile ilgili kaynaklarında sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını ifade eder (Tirumala & Tiwari, 2020). Yani mavi ekonomi, okyanusların herkesin yararına sürdürülebilir sanayileşmesidir (Smith-Godfrey, 2016).

Mavi Ekonomi 2012 yılında Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansında bilim adamları, hükümetler, uluslararası kuruluşlar ve STK'lar bu kavramı farklı şekillerde kullanmışlardır(Lee vd., 2021). Tablo 1'de belirtildiği gibi. Kavramsal olarak, Birleşmiş Milletler Mavi Ekonomi'nin genel tanımını "çevresel riskleri ve ekolojik kıtlıkları önemli ölçüde azaltırken insan refahını ve sosyal eşitliği iyileştirmeyi amaçlayan bir okyanus ekonomisi" olarak sunmuştur. Dünya Bankası ise Mavi Ekonomiyi, okyanus ekosisteminin sağlığını korurken ekonomik büyüme, iyileştirilmiş geçim kaynakları ve işler için okyanus kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı olarak tanımlamaktadır (Lee vd., 2020). Her iki tanımada bakıldığında asıl önemli olan noktaların su kaynaklarından faydalanarak ekonomik kalkınmayı

arttırması, ekonomik kalkınmayı arttırırken de çevre kirliliğin ve ekosistem sağlığının korunmasına dikkat çekmektedir. Aynı zamanda su ekonomisinden faydalanacak olan sektörlerinde etkin ve verimli bir şekilde iş birliği yapmasını gerektirmektedir.

Tablo 1. Mavi Ekonomi 'nin Farklı Çalışmalardaki Sektörel Tanımları

Çalışma	Sektörel Yaklaşım	Ölçek/ Bölge
(Ketels & Protsiv, 2017)	"Mavi Büyüme" okyanusların, denizlerin ve ilgili altyapıların potansiyelinin geliştirilmesi ve kullanılması olarak tanımlanır; herhangi bir iç tatlı su kaynağı ve bunların işletilmesi. "Mavi Büyüme endüstrileri", deniz ortamı ve tatlı su kaynakları ile ilgili tüm sektörleri ve endüstrileri içerir.	Avrupa Birliği
(Oceanic, 2018)	Okyanus ekonomisi altı sektörü içerir: (1) canlı kaynaklar; (2) deniz inşaatı; (3) deniz taşımacılığı; (4) açık deniz maden çıkarma; (5) gemi ve tekne yapımı; (6) turizm ve rekreasyon	Amerika Birleşik Devletleri
(Cervigni & Scandizzo, 2017) OECD	Okyanus ekonomisi okyanusa dayalı endüstrileri(örneğin denizcilik, balıkçılık, açık deniz rüzgarı, deniz biyoteknolojisi) ve aynı zamanda okyanusun sağladığı doğal varlıkları ve ekosistem hizmetlerini kapsar.	Küçük Gelişmekte Olan Ada Ülkeleri odaklı küresel.
(Vierros & De Fontaubert, 2017) World Bank	Mavi Ekonomi, getirileri okyanusların canlı "yenilenebilir" kaynaklarıyla (balıkçılık gibi) ve ayrıca cansız ve dolayısıyla "yenilenemeyen" kaynaklarla(tarak tarama, deniz dibi gibi maden çıkarma endüstrileri dahil) bağlantılı sektörlerden oluşur. Madencilik ve açık deniz petrol gaz, ekosisteme geri döndürülemez bir zarar vermeyecek şekilde üstlenildiğinde). Ayrıca okyanuslar içinde ve çevresinde ticaret ve okyanus izlenime, gözetimi ve kıyı ve deniz alanlarının yönetimi, korunması ve restorasyonu ile ilgili faaliyetleri de içerir.	Küçük Gelişmekte Olan Ada Ülkeleri odaklı küresel.
(Ecorys & Développement , 2012)	Denize bağlı tüm ekonomik faaliyetler. "Mavi Ekonomi" ve "Mavi Büyüme" sektörlerinin belirlenmesi.	Avrupa Birliği

(Colgan, 2007)	Okyanus ekonomisi, girdilerinin tamamını veya bir kısmını okyanustan veya Büyük Göllerden elde eden tüm ekonomik faaliyetler olarak tanımlar. Kıyı bölgesi, kıyı bölgesi ilçeleri ve kıyı havzasındaki tüm ekonomik faaliyetler olarak tanımlanır.	Amerika Birleşik Devletleri

Kaynak: (Graziano vd., 2022)'den derlenmiştir.

Mavi ekonomi kavramı, dünya okyanuslarını, denizlerini ve su kaynaklarını korumaya yönelik olarak her ne kadar yeni yeni kendini göstermeye başlamış olsa da giderek daha popüler hale gelmektedir ve ülkelerin ulusal stratejilerinde son zamanlarda sık sık rastlanmaktadır. Aslında giderek popüler hale gelmesindeki bir sebepte dünyada şehir merkezlerinin %70'inin kıyılarda ve su kenarlarında yer almasından kaynaklanmaktadır (Bax vd., 2022). Bu kavram okyanus ekonomisi ya da deniz ekonomisi gibi birbirine benzer terimlerle net bir şekilde ifade edilmeden kullanılmıştır. Bu kavram sadece ülkeler arasında değil aynı zamanda kuruluşlar ve bölgeler içinde birbirlerinden farklılıklar göstermektedir, halen heterojen bir şekilde kavramsallaştırma aşamasındadır (Graziano vd., 2022). Bununla birlikte çeşitli ulus ve kuruluşlar kendi tanımlarında belirli endüstriler üzerinde durmaktadır. Bu kuruluşların kendi tanımlarını kullanması, okyanusların insan faaliyetlerinde yer almasıyla birlikte özellikle okyanuslardan ekonomik fayda sağlayarak kendi faaliyetlerine en uygun tanımı yapma yoluna gitmişlerdir. Mavi ekonomi tanımı da bu tanımlar altında çerçevelenmiştir. Uluslar ve kuruluşlar kendi mavi ekonomi tanımlamalarını gerçekleştirdikçe atacakları adımlarda bu yönde olacaktır. İzledikleri yollarda kendi bilim ve teknolojilerini yöneltmiş oldukları tanımlara göre geliştirecektir ve bu sayede mavi ekonomiye atfedilen birçok taraf gelişerek insan refahı ve sosyal yaşamın iyileştirilmesi için gerekli olan araçları sağlamış olacaklardır.

1.1. Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları

Sürdürülebilirlik kavramı genel anlamıyla gelecekteki insan yaşamıyla birlikte diğer canlı türlerini tehlikeye atmayacak şekilde yapılan üretimdir. II. Dünya Savaşından sonra ortaya çıkan küresel ölçekteki tehditler, doğal kaynak tüketiminin ve çevre kirliliğinin artması, yüksek oranlı demografik büyüme, insanların temel

ihtiyaçlarını karşılayamaması, sosyal ve ekonomik sistemler başta BM olmak üzere uluslararası kuruluşlarda yoğun tartışmalara sebep olmuştur(Bienia vd., 2019).

1.1.1. Roma Kulübü

1968 yılında kurulan Roma Kulübü'nün 1972 yılında çıkartmış olduğu "Büyümenin Sınırları" adlı eserde ekonomi ve doğal çevre arasındaki karşılıklı bağımlılığa denilmiştir. Dünyanın içerdiği mevcut kaynakların, mevcut nüfus artış hızı ve ekonomik büyüme oranlarıyla 2100 yılından sonrasını desteklemeyeceğini ve bu soruna karşı ortak hareket edilmesi gerektiğini eğer ortak hareket edilmezse dünyanın çöküşünün kaçınılmaz olduğunu savunmuştur(Çemrek & Bayraç, 2013).

1.1.2. Brundtland Raporu

Brundtland Raporu olarak bilinen Ortak Geleceğimiz 1987 yılında BM tarafından yayınlanmıştır. Bu raporda sürdürülebilir kalkınma, "*bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma",* şeklinde ilk defa tanımlamıştır(Açıkalın, 2018). Rapor üç temel ana boyut üzerine şekillenmiştir. Bunlar uzun vadeli ekolojik sürdürülebilirliğin korunması, temel insan ihtiyaçlarının karşılanması ve kuşaklararası eşitliğin teşvik edilmesi şeklindedir. Bunların yanı sıra çevrenin korunması, çevrenin korunması için halkı teşvik etmek ve gelişmiş bir yaşam kalitesi sunma hedefleri de vardır(Holden vd., 2013).

1.1.3. Kyoto Protokolü

1997 yılında imzalanan Kyoto Protokolü, sera gazı salınımlarını azaltmayı hedeflemiştir. Fosil yakıt tüketiminin azaltılmasına yönelik verimlilik iyileştirmeleri, koruma ve yöntemlere odaklanmaktadır. Bu protokolün hedefleri arasında 2008-2012 yılları arasında sera gazı emisyonunu 1990 yılı düzeylerine çekmek vardır. Ayrıca temel koşulu sürdürülebilir kalkınma politikalarını destekler nitelikte olmasıdır.

Tablo 2. Kyoto Protokolünde Sürdürülebilir Kalkınmayı Destekleyen Önlemler

Ulusal ekonominin ilgili sektörlerinde enerji verimliliğinin arttırılması
Montreal Protololü'nce denetlenmeyen sera gazlarının yutaklarının ve haznelerinin, ilgili uluslararası çevre anlaşmalarındaki taahhütlerinin dikkate alınarak korunması ve geliştirilmesi; sürdürülebilir orman yönetimi ile ağaçlandırma ve yeniden ormanlaştırmanın teşvik edilmesi.
Sürdürülebilir tarım türlerinin, iklim değişikliği mülahazaları ışığında teşvik edilmesi
Yeni ve yenilenebilir enerji türleri, karbondioksiti gideren teknolojiler ile çevre dostu ileri ve yenilikçi teknolojilerin araştırılmaları, teşvik edilmeleri, geliştirilmeleri ve arttırılması.
Sera gazı salınımlarına yol açan tüm sektörlerde, Sözleşme'nin amacına ve piyasa araçlarının uygulanmasına aykırı olan piyasa uyumsuzluklarının, mali teşviklerin, vergiler ile gümrük istisnalarının ve sübvansiyonların, kademeli olarak azaltılmaları ya da ortadan kaldırılmaları.
Montreal Protokolü'nce denetlenmeyen sera gazlarının salınımlarını sınırlayan ya da azaltan politikaları ve önlemleri teşvik etmeyi amaçlayan uygun reformların özendirilmesi.
Ulaştırma sektöründeki, Montreal Protokolü'nce denetlenmeyen sera gazlarının salınımlarının sınırlandırılması ve/ve ya azaltılmasına yönelik önlemlerin teşvik edilmesi.
Metan gazı salınımlarının gerek atık yönetiminde geri kazanım ve kullanım sırasında, gerek enerji üretimi, nakli ve dağıtımı aşamasında sınırlandırılması ve/ve ya azaltılması.

Kaynak: (Kyoto Protokolü, 1998)'den derlenmiştir.

1.1.4. Binyıl Kalkınma Hedefleri

BM'nin 2000 yılında gerçekleştirmiş olduğu Binyıl Kalkınma Hedefleri kapsamında 2015 yılına kadar tüm dünya ülkeleri ve tüm ülkeler tarafından kabul edilen bir plan oluşturmuştur. Bu hedefler: aşırı yoksulluk ve açlığın ortadan kaldırılması, evrensel ilköğretime ulaşmak, toplumsal cinsiyet eşitliğini teşvik etmek ve kadınları güçlendirmek, çocuk ölümlerini azaltmak, anne sağlığını iyileştirmek, hiv/aids sıtma ve diğer hastalıklarla mücadele, çevresel sürdürülebilirliği sağlamak, kalkınma için küresel ortaklık şeklinde sıralanmıştır(Eşkinat, 2016).

Tablo 3. Binyıl Kalkınma Hedefleri Kapsamında Sürdürülebilirlik

HEDEF	BİNYIL KALKINMA HEDEFLERİ
1	Sürdürülebilir kalkınma ilkelerinin ülke politikalarına entregre edilmesi ve programların geliştirilmesi ve çevresel kaynakların kaybının tersine çevrilmesi
2	2010 yılına kadar biyolojik çeşitlilik kaybında önemli bir azalma sağlayarak biyolojik çeşitlilik kayıp oranını azaltmak

3	2015 yılına kadar sürdürülebilir kalkınmadan yoksun nüfus oranının yarıya indirilmesi güvenli içme suyuna ve temel sanitasyona erişim
4	2020 yılına kadar en az 100 milyon gecekondu sakininin yaşamlarında önemli bir iyileşme sağlamak

Kaynak: un.org sayfasından derlenmiştir. Erişim Tarihi: 14 Aralık 2023

1.1.5. Johannesburg Zirvesi

Johannesburg Zirvesi, 2002 yılında sürdürülebilir kalkınma vizyonuna saygı duyan ve onu uygulayan bir dünyaya yönelik ortak bir yol arayışı içerisinde sürdürülebilirliğin etmenlerden birisi olan toplumu da içinde barındırmıştır. Bu yüzden zirve sadece devlet ve hükümetler düzeyinde yapılmamış aynı zamanda toplumun kesimlerine hitap eden özel sektörler, sivil toplum kuruluşları ve yerel yönetimler gibi birçok toplumsal kuruluşun katılımıyla gerçekleştirilmiştir(Ozmehmet, 2008). Zirveye sürdürülebilirlik açısından yaklaşacak olursak, bir karar alma ve alınan kararları uygulama zirvesi değil daha çok farkındalık zirvesi şeklinde nitelendirebiliriz.

1.1.6. Rio Konferansı

BM Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı 20 – 22 Haziran 2012 tarihlerinde Brezilya'nın Rio de Janeiro kentinde gerçekleşmiştir. Rio Konferansı olarak bilinen bu görüşmelerde devlet ile üst düzey yöneticilerin sürdürülebilir kalkınma ve yoksulluğun ortadan kaldırılmasına yönelik taahhütlerini yenilemek ve hem mevcut hem de gelecek nesiller için ekonomik, sosyal ve çevresel olarak sürdürülebilir bir geleceğin teşvik edilmesini sağlamak üzere küresel bir siyasi anlaşmadır(Kettunen & ten Brink, 2012). Ek olarak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırmak için dünyada tüketilen enerji miktarının 2030 yılına kadar en az %40'ını yenilenebilir kaynaklardan elde etmek en büyük amaçlarındandır. Diğer amaçlarıysa güvenilir gıda arzı sağlamak, sürdürülebilir tarımı desteklemek, su ve su kaynaklarına erişimi kolaylaştırmak, su ve suya bağlı ekosistemin yönetimini sağlamak ve enerji yoksulluğu çeken ülkelerde sürdürülebilir bir şekilde enerji ihtiyacını karşılamak.

1.2. Mavi Ekonominin Kavramsal Çerçevesi

Okyanuslar ve denizler dünya yüzeyinin üçte ikisini kaplamaktadır. İnsanlar deniz ekosistemlerini uzun yıllardır kullanmaktadır. Sanayileşmenin başlamasından

bu yana hızlanan endüstriyel değişim kıyı şeridi olan ülkelerde ekonomik yaşam koşullarını etkileyen doğal bir kaynaktır (Choudhary vd., 2021).

Dünya yüzeyinin büyük bir kısmının sularla kaplı olması küreselleşmeyle birlikte artan ticaret ihtiyacında kendini kıyı ve okyanus taşımacılığı olarak göstermiştir. Artan enerji ihtiyacıyla birlikte yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim dalga enerjisinden yararlanma ve deniz üzerinde esen rüzgârlardan yenilenebilir enerji üretimi kıyı şeridi olan ülkeler için önemli hale gelmiştir. Denizler ve okyanuslar artan dünya nüfusunun yanında insanların beslenme ihtiyaçlarının önemli bir kısmını karşılamaktadır yüzyıllardır bu böyle süregelmiştir. Aynı zamanda insanların seyahat ve dinlenme ihtiyaçları da deniz turizmi sayesinde karşılanabilmektedir. Bunların yanı sıra önemli ölçüde işgücü istihdamı sağlamaktadır.

Mavi ekonomi, döngüsel ekonomi (geri dönüşümü hedefler) modelini benimseyerek kendini ilgilendiren sektörler için verimliliği ve sürdürülebilirliği arttırarak, ekolojik sisteme destek vererek atıkların minimize edilmesini sağlar. Mavi ekonomi aynı zamanda karasal verimlilik ve sürdürülebilirliği kapsayan yeşil ekonomiyle de eş zamanlı ve uyumlu sistemler olarak çalışması gerekmektedir. Yeşil ekonomi, Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından düşük karbonlu, kaynak verimli ve sosyal açıdan kapsayıcı bir ekonomi sunmayı amaçlayan çevresel riskleri ve ekolojik kıtlıkları önemli ölçüde azaltırken insan refahını ve sosyal eşitliği iyileştiren bir ekonomik modeldir (Loiseau vd., 2016).

Mavi ekonomi çevresel riskleri ve ekolojik kıtlıkları önemli ölçüde azaltırken iyileştirilmiş refah ve sosyal eşitlik üzerine odaklanan yeşil ekonominin ilkeleriyle de paralellik göstermektedir (Okafor-Yarwood vd., 2020). Ancak bu sayede küresel ısınma ve çevre sorunlarını minimize ederek sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak mümkündür. Çünkü sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmanın mümkün olabilmesi için canlı türünü tehlikeye atmayacak stratejilerin geliştirilmesi ve kirliliğin en aza indirgenmesi sağlanmalıdır.

Günümüzde dünya nüfusu yaklaşık 8 milyardır ve git gide artmaktadır. Artan dünya nüfusuyla birlikte karasal kaynaklardaki sınırlara ulaşıldığında alternatif kaynak arayışında okyanuslar ön plana çıkacaktır. Artan nüfusla birlikte ekonomik faaliyetler

okyanuslar vasıtasıyla yapılacaktır. Ekonomik faaliyetlerin okyanuslar vasıtasıyla yapılmasıyla günümüzde de önemli bir sorun olan ekolojik kirlenmenin de paralellik göstererek artmasıdır (Novaglio vd., 2022). Mavi ekonomi kavramı tam da bu noktada devreye girerek politika geliştirme, sektörlerin birbirleriyle uyumlu bir şekilde çalışmasını sağlayarak sürdürülebilir mavi ekonomiyi gerçekleştirebilir.

Okyanuslar ve denizlerin, dünyanın genel sağlığı üzerinde önemli bir etkisi vardır. Oksijen üreterek ve karbondioksiti emerek, oksijen geri dönüşümünü sağlar. Küresel iklim ve sıcaklığı düzenleyerek tüm yaşam formlarını destekler (Choudhary vd., 2021). Küresel iklim ve sıcaklığı destekleyen ve oksijen üreten bu sistemin korunması önemlidir. Ekolojik sistemin bozulmasıyla, küresel ısınma meydana gelmektedir. Deniz ve okyanus sıcaklığında meydana gelen artışlarda suda ki oksijen üreten canlı mikroorganizmaların strese girmesine yol açabilir (Sağlam vd., 2008). Strese giren bu mikroorganizmaların büyümeleri daha uzun sürecek ve oksijen üretiminde azalma riski meydana gelecektir. Ayrıca artan sıcaklıklarla birlikte deniz ve okyanus kirliliği, su içerisinde yaşayan tüm canlı türlerini tehlikeye sokarak yaşamlarını olumsuz yönde etkileyecektir ve canlı ölümlerine yol açacaktır.

1.3. Dünya'da Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Kapsamında Mavi Ekonomi

Son yarım yüzyılda insan faaliyetlerinin deniz ekosistemleri üzerindeki etkileri giderek artmıştır. Bununla birlikte sürdürülebilirlik kavramı mavi ekonomi politikasına dâhil edilmeye çalışılmıştır. Mavi ekonomi kavramı deniz kaynaklarının sürdürülebilir olup olmadığını araştıran ekonomik sektörleri ve ilgili politikaları içermektedir. Yani sürdürülebilir kaynak kullanımında ekosistem sağlığını tehlikeye atmadan denizlerdeki sürdürebilirliği birçok yönden anlamak ve bu süreci daha etkili ve verimli yönetmektir (Group, 2017).

Dünya okyanusları insan sağlığı, enerji üretimi ve ekonomik kalkınma için önemli kaynaklar sağladığından dolayı mavi ekonominin sürdürülebilir olması gerektiği açıktır. Sürdürülebilir mavi ekonominin ilerleyebilmesi için gerekli olan en önemli unsurlardan bir tanesi ekonomik kalkınmadır. Ekonomik kalkınma için uluslararası arenada sürdürülebilirlik hedefleri arasında önemli olan doğal

kaynakların, insan haklarının ve ekosistemin korunması gerektiğidir. Sürdürülebilir bir şekilde ilerlemek ortak bir amaç oluşturduğundan paylaşılan kaynakların işbirlikçi bir şekilde kullanılmasını desteklemektedir. Fakat Sürdürülebilir olmayan faaliyetler ise etkinsiz, caydırıcı ve işbirliğinden uzak, rekabete dayalıdır.

BM, 2022 yılı Temmuz ayında Okyanus Konferansını Portekiz'in Lizbon şehrinde gerçekleştirildi ve önemli bazı taahhütler verildi. BM konferansında 150'den devletin ve kuruluşların verdiği taahhütler Tablo 2'de belirtilmiştir.

Tablo 4. Lizbon Deklarasyonu'nda Verilen Taahhütler

✓ *Protecting Our Planet Challenge, 2030 yılına kadar deniz koruma alanlarının ve yerel olarak yönetilen deniz ve kıyı alanlarının oluşturulmasını, genişletilmesini ve yönetimini desteklemek için en az 1 milyar ABD Doları yatırım yapacak.*
✓ *Avrupa Yatırım Bankası, iklim direncini, su yönetimini ve katı atık yönetimini iyileştirmek için Temiz Okyanuslar Girişimi'nin bir parçası olarak Karayipler Bölgesi'nde 150 milyon Euro ek kaynak sağlayacak.*
✓ *Küresel Çevre Tesisi, Kolombiya'nın deniz koruma alanlarına yönelik 25 milyon dolarlık bir hibeyi onayladı.*
✓ *Latin Amerika Kalkınma Bankası, bölgedeki okyanusa fayda sağlayacak projeleri desteklemek için 1,2 milyar ABD Doları gönüllü bir taahhütte bulunduğunu duyurdu.*
✓ *Ocean Risk and Resilience Action Alliance, kıyı topluluklarının direncini arttırmak, finans ve sigorta ürünleri aracılığıyla finanse etmek için yeni nesil projeler için milyonlarca dolarlık küresel bir araştırma yaptığını duyurdu.*
✓ *Portekiz, Portekiz Egemenliği veya yargı yetkisi altındaki deniz alanlarının %100'ünün "iyi çevre durumunda" olarak değerlendirilmesini ve 2030 yılına kadar ulusal deniz alanlarının %30'unu sınıflandırmayı taahhüt etti.*
✓ *Kenya şuanda kapsayıcı ve çok paydaşlı bir ulusal mavi ekonomi stratejik planı geliştiriyor. Kenya ayrıca deniz kaynaklı plastik deniz çöpleri konusunda ulusal bir eylem planı geliştirmeyi taahhüt etti.*
✓ *Hindistan bir "Temiz Bir Kıyı Kampanyası" taahhüt etti ve plastik torbalardan başlayarak tek kullanımlık plastiklerin yasaklanması için çalışacak.*
✓ *İsveç, SKH' den 14 hedeften 3'ünü desteklemek üzere BM Sürdürülebilir Kalkınma Okyanus Bilimi On Yıl için 2022'de IOC UNESCO'ya 400.000 ABD Doları sağlamak da dâhil olmak üzere gelişmiş bilimsel işbirliğini destekleyecektir.*

✓ *Gelişmekte Olan Küçük Ada Devletleri İttifakı, Deniz Bilimsel Bilgisinin, Araştırma Kapasitesinin ve Deniz Teknolojisinin Gelişmekte Olan Küçük Ada Devletlerine Transferinin Geliştirilmesi Bildirgesini başlattı.*
✓ *ABD ve Norveç, COP 27 için bir Yeşil Nakliye Yarışması ilan etti.*
✓ *Singapur aynı zamanda yeşil denizciliği, denizcilik şirketlerinin karbon muhasebesini ve düşük karbonlu denizcilik yakıtları üzerine araştırmaları teşvik ediyor.*
✓ *Şili, sıfır karbon taşımacılığına ulaşmak amacıyla deniz taşımacılığı için yeşil koridorlar ağı geliştirmek için uzmanlaşmış merkezlerle birlikte çalışıyor.*

Kaynak: https://www.un.org/ sayfasından derlenmiştir. Erişim Tarihi: Ekim 2023.

Mavi ekonominin sürdürülebilir olması için sosyal eşitlik, ekonomik uygulanabilirlik ve çevresel sürdürülebilirliği içermelidir. Mavi ekonominin kuruluşunda ise biyoprospektif, mavi karbon, ekoturizm, balıkçılık, deniz ürünleri yetiştiriciliği ve okyanus enerjisi gerekmektedir (Cisneros-Montemayor vd., 2021).

2020 Haziran ayında, Okyanus Yenilenebilir Enerji Eylem Koalisyonu, 2050 yılına kadar dünya elektriğinin %10'unu (yaklaşık 1400 GW) açık deniz rüzgârından sağlama hedefini açıkladı. Mevcut kapasite ele alındığında önümüzdeki yıllarda açık denizlerden enerji elde etmek için yatırımların artacağı anlamına gelmektedir.

Tablo 5. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri



Kaynak: turkiye.un.org sayfasından derlenmiştir. Erişim Tarihi: 12 Eylül 2023.

Tablo 6. Birleşmiş Milletler SKH 14'ün Hedefleri

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ	SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA İÇİN OKYANUSLARI, DENİZLERİ VE DENİZ KAYNAKLARINI KORUMAK VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KULLANMAK
14	Sudaki yaşamı ele alarak, sürdürülebilir kalkınma için okyanusları, denizleri ve deniz kaynaklarını korumak ve sürdürülebilir kullanmak.
14.1	2025'e kadar deniz çöpü ve besin kirliliği dâhil olmak üzere, özellikle kara temelli faaliyetlerden kaynaklanan her türlü deniz kirliliğini önlemek ve önemli ölçüde azaltmak.
14.2	2020 yılına kadar, deniz ve kıyı ekosistemlerini, dirençlerini güçlendirmek de dâhil olmak üzere önemli olumsuz etkilerden kaçınmak için sürdürülebilir bir şekilde yönetmek ve korumak ve sağlıklı ve üretken okyanuslara ulaşmak için restorasyonları için harekete geçmek.
14.3	Okyanus asitlenmesinin etkilerinin, her düzeyde bilimsel işbirliğinin artırılması da dâhil olmak üzere, en aza indirilmesi ve ele alınması
14.4	2020 yılına kadar, balık stoklarını mümkün olan en kısa sürede, en azından biyolojik özelliklerine göre belirlenen maksimum sürdürülebilir verim üretebilecek seviyelere geri getirmek için hasadı etkin bir şekilde düzenlemek ve aşırı avlanmayı, yasadışı, bildirilmemiş ve düzenlenmemiş balıkçılığı ve yıkıcı balıkçılık uygulamalarını sona erdirmek ve bileme dayalı yönetim planlarını uygulamak.
14.5	2020 yılına kadar, ulusal ve uluslararası hukukla tutarlı ve mevcut en iyi bilimsel bilgilere dayalı olarak kıyı ve deniz alanlarının en az yüzde 10'unun korunması.
14.6	Aşırı kapasite ve aşırı avlanmaya katkıda bulunan belirli balıkçılık sübvansiyonlarının yasaklanması, yasadışı, kayıt dışı ve düzenlenmemiş balıkçılığa katkıda bulunan sübvansiyonların ortadan kaldırılması ve gelişmekte olan ve en az gelişmiş ülkeler için uygun ve etkili özel ve farklı muamelenin Dünya Ticaret Örgütü balıkçılık sübvansiyonları müzakeresinin ayrılmaz bir parçası olması gerektiğini kabul ederek bu tür yeni sübvansiyonlar getirmekten kaçınılması.
14.7	2030'a kadar, balıkçılık, su ürünleri yetiştiriciliği ve turizmin sürdürülebilir yönetimi de dahil olmak üzere, deniz kaynaklarının sürdürülebilir kullanımından gelişmekte olan Küçük Ada Devletleri ve en az gelişmiş ülkelere sağlanan ekonomik faydaların artırılması.

14.a	Okyanus sağlığını iyileştirmek ve deniz biyoçeşitliliğinin başta gelişmekte olan küçük ada devletleri ve en az gelişmiş ülkeler olmak üzere gelişmekte olan ülkelerin kalkınmasına katkısını artırmak amacıyla, Hükümetler arası Oşinografi Komisyonu Deniz Teknolojisi Transferi Kriterleri ve Kılavuz İlkelerini dikkate alarak bilimsel bilgiyi artırmak, araştırma kapasitesini geliştirmek ve deniz teknolojisini transfer etmek.
14.b	Küçük ölçekli zanaatkar balıkçıların deniz kaynaklarına ve pazarlara erişiminin sağlanması.
14.c	Okyanusların ve kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kullanımı için yasal çerçeve sağlayan Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi'nde yansıtıldığı şekilde uluslararası hukuku uygulayarak okyanusların ve kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kullanımının geliştirilmesi, "The Future We Want" başlıklı belgenin 158. Paragrafında hatırlatıldığı üzere.

Kaynak: sdgs.un.org sayfasından derlenmiştir. Erişim Tarihi: 25 Kasım 2023.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, sosyal, çevresel ve ekonomik uygulamalar da dâhil olmak üzere çeşitli alan ve alanlarda evrensel olarak daha sürdürülebilir uygulamaları ve gezegenin korunması, barış ve refah yoluyla sürdürülebilirliği amaçlamaktadır(Haines vd., 2019). Mavi ekonomiyle ilgili oluşturulan bu hedefler, su ürünleri yetiştiriciliği, denizde yenilenebilir enerji, turizm, rekreasyon ve deniz taşımacılığı gibi çeşitli endüstrilere yönelik çoklu kullanım alanları ve yeni üretim teknikleri geliştirmeye odaklanmaktadır.

Tablo 7. Birleşmiş Milletler SKH 14'ün Göstergeleri

14.1.1	Kıyı ötrofikasyon endeksi ve yüzen plastik atık yoğunluğu
14.2.2	Ekosistem tabanlı yaklaşımlar kullanılarak yönetilen ulusal münhasır ekonomik bölgelerin oranı
14.3.1	Üzerinde anlaşmaya varılmış temsil edici örnekleme istasyonlarında ölçülen ortalama deniz suyu asidiyesi (pH)
14.4.1	Biyolojik olarak sürdürülebilir seviyelerdeki balık stoklarının oranı
14.5.1	Deniz koruma alanlarının kapsama oranı
14.6.1	Yasadışı, kayıt dışı ve kaçak balıkçılıkla mücadele edilmesini amaçlayan uluslararası belgelerin uygulanma derecesi
14.7.1	Gelişmekte olan küçük ada ülkeleri, az gelişmiş ülkeler ve tüm ülkelerde sürdürülebilir balıkçılığın gayrisafi yurt içi hasılaya (GSYH) oranı
14.a.1	Deniz teknolojisi alanında araştırmaya tahsis edilen toplam araştırma bütçesi oranı

14.b.1	Küçük ölçekli balıkçıların erişim haklarını tanıyan ve koruyan yasal/düzenleyici/politik/kurumsal çerçevenin uygulanma derecesi
14.c.1	Okyanusların ve kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ve korunması için, Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi'nde yansıtıldığı gibi, uluslararası yasaların uygulandığı okyanuslara ilişkili belgeler, kurumsal çerçeveler, yasa ve politikalar aracılığıyla kabul eden, uygulayan ve ilerleme kaydettiğini onaylayan ülkelerin sayısı

Kaynak: surdurulebilirkalkinma.gov.tr sayfasından derlenmiştir. Erişim Tarihi: 22 Eylül 2023.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, günümüz insan ihtiyaçlarını karşılarken aynı zamanda gelecek nesillere yaşanılabilir bir dünya bırakmak için oluşturulmuş bir kalkınma modeli olarak ortaya çıkmıştır. Birleşmiş Milletlerde ortaya atılan bu kavram ülkeleri ortak bir amaç doğrultusunda toplamaktadır. Bu amaçla birlikte sadece günümüzde yaşayan insanların değil gelecekte yaşayacak olan nesillerinde hayatını daha iyi bir şekilde yaşamalarına yöneliktir. Çünkü ülkelerin ekonomik olarak büyüyüp gelişmeleri her ne kadar olumlu bir sonuç doğursa da olumsuz sonuçlarda doğurmaktadır ve bazı olumsuzluklar hemen ortaya çıksa da bazılarının ortaya çıkması için belirli bir süre geçmesi gerekmektedir. Bu sebepten ekonomiyi ve çevreyi birlikte değerlendirmek en doğru yaklaşım olacaktır.

1.4. Türkiye'de Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Kapsamında Mavi Ekonomi

Türkiye, içerisinde bulunduğu mutlak konuma göre bir yarımada ülkesidir. Yarımada ülke olması deniz kaynaklarına kolaylıkla erişim imkânı sunmaktadır. Bu erişim imkânlarıyla birlikte denizlerden faydalanılarak ticareti, ulaşım ve turizm gibi ekonomik faaliyetler gelişmiştir. Ancak bu faaliyetler sonucu oluşabilecek olumsuzlukları minimize etmek amacıyla BM'nin ortaya koymuş olduğu Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri yarımada ülkesi olan Türkiye için önem arz etmektedir.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 14 kapsamında Türkiye'yi kapsayıcı olan maddeleri Tablo 4'de, 14.1-14.2-14.4-14.5-14.6-14.b olarak toplam altı tanedir.

Hedef 14.1-2 kapsamı çerçevesinde ÇŞB ve TOB aktif olarak rol alarak deniz kirliliğinin önlenmesi gibi faaliyetleri sürdürmektedir. Bu faaliyetler kapsamında çevreyle ilgili yapının korunmasına yönelik önlemler alınmaktadır.

Hedef 14.4'te balık stoklarının korunması ve aşırı avlanmaya karşı önlemler alınması gerektiğini kapsamaktadır. Sürdürülebilir balıkçılığın devam ettirilebilmesi için bilime dayalı yöntemlerin uygulanması gerekmektedir.

Hedef 14.5'te kıyı alanlarının düzenlenmesi ve korumasına yönelik faaliyet çalışmalarını kapsamaktadır.

Hedef 14.6.'da yasadışı olan balıkçılık sübvansiyonlarını kaldırarak, yerine sürdürülebilir balıkçılık sübvansiyonlarının getirilmesi gerektiğini kapsamaktadır.

Hedef 14.b.'de küçük ölçekte yapılan balıkçılığın desteklenmesine yönelik hedefleri kapsamaktadır.

BÖLÜM II

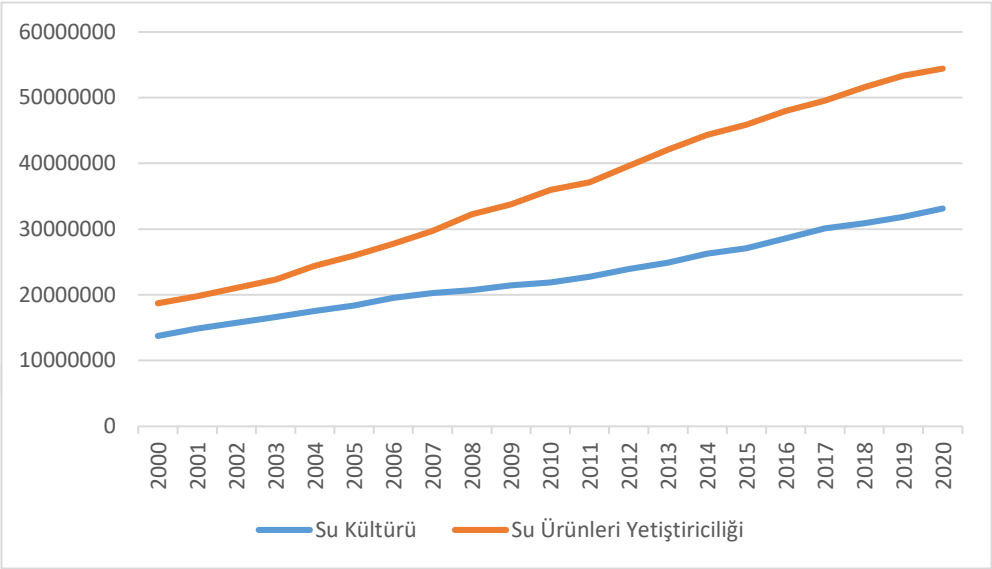
MAVİ EKONOMİ KAPSAMINDA DENİZ VE SU TEMELLİ SEKTÖRLER

Mavi ekonomi, okyanus temelli kalkınma fırsatlarını çevresel yönetim ve koruma ile birleştirmeyi amaçlıyor. Halen kabul edilmiş genel bir tanımının olmaması farklı kurum ve kuruşlarının bu terimi kendilerine göre yorumlamasına sebep oluyor (Voyer vd., 2018). Mavi ekonomiyi, deniz ve okyanuslarda gerçekleştirilen her türlü ekonomik faaliyet türü olarak genel bir tanım yapmak mümkündür. Örneğin, balıkçılık, turizm ve ya deniz taşımacılığı gibi sektörler bunlara örnek gösterilebilir. Fakat bu endüstrilerin ekonomik etkileri değerlendirmeler tarafından genelde hafife alınırlar. Örneğin balıkçılık sektörü ele alındığında yapılan üretim sadece balık avcılığı olarak ele alınır, ancak balıkçılık sektörünün arkasında onu destekleyen ağ imalatı vb. girdiler göz ardı edilmektedir. Oysaki balıkçılık sektöründeki bir talep artış-azalışıyla ağ imalatı vb. sektörlerde etkilenmektedir (Jacobsen vd., 2014). Bu yüzden bir sektörün faaliyetinin devam etmesini sağlayan arkasındaki diğer sektörlerle birlikte düşünmek gerekir.

2.1. Balıkçılık Sektörü

İnsanların denizlerden yapmış oldukları avlanma faaliyeti, okyanusun insanlar için sağlamış olduğu bu hizmet insan gıda güvenliği açısından son derece önemlidir. Bu durum sadece insanlar için değil aynı zamanda denizlerde yaşayan canlıların gıda güvenliğini içinde önemlidir. Aşırı avlanma deniz canlılarını risk altına almaktadır. Risk altına alınan bu canlıların sürdürülebilirliğini sağlamak için bazı endüstriler ortaya çıkmıştır. Bu endüstriler su ürünleri yetiştiriciliği ve deniz kültürüdür. Bu sayede deniz ürünleri üretiminin sanayileşmesi doğrudan yapılabilmektedir (Smith-Godfrey, 2016).

Şekil 1. Yıllar İtibariyle Dünya Genelinde Su Kültürü ve Su Ürünlerinde Yetiştirilmiş Ürün Miktarları



Kaynak: fao.org sayfasındaki verilerden derlenmiştir. Erişim Tarihi: 14 Ocak 2023

Deniz Kültürü deniz canlılarının karada yetiştirildiği, belirli kontrol şartlarının sağlandığı ve gıda takviyesinin insan faktörüyle yapıldığı bilimsel ya da üretim amaçlı yetiştirme faaliyetidir. Su ürünleri yetiştiriciliğinin ilk örneklerinin Asya ülkelerinde olduğu düşünülmektedir. Havuzlarda balık yetiştiriciliği olarak kendini göstermiştir. Günümüzde de su ürünleri yetiştiriciliğinin önemli bir yeri vardır. 2020 yılında Dünya'da 54.384.495 ton balık bu sayede yetiştirilmiştir. Yetiştirilen bu balıklar gıda ihtiyacının büyük bir bölümünü karşılamaktadır ve alternatif bir gıda kaynağı olarak düşünülebilir (Başçınar, 2004).

Deniz kültürü doğal deniz ortamında su ürünleri yetiştiriciliği olarak kendini göstermektedir. Deniz canlılarının kontrollü bir şekilde yetiştirilebilmesi için denizlerin belirli bir bölümü canlı yetiştirilmesi için ayrılarak yapılmaktadır. 2020 yılında 33.118.115 ton balık bu sayede yetiştirilmiştir.

2.2. Madencilik Sektörü

Daha önceleri sadece karada yürütülen bazı madencilik faaliyetleri teknolojik gelişmelerin artmasıyla birlikte artık deniz ve okyanus tabanlarında yaygın hale gelmiştir. Özellikle petrol ve doğalgazın öneminin arttığı günümüzde bu sektörlerin madencilik arama çalışmaları da giderek hız kazanmıştır. Petrol ve

doğalgazın yanı sıra alüvyon madenciliği de arama faaliyetlerine katılmıştır. Bununla birlikte deniz yatağı madenciliği, mineraller ve metaller içinse sığ su madenciliği artan bir gelişme göstermektedir.

Deniz diplerindeki maden yataklarında özellikle bakır, çinko, altın, gümüş, nikel ve kobalt gibi madenler yer almaktadır ve karada bulunan maden yataklarına göre oldukça fazladır. Gelişen ekonomi ve teknolojilerle birlikte bu madenlere olan talepte artmaktadır. Avrupa Komisyonu, 2030 yılına kadar dünya mineral arzının %10'unu denizlerde bulunan madenlerden karşılanacağını tahmin etmektedir (Novaglio vd., 2022). Artan taleple birlikte karasal kaynaklarda maden yatakların tüketilmesiyle ve şuan ki teknolojiyle deniz diplerinden bu madenlerin çıkartılması ve işlenmesi maliyetli olduğundan dolayı kaynak fiyatlarında artışlar meydana gelebilir.

2.3. Deniz Suyunun Arındırılarak İçme Suyuna Dönüştürülmesi

Günümüzdeki karbon salınımının artması ve doğada meydana gelen küresel sıcaklığın artmasıyla su kaynaklarının önemi fazlasıyla artmıştır. Bu da deniz suyunun tuzdan arındırılarak içme suyu haline gelmesiyle ilgili olan teknolojilerin artmasını ve bu alana yönelik endüstrinin gündeme gelerek kendini gelişmekte olan bir endüstri olarak göstermiştir. Bunun yanı sıra gelişmekte olan diğer endüstriler ise dalga enerjisinden, deniz ve okyanuslardaki rüzgârlardan enerji elde etmeyle ilgili olan endüstrilerdir. Bunlar yenilenebilir ve alternatif enerji kaynağı olmanın yanı sıra düşük karbon salınımı gerçekleştirmektedir. Bu endüstrilerin gelişmesindeki en büyük etkenler, küresel enerji tüketimindeki artış, karbon salınımını azaltmak, tatlı su kaynağına olan ihtiyaç, su kalitesi gibi etkenler yer almaktadır.

2.4. Deniz Gözetimi ve İzlenmesi

En nihayetinde deniz ve okyanusların en önemli sektörleri okyanus gözetimi ve izlemesi, kıyı yönetimi ve karbon tutma, atık emme ve kirliliği içeren okyanus yönetimidir. Bunlarla ilgili olarak gelişen diğer sektörler ise, okyanus teknolojileri, mavi karbon, doğayı koruma, rehabilitasyon ve restorasyon, kirlilik ve atık teknolojilerini geliştirme sayılabilir (Smith-Godfrey, 2016). Günümüz dünyasında artan karbon salınımıyla birlikte bu sektörlerin önemli sektörler olması da bundan kaynaklanmaktadır.

2.5. Deniz Taşımacılığı ve Diğer Sektörler

Deniz ve okyanusların en önemli sektörlerinden biri olan kaynakların bir noktadan diğerini taşınmasını sağlayan ve bu amaç için görev yapan deniz taşımacılığı ve ticaret turizmdir. Taşımacılığın bulunduğu şehirlerde altyapı faaliyetleri olarak denizcilikle ilgili endüstrilerin, liman ve hizmetlerin geliştirilmesine de katkıda bulunmaktadır. Deniz ve okyanuslara kıyısı bulunan yerlerde turizme yönelik kıyı gelişimi sağlanmaktadır ve rekreasyon (eğlen-dinlen) hizmetleri ön plana çıkmaktadır. Deniz turizmi, küresel ekonomiye katkı sağlayan ve her on kişiden birinin geçim kaynağı olan dünyanın en büyük endüstrilerinden biridir (Brumbaugh & Patil, 2017). Turizm ve rekreasyon için gelişen endüstriler arasında denizcilik, sağlık turizmi, deniz kültürü ve mirası vardır. Deniz ile ilgili endüstrilerin gelişmesiyle birlikte uluslararası ticaret ve taşımacılıkta da düzenlemelere gidilmiştir.

2.6. Kurulmuş ve Gelişmekte Olan Okyanus Temelli Sektörler

Küresel okyanus ekonomik faaliyetlerinin yıllık olarak 1.5 trilyon ABD Doları değerinde olduğu tahmin edilmektedir. Mavi ekonomiyle birlikte önümüzdeki birkaç on yıl boyunca karasal faaliyetlerden daha hızlı bir oranda devam etmesi beklenmektedir. Tahmini değerlere göre bu 2030 yılında 3-5 trilyon ABD Doları kadardır (Bax vd., 2022). Ayrıca ilerde şuan ki ekonomik büyüme hızından daha iyi bir performans göstermesi beklenmektedir. Sermaye kullanımında hem kamu hem de özel sektör rol oynayacak ve mavi ekonomiye geçişte destek olacaktır. Deniz ve su ürünleri yetiştiriciliği, açık deniz rüzgârı, balık işleme, gemi yapımı ve onarımında özellikle güçlü bir büyüme beklenmektedir. Genel olarak büyüyen bir okyanus ekonomisi enerji talebinde de daha fazla artışa neden olacaktır. Mavi ekonomi kapsamında artan bu enerji ihtiyacıyla birlikte büyüme açık denizlerde yenilenebilir enerji teknolojilerinin benimsenmesine ve bu teknolojilerin daha da geliştirilmesini teşvik etmektedir.

Tablo 8. Kurulmuş ve Gelişmekte Olan Okyanus Temelli Sektörler

Kurulmuş Sektörler	Gelişmekte Olan Sektörler
Yakalama Balıkçılığı ve Su Ürünleri Yetiştiriciliği	Açık Su Ürünleri Yetiştiriciliği
Deniz Ürünleri Hazırlama	Derin ve Dip Su Petrol ve Gaz
Deniz Taşımacılığı	Açık Deniz Rüzgâr Enerjisi
Limanlar	Okyanus Yenilenebilir Enerji
Gemi Yapımı ve Onarımı	Deniz ve Deniz Yatağı Madenciliği
Açık Deniz Petrol ve Gaz(Sığ Su)	Deniz Güvenliği ve Gözetimi
Denizcilik İmalatı ve İnşaatı	Deniz Biyo-teknolojisi
Denizcilik ve Kıyı Turizmi	Yüksek Teknoloji Denizcilik Ürünleri ve Hizmetleri
Denizcilik İş Hizmetleri	Diğerleri
Denizcilik Ar-Ge Eğitimi	

Kaynak: (Rayner vd., 2019)'den derlenmiştir.

Okyanus ekonomisinde 2010 yılında yaklaşık olarak 31 milyon iş gücü istihdam edildi. En büyük sektörde çalışanlar toplamın üçte birinden fazlası ile endüstriyel balıkçılık ve yaklaşık dörtte biri ise denizcilik ve kıyı turizminde istihdam edildi. Okyanus endüstrileri de istihdama önemli bir katkı sağlama potansiyeline sahiptir. 2030 yılına kadar aynı potansiyelle devam edildiğinde 40 milyon iş gücünün istihdam edilmesi beklenmektedir. En hızlı büyümenin açık deniz rüzgâr enerjisi, deniz su ürünleri yetiştiriciliği, balık işleme ve liman faaliyetlerde gerçekleşmesi beklenmektedir (Rayner vd., 2019). Yalnız şunu da unutmamak gerekir, kontrolsüz bir okyanus gelişimi, hem deniz çevresi hem de insan refahı için önemli zararlar doğurma riskini taşımaktadır. Mavi ekonomi, çevresel sürdürülebilirliği ve sosyal eşitliği içermelidir.

2.7. Deniz ve Su Kaynakları Kirliliğinin Çeşitleri ve Alınan Tedbirler

Gün geçtikçe deniz ve okyanuslar üzerinde gerçekleşen ekonomik faaliyetler artmaktadır. Bu faaliyetlerin artması, nüfusun artması, teknolojik değişiklikler, ekonomik büyüme, ticaret, turizm gibi faaliyetlerle gerçekleşmektedir. Fakat bu

faaliyetlerin oluşumuna ters yönde etki eden bir faktör vardır ki bu da okyanus sağlığının bozulmasıdır. Antropojenik (insan kaynaklı) karbon emisyonlarının artması ve okyanusun bu karbonları emmesiyle okyanus asitlenmeleri meydana gelmektedir. Okyanusların sıcaklıkları ve seviyeleri giderek artmakta ve okyanus akıntıları yön değiştirmektedir. Bu da biyolojik çeşitliliğin azalmasına, balıkların toplu halde göç etmesine ve okyanus üzerlerinde daha fazla hava olaylarının yaşanmasına sebep olmaktadır (Rayner vd., 2019).

Küresel ölçekte denizler hakkında en büyük sorun deniz çöpleridir. Bu çöplerin çoğu sığ sularda bulunmaktadır. Ama denizin en derin noktaları da bu çöplerden etkilenmektedir. Kanyonlar ve hendekler en yüksek yoğunluk sunmasına rağmen, derin deniz çöpleri hemen hemen her tür deniz tabanında kaydedilmiştir. Raporlar genelde derin denizlerdeki deniz çöpleri türlerinin, tek kullanımlık plastiklerin yaygın kullanımı sonucu olduğunu ortaya koymuştur. Buna ek olarak derin deniz diplerinde yaygın olarak bulunan ve kirliliğe sebep olan diğer malzeme ise metaldir. Diğer malzemeler ise tekstil ürünleri, cam ve kauçuk olarak sıralanabilir (Botero vd., 2020).

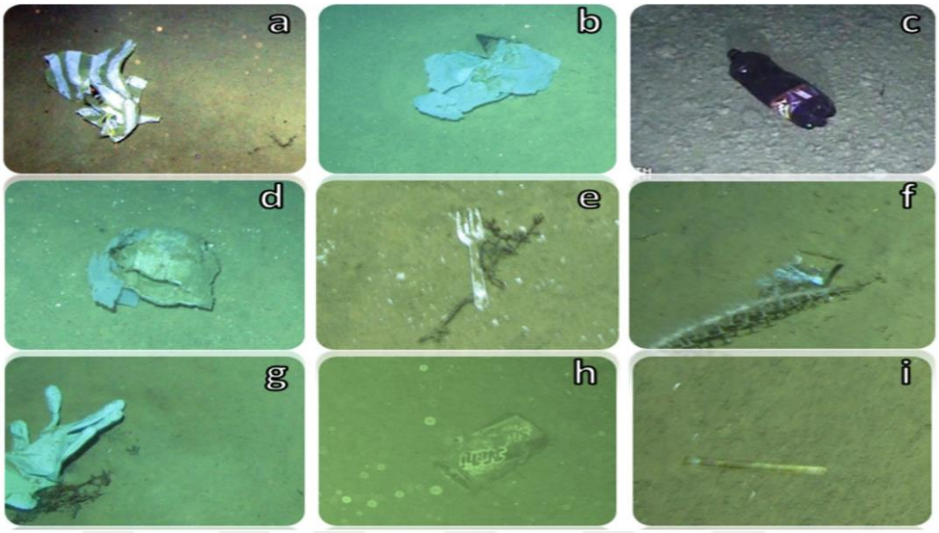
2.8. Dünya'da Denizlerin Genel Durumu

Denizlerdeki kirletici maddeler gün geçtikçe artmaya devam ediyor, bu ürünler sadece deniz ortamındaki kirlilik artışıyla değil aynı zamanda üretimlerinde de artışlar meydana gelmektedir (Willis vd., 2022). Mercan resifleri dünyada ki oksijenin bir kısmını üretmektedir. Ayrıca bu resifler denizlerde ki tüm canlı türlerinin dörtte birini oluşturmaktadır (Becatoros, 2017). Bu canlı türü sularda yaşayan omurgasızlardır. Yapısı gereği sıcaklıklara hassas olmasından ve küresel ısınmayla birlikte artan su sıcaklığıyla yapıları bozularak yok olmaktadır. Ek olarak, aşırı avlanma, deniz temelli sektörlerin atıklarını denizlere dökmesi bu canlıların yok olmasını sağlar. Bu olumsuzluklarla karşılaşan ve hassas bir yapısı olan mercan resiflerinin yaklaşık %50'si son otuz yıl içinde yok oldu ve bu hızla, bu eşsiz ekosistemin yaklaşık olarak %90'ı 2050 yılına kadar yok olacağı tahmin ediliyor (Tirumala & Tiwari, 2020). Küresel ısınmanın önüne geçilebilir ve deniz sularının soğutulması başarılı olabilirse mercan resifleri kendilerini iyileştirebilir fakat su sıcaklıkları günümüzdeki şekilde olması gerektiğinden daha sıcak olursa mercan resiflerinin yok oluşu devam edecektir (Becatoros, 2017).

Batı Pasifik Okyanus içerisinde yer alan ve dünyanın en derin noktası olarak bilinen Mariana Çukuru' nun derinliği 10994 metredir. Bu çukur 1872'den beri bilinmektedir. Ay'a ayak basılmasından dokuz yıl önce olan 23 Ocak 1960 tarihinde sadece iki kişi okyanusun en derin noktasına kadar inebilmiştir. Dünya'nın en yüksek noktası olan Everest Dağı 8848 metre uzunluğa sahiptir. Everest Dağ'ının en yüksek noktasını Mariana Çukur' una yerleştirmek mümkün olsa bile, suyun en derin noktasına ulaşmasına 2146 metre vardır. Film yönetmeni olan James Cameron 2012 yılında çukura tekrar inmeyi başararak iki saatini çukurda geçirmiştir. Yakın bir tarih olan Mayıs 2019 yılında ise üçüncü kez Mariana Çukuruna Amerikalı deniz altı kâşifi olan Victor Vescovo orayı görebilen dördüncü kişidir. Bu zamana kadar Ay'ın yüzeyine altı kere ayak basılmasına rağmen Mariana Çukurunun en derin noktasına sadece üç kere inilebilmiştir. Vescovo dört saat boyunca çukurda kalarak yaptığı tespitleri sonucunda burada ambalaj atık ve plastik poşet bulmuştur (Sevim & Özge, 2020). Çukurun daha üst kısımlarında 8000 metre altında yaşayan karides türü canlılarda radyoaktif bir bileşen olan karbon-14 tespit edilmiştir. Bu radyoaktif maddenin sebebinin ikinci dünya savaşında yapılan nükleer bomba testleri olduğu düşünülmektedir (Levy, 2019). İnsanlık bazı gezegenler hakkında dünyanın en derin çukuru olan Mariana Çukuruna göre hakkında daha fazla bilgiye sahipken bu çukur hakkında daha az bilgiye sahip olmasına rağmen ve gidilmesi çokta mümkün olmayan, gizemini koruyan bu yeri kirletebilmeyi başarabilmiştir.

Deniz dibindeki araştırmalar yüksek maliyetler gerektirmektedir. Bu yüksek maliyetlerin yanında yüksek teknolojide kullanılmaktadır. Çünkü deniz diplerine inilip araştırma yapılabilmesi için numune toplama işlemi oldukça güçtür. Deniz diplerini gözlemlemek için kullanılan en yaygın çalışma biçimlerinden bir tanesi uzaktan kumandalı, görüntü yakalayabilen ve kaydedebilen araçlardır.

Şekil 2. Güney-Batı Karayip Denizi'nde Bulunan Derin Deniz Çöpü



Kaynak: (Botero vd., 2020) s.3'den derlenmiştir.

Yukarıdaki şekilde a. Plastik torba, derinlik:564m; b. Muz kümesinin plastik sargısı, 1219m; c. Plastik şişe, 1572m; d. Bebek bezi, 2094m; e. Plastik çatal, 2561m; f. Plastik torba, cips, 842m; g. Eldiven, 567m; h. Alüminyum kutu, 2331m, i. Saman, 1220m.

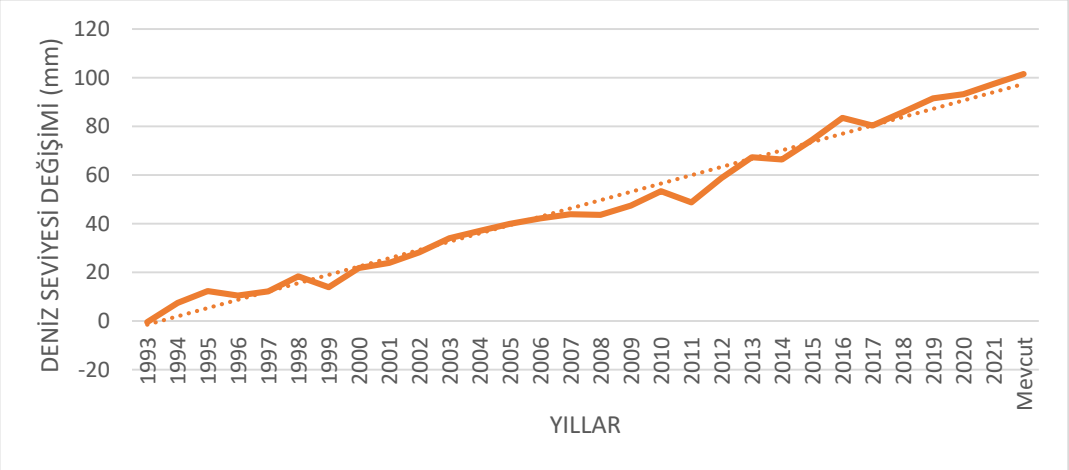
Dünya çapındaki tüm okyanus ve denizlerde belgelenen deniz çöpü kanıtları gün geçtikçe artmaktadır. Antarktika da Kuzey Kutbunda ve daha birçok yerde kanıtlarına rastlanılmıştır. Akdeniz ise en büyük deniz çöpü birikimlerinin başında gelmektedir. Günümüzde Akdeniz'in içerisinde 60 milyondan fazla makro ölçekte çöp olduğu tahmin edilmektedir. Bunun yanı sıra büyük ölçüde bilenmeyen bir gerçekte deniz tabanına yaklaştıkça görünmeyen çöp miktarıdır. Deniz diplerine inildikçe çöp miktarını belirleyememenin sebebi ise maliyetlerin artması ve diplere inmenin yüzeye göre daha zor olmasından kaynaklanmaktadır (Cau vd., 2018).

Çoğunluğu Kuzey Pasifik Okyanusunda yer alan 5010 dalış kaydında toplam 3425 antropojenik enkaz tespit edildi. Bu gözlemler sırasında plastik en sık gözlemlenen kategoriydi. Kayıt altına alınan enkaz maddelerinin %33'ü plastik, %26'sı metal, %1.8'i kauçuk, %1.7'si olta takımı, %1.4'ü cam, %1.3'ü kumaş/kâğıt/kereste ve %35 diğer antropojenik maddeler. Toplam enkazın dışında plastik atıklar genel olarak 1000-2000 metre derinlik aralığında gözlemlenmiştir

(Chiba vd., 2018). Plastik şeklindeki atıklar dünyadaki en tehlikeli atık türlerindendir. Plastikleri dünya yüzeyinde bu kadar tehlikeli yapan şey ise çözünme hızlarıdır. Plastikler doğa ortamında çok yavaş şekilde çözülerek canlı yaşamını olumsuz yönde etkilemektedir. Hatta plastik atıklar doğaya o kadar çok zarar verir ki bilim adamları Pasifik Okyanus'u çevresinde yaptığı araştırmalar sonucunda plastiğin, sahil kumlarında, mercanlarda, deniz kabuklarında ve volkanik kaya içeren yeni bir kaya türünün yapısı içerisinde keşfettiler (Campbell, 2022).

25 yıllık süreyi kapsayan NASA ve Avrupa Uydu verilerine dayanan bir araştırmaya göre, küresel deniz seviyesi yükselişi son zamanlarda sabit bir şekilde artmak yerine, zamanla kademeli olarak hızlanmaktadır. Eğer küresel ısınma bu şekilde devam ederse deniz seviyesindeki artışın 2100 yılına kadar 65 santimetre yükselmesi beklenmektedir. Bu yükselme sonucunda deniz ve okyanusa kıyısı bulunan bölgelerde önemli sorunlara sebep olacaktır (Weeman & Lynch, 2018). Deniz seviyesi yükselişinin başlıca sebebi küresel ısınmayla birlikte artan su sıcaklığının genleşmesi ve eriyen buzulların denizlere karışarak su seviyesini arttırarak olumsuz etkilere sebep olur.

Şekil 3. Yıllar İtibariyle Deniz Seviyesindeki Değişim 1993-2022

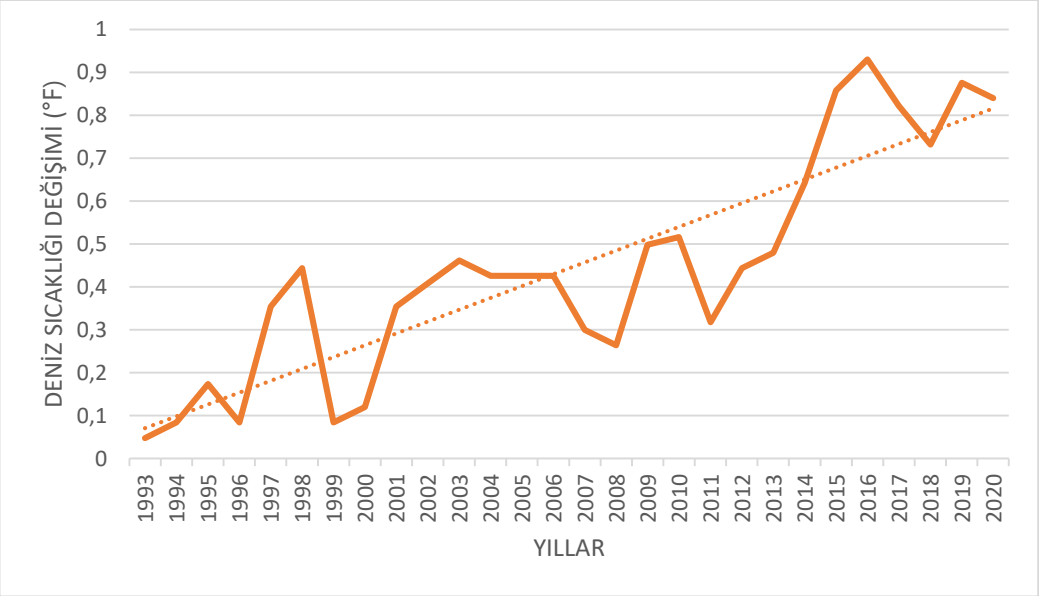


Kaynak: climate.nasa.gov/ sayfasındaki verilerden derlenmiştir. Erişim tarihi: 12 Eylül 2023

Yukarıdaki Şekil 2'de 1993-2022 yılları arasındaki deniz seviyesindeki değişim verilmiştir. Sürekli devam eden çizgi yıllar içerisinde ortalama deniz

seviyesindeki değişimi göstermektedir. Kesikli çizgi ise eğilim çizgisini göstermektedir.

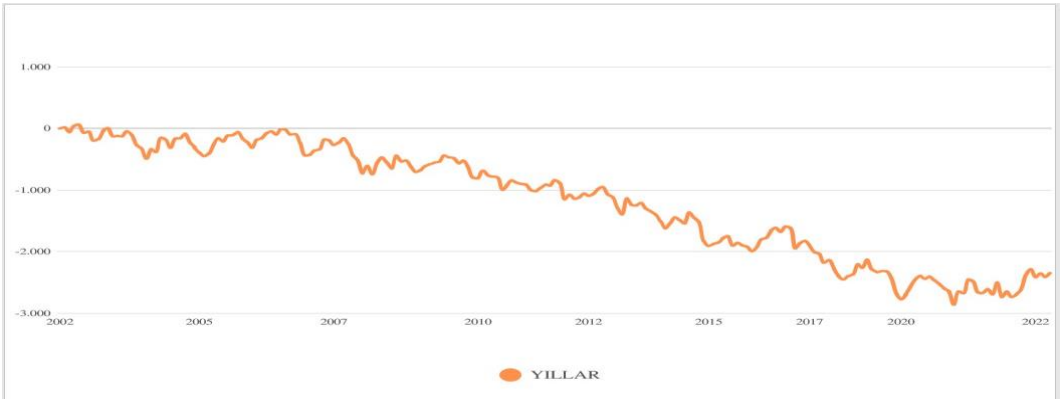
Şekil 4. Yıllar İtibariyle Ortalama Deniz Yüzey Sıcaklığı Değişikliği 1993-2020



Kaynak: epa.gov/ sayfasındaki verilerden derlenmiştir. Erişim tarihi: 2 Eylül 2022

Yukarıdaki Şekil 3'de denizlerdeki yüzey sıcaklık seviyesinin 1993-2020 yılları arasında nasıl değiştiği verilmiştir (1°F = -17,2222222°C). Sürekli devam eden çizgi yıllar içerisinde ortalama deniz yüzey sıcaklığı değişimini göstermektedir. Kesikli çizgi ise eğilim çizgisini göstermektedir. Yıllar içerisinde küresel ısınmanın etkisiyle birlikte deniz yüzey sıcaklığında da artışlar meydana gelmiştir.

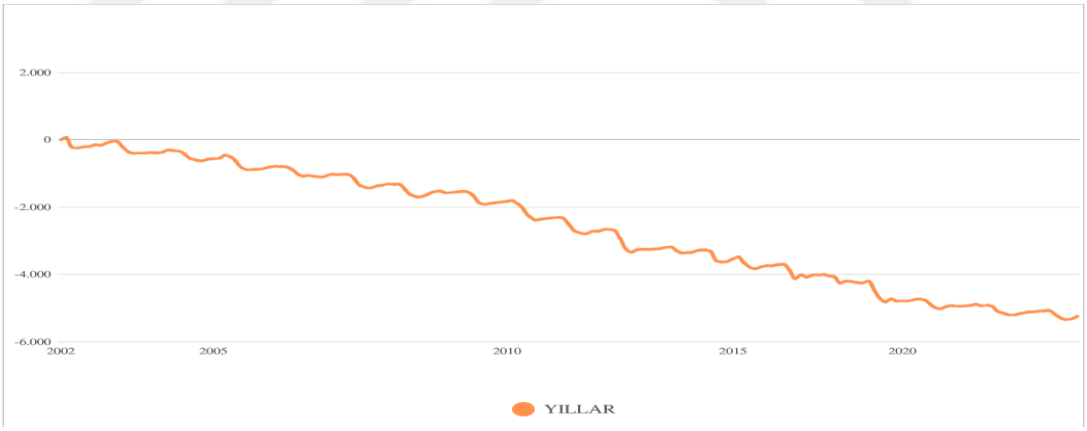
Şekil 5. Yıllar İtibariyle Antarktika Buz Kütle Değişimi 2002-2022(Gt)



Kaynak: climate.nasa.gov/ sayfasındaki verilerden derlenmiştir. Erişim tarihi: 14 Şubat 2023

Şekil 4'te NASA'nın GRACE ve GRACE Follow-On adlı uydularından elde edilen verilerdir. 2002 yılından itibaren Antarktika'nın kütle kaybettiğini göstermektedir.

Şekil 6. Yıllar İtibariyle Grönland Buz Kütle Değişimi 2002-2022(Gt)



Kaynak: climate.nasa.gov/ sayfasındaki verilerden derlenmiştir. Erişim tarihi: 28 Şubat 2023

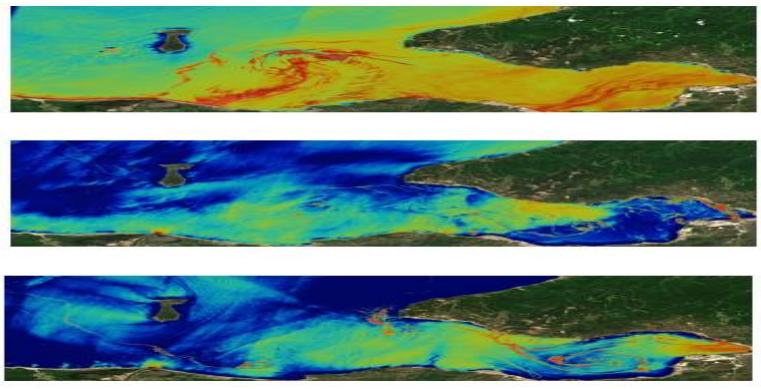
Şekil 5'te NASA'nın GRACE ve GRACE Follow-On adlı uydularından elde edilen verilerdir. 2002 yılından itibaren Grönland'ın kütle kaybettiğini göstermektedir.

Küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkileriyle birlikte Şekil 3'te görüldüğü üzere deniz sıcaklığı artmaktadır. Artan deniz sıcaklığıyla birlikte Şekil 4 ve 5'te görüldüğü üzere buzullar kütlelerini kaybetmektedir. Kaybedilen bu buz kütleleri ise Şekil 2'de görüldüğü üzere deniz seviyesinde bir artış olarak kendini göstermektedir.

2.9. Türkiye'de Denizlerin Durumu

Türkiye üç tarafı denizlerle çevrili bir ülkedir ve sahip olduğu kıyaların uzunluğu 8.333 kilometredir (Tekelioğlu vd., 2007). Sahip olduğu bu kıyı şeridinin yanı sıra tüm dünyayı etkisi altına alan iklim değişikliği Türkiye'nin sahip olduğu denizleri de olumsuz yönde etkilemektedir. Bu da deniz seviyelerinin yükselmesine, deniz sıcaklıkların artmasına, müsilaj sorununa vb. sorunlara sebep olmaktadır. *"Müsilaj, organik madde içeriğince zengin bir doğal oluşumdur. Yüksek miktarda besi maddesi içeren tabakalaşmış sularda belirli sıcaklıklarda su yüzeyinin ısınması ile tek hücreli canlı sayısının aşırı çoğalması, besi maddelerini hızla tüketmeleri ve ardından ölüm fazında kitlesel ölülerin gerçekleşmesiyle hücre içinde doğal olarak içerdikleri polisakkarit ve diğer hidrokarbonların dışarı salınması ile oluşan, birkaç milimetreden birkaç metreye değişen boyutta olabilin birimlerdir."* Türkiye'de ilk olarak 1992 yılında Erdek Körfezi'nde dalış yapan sporcular tarafından müsilaj gözlemlenmiştir (Koncagül vd.). Daha sonra 2007 yılında gözlemlenen müsilaj olayı Marmara Denizinden İzmit Körfezine kadar uzanmıştır. 2021 yılında Marmara bölgesinde tekrardan müsilaj vakası gözlemlenmiştir. Marmara Denizi çevresinde yoğun endüstrileşme olduğundan ve bu endüstrileşme atıkların birçoğunu Marmara Denizine bıraktığından denizde bulunan azot ve fosfor miktarında artış meydana gelmektedir. Denizin kaldırabileceği azot ve fosfat miktarından daha fazlasının içine boşaltılması sonucu Marmara Denizinde müsilaj sorununu açığa çıkartmaktadır (Kavzoğlu & Çölkesen, 2021).

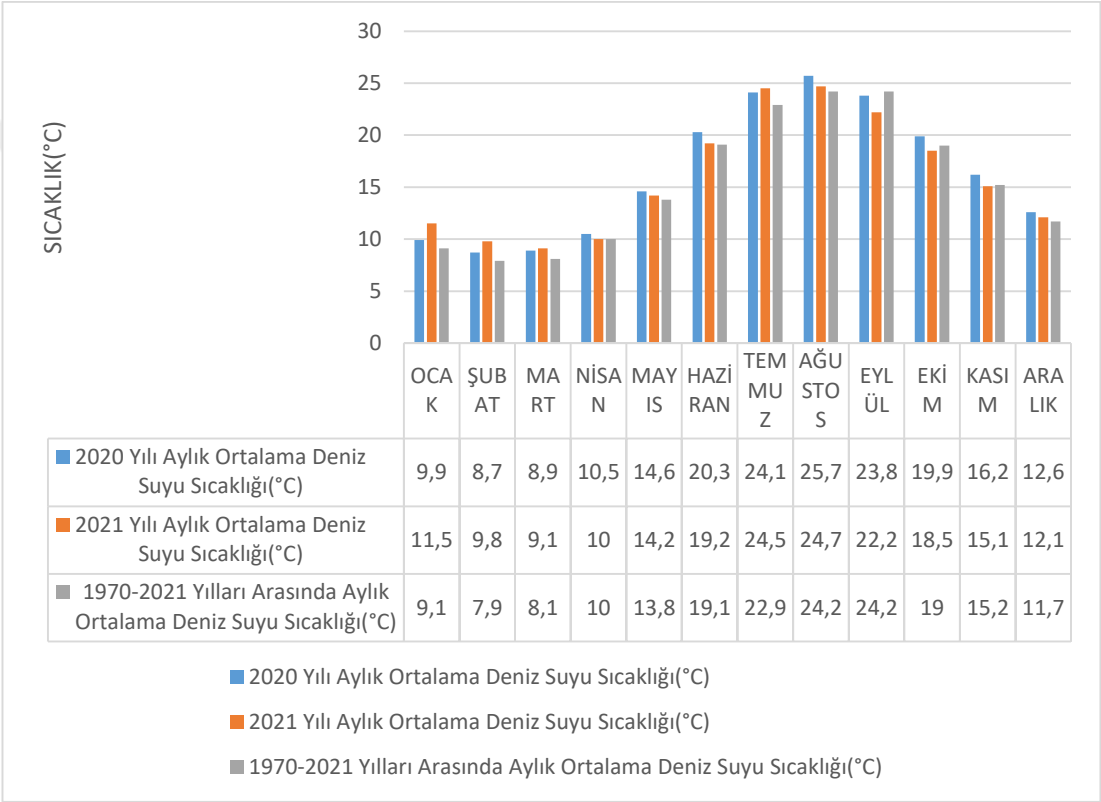
Şekil 7. Bursa ve Yalova Bölgesinin Müsilaj Haritaları



Kaynak: (Küçük vd., 2022) s.4'ten derlenmiştir.

Şekil 7'de ilk görsel 09.05.2021 tarihinde ikinci görsel 14.05.2021 tarihinde üçüncü görsel ise 19.05.2021 tarihinde elde edilmiştir. Haritalarda görünen kırmızı bölgeler müsilajın yoğun olduğu yerleri gösterirken, mavi olan yerler ise müsilajın azaldığı yerleri göstermektedir (Küçük vd., 2022).

Şekil 8. Karadeniz 2020 ve 2021 Yılları Deniz Suyu Sıcaklığının 1970-2021 Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığıyla Karşılaştırılması

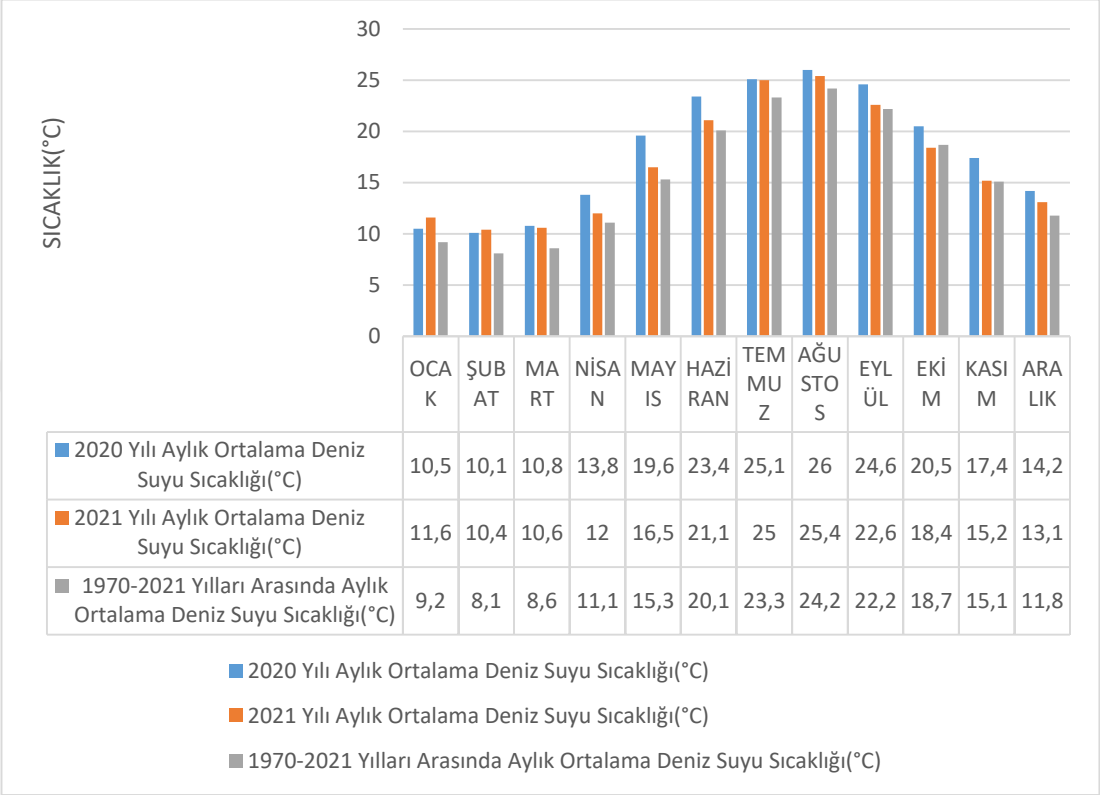


	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
2020 Yılı Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığı(°C)	9,9	8,7	8,9	10,5	14,6	20,3	24,1	25,7	23,8	19,9	16,2	12,6
2021 Yılı Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığı(°C)	11,5	9,8	9,1	10	14,2	19,2	24,5	24,7	22,2	18,5	15,1	12,1
1970-2021 Yılları Arasında Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığı(°C)	9,1	7,9	8,1	10	13,8	19,1	22,9	24,2	24,2	19	15,2	11,7

Kaynak: mgm.gov.tr sayfasındaki verilerden derlenmiştir. Erişim Tarihi: Kasım 2023

1970-2021 yılları arasında Karadeniz'de en sıcak deniz suyu sıcaklığı 2019 yılında 18,5°C en soğuk deniz suyu sıcaklığı 1987 yılında 13,8°C ortalama deniz suyu sıcaklığı ise 15,3°C olarak ölçülmüştür. Karadeniz'de 1970 yılında ölçülen deniz suyu sıcaklık değeri 15,4°C'dir. 2021 yılında ölçülen deniz suyu sıcaklık değeri ise 15,9°C'dir. 1970'den 2022 yılına kadar Karadeniz'de deniz suyu sıcaklığı artış göstermiştir.

Şekil 9. Marmara 2020 ve 2021 Yılları Deniz Suyu Sıcaklığının 1970-2021 Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığıyla Karşılaştırılması

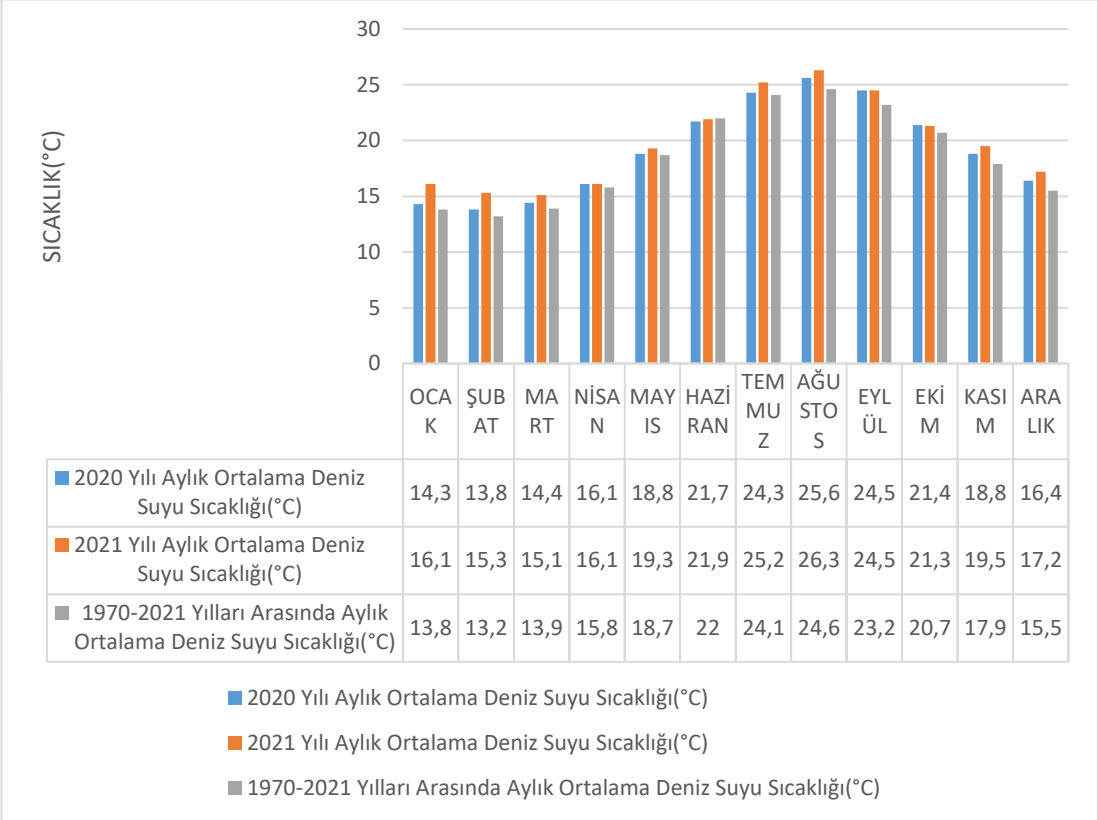


	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
2020 Yılı Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığı(°C)	10,5	10,1	10,8	13,8	19,6	23,4	25,1	26	24,6	20,5	17,4	14,2
2021 Yılı Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığı(°C)	11,6	10,4	10,6	12	16,5	21,1	25	25,4	22,6	18,4	15,2	13,1
1970-2021 Yılları Arasında Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığı(°C)	9,2	8,1	8,6	11,1	15,3	20,1	23,3	24,2	22,2	18,7	15,1	11,8

Kaynak: mgm.gov.tr sayfasındaki verilerden derlenmiştir. Erişim Tarihi: Kasım 2023

1970-2021 yılları arasında Marmara'da en sıcak deniz suyu sıcaklığı 2019 yılında 18,6°C en soğuk deniz suyu sıcaklığı 1987 yılında 14,4°C ortalama deniz suyu sıcaklığı ise 15,6°C olarak ölçülmüştür. Marmara'da 1970 yılında ölçülen deniz suyu sıcaklık değeri 15,3'dür. 2021 yılında ölçülen deniz suyu sıcaklık değeri ise 16,8'dir. 1970'den 2022 yılına kadar Marmara'da deniz suyu sıcaklığı artış göstermiştir.

Şekil 10. Ege 2020 ve 2021 Yılları Deniz Suyu Sıcaklığının 1970-2021 Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığıyla Karşılaştırılması

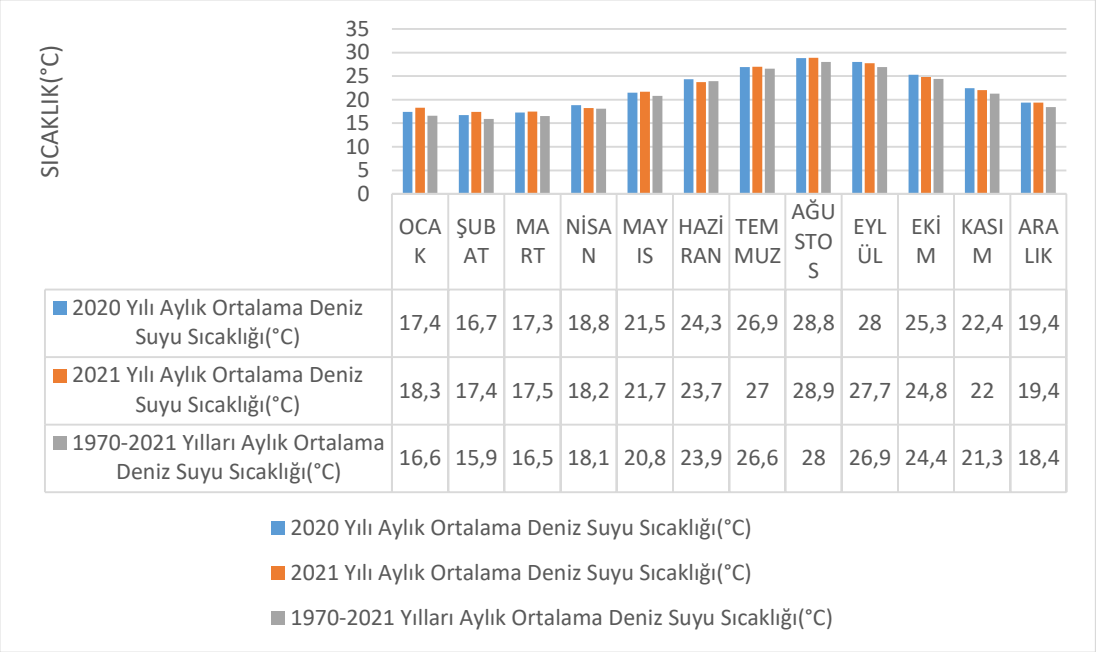


	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
2020 Yılı Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığı(°C)	14,3	13,8	14,4	16,1	18,8	21,7	24,3	25,6	24,5	21,4	18,8	16,4
2021 Yılı Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığı(°C)	16,1	15,3	15,1	16,1	19,3	21,9	25,2	26,3	24,5	21,3	19,5	17,2
1970-2021 Yılları Arasında Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığı(°C)	13,8	13,2	13,9	15,8	18,7	22	24,1	24,6	23,2	20,7	17,9	15,5

Kaynak: mgm.gov.tr sayfasındaki verilerden derlenmiştir. Erişim Tarihi: Kasım 2023

1970-2021 yılları arasında Ege'de en sıcak deniz suyu sıcaklığı 2018 yılında 19,8°C en soğuk deniz suyu sıcaklığı 1983 yılında 17,7°C ortalama deniz suyu sıcaklığı ise 18,6°C olarak ölçülmüştür. Ege'de 1970 yılında ölçülen deniz suyu sıcaklık değeri 18,2'dir. 2021 yılında ölçülen deniz suyu sıcaklık değeri ise 19,8'dir. 1970'den 2022 yılına kadar Ege'de deniz suyu sıcaklığı artış göstermiştir.

Şekil 11. Akdeniz 2020 ve 2021 Yılları Deniz Suyu Sıcaklığının 1970-2021 Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığıyla Karşılaştırılması



Kaynak: mgm.gov.tr sayfasındaki verilerden derlenmiştir. Erişim Tarihi: Kasım 2023

1970-2021 yılları arasında Akdeniz'de en sıcak deniz suyu sıcaklığı 2019 yılında 19,8°C en soğuk deniz suyu sıcaklığı 1992 yılında 20,6°C ortalama deniz suyu sıcaklığı ise 21,5°C olarak ölçülmüştür. Akdeniz'de 1970 yılında ölçülen deniz suyu sıcaklık değeri 21.0'dır. 2021 yılında ölçülen deniz suyu sıcaklık değeri ise 22,2'dir. 1970'den 2022 yılına kadar Akdeniz'de deniz suyu sıcaklığı artış göstermiştir.

2.10. Su Kaynakları

Dünya yeryüzünün 4'te 3'ü sularla kaplıdır, fakat yeryüzünde bulunan bu suların %97'si tuzlu, sadece %3'ü kadarı tatlı sudur (Fakıoğlu vd., 2020). Tatlı su kaynaklarının %70'i de kutuplarda buzul olarak durmaktadır (Çalcalı, 2014). Toplam su miktarının %0.8 yalnızca içme suyu olarak kullanılabilmektedir(Polat, 2013). Tatlı su kaynakları temel olarak, yüzey sularından, nehir sularından, yeraltı sularından, donmuş sulardan, yapay tatlı su kaynaklarından ve arıtılmış sulardan oluşmaktadır. Ayrıca bu tatlı su kaynaklarının %90'ı kutuplarda ve yeraltında bulunduğundan ulaşılması zordur (Karaman & Gökalp, 2010). Tatlı su kaynaklarının yeryüzünde az miktarda ve ulaşılmasının zor olması aslında insanların günlük yaşamlarında ki

tarımsal, evsel ve kişisel kullanım için bir hayli önemli olduğunu ve sahip çıkılması gerektiğini göstermektedir.

Su ayak izi, sürdürülebilir bir su yönetimi için önemlidir. Tüketilen su miktarını göstermektedir. Mavi, yeşil ve gri olmak üzere su kullanımını renklere ayırmaktadır (Turan, 2017). Mavi su ayak izi, bitki terlemesi de dâhil olmak üzere kullanılan yüzey ve yer altı sularını göstermektedir. Yeşil su ayak izi, bitki terlemesi de dâhil olmak üzere kullanılan yağmur sularını göstermektedir. Gri su ayak izi, kirletilen su miktarını azaltmak için kullanılan toplam su miktarını göstermektedir (Alper, 2015).

2.10.1. Yüzey Suları

Yüzey tatlı suları insanın yaşamı için gereklidir. Yüzey tatlı suları temel olarak nehirler, göller, barajlar ve buzullardan oluşmaktadır. Yağışlar, yüzey sularına kaynak oluşturmaktadır. Küresel ölçekte yüzey suları çok fazla hareketlilik göstermektedir. Suların kullanımı, buharlaşma ve yüzey sularının, yer altı sularını beslemesi bu hareketliliğin sebepleridir (Alsdorf vd., 2007).

2.10.2. Yeraltı Suları

Yeraltı suları, yeryüzünün altında bulunan sulardan oluşmaktadır. Yer altı suları yağış miktarına bağlı olarak bölgesel değişiklik göstermektedir. Yağışın çok olduğu yerlerde, yeraltı suları fazla, yağışın az olduğu yerlerde ise yeraltı suları azdır. Yani, yeraltı suları yüzeyden beslenmektedir. Tatlı su kaynaklarının %30'u ise yer altında bulunmaktadır (Onur, 2015).

2.10.3. Su Kaynaklarının Sürdürülebilirliği

Küresel ısınmayla birlikte küresel sıcaklıkların artması ve buna bağlı olarak yağışların azalması, içilebilir suya erişimi daha da zor hale getirmiştir. Yirminci yüzyılın sonlarında toplam 300 milyon insanın yaşadığı 26 ülkeyi etkisi altına alan su kıtlığı, yirmi birinci yüzyılın ortalarında dünya nüfusunun %40'ının su kıtlığı yaşayacağı öngörülmektedir(Karaman & Gökalp, 2010).

Küresel ısınma kendini sadece tüketilebilir su miktarında bir azalış olarak değil aynı zamanda akarsuların sularının azalacağı ve önemli akarsu yataklarında bulunan barajların elektrik üretimleri düşeceği ya da hiç olmayacağı anlamına da gelmektedir.

Gelecek nesillerin varlıklarını sürdürebilmeleri için gerekli olan su kaynaklarının sürdürülebilirliği, doğru su yönetim tekniklerini ön plana çıkarmaktadır. Arıtılmış atık suların yeniden kullanılması, Avrupa Birliği su politikası kapsamında, yerüstü ve yeraltı suları korumak, tüketilebilir suların kalitesini arttırmak vb. şekillerde su kaynaklarının sürdürülebilirliği korunabilir.

2.11. Deniz Kirliliğinin Çeşitleri

Denizlerdeki kirlenmeler içinde yaşayan ve dünyadaki oksijen döngüsünü sağlayan mikroorganizmalara zarar verebilmektedir. Denizlerde ki canlı çeşitliliğinin azalmasına sebep olur. Aynı zamanda balıkçılık sektörlerini de olumsuz yönde etkiler. Denizlerin kirlenmesine sebep olan faktörlerin yaklaşık %80 karasal kaynaklıdır (MacInnes & Kähler, 2022).

2.11.1.Parçalanabilir Atıklar

Deniz kirliliğinin en büyük kısmını parçalanabilir atıklar oluşturmaktadır. Bu parçalanabilir atıklar bakteriler sayesinde zamanla atığı karbondioksit, su ve amonyak gibi inorganik bileşiklere parçalanır. Tarım atıkları, kentsel atıklar, gıda işleme atıkları, damıtma atıkları, kâğıt hamuru atıkları, kimyasal sanayi atıkları ve petrol atıkları bu kategoriye dâhildir.

2.11.2.Gübreler

Nitratlar ve fosfor bileşenleri, tarım alanlarında sulama ve yağışlardan kaynaklanan akışla birlikte nehirlere ve oradan da okyanuslara taşınır. Denize girdikten sonra bitki üretimini arttırırlar. Bazen de deniz tabanında oksijensiz ortam koşulları oluşturarak ölü bitkilerin birikmesine yol açarlar.

2.11.3.Yayıcı Atıklar

Denize girdikten sonra zarar verme özelliklerini kaybeden endüstriyel ortamlarda oluşmuş atıkları kapsamaktadır. Etkileri atıkların kapsadıkları alanlarla sınırlıdır. Asitler, alkaliler ve siyanürler örnek gösterilebilir.

2.11.4.Partiküller

Partiküller, deniz hayvanlarının beslenme ve solunum yapılarını tıkayabilen küçük parçacıklardır. Işık geçişini azaltarak bitkilerin fotosentez yapmasını da

engelleyebilirler. Okyanus tabanlarına yerleştiklerinde deniz hayvanlarını boğabilir ve deniz tabanının doğasını değiştirebilir. Toz küller, çini kili atığı, maden ocakları atıkları, killer, konteynerler ve plastik kaplamalar örnek gösterilebilir.

2.11.5.Muhafazakâr Atıklar

Bu atıklar bakteri saldırısına maruz kalmaz ve ayrıştırılmaz ancak bitki ve hayvanlarla reaksiyona girebilir. Ağır metaller, poliklorlu bifeniller ve dioksinler gibi halojenli hidrokarbonlar ve radyo aktif maddeler örnek gösterilebilir.

2.12. Okyanus Plastiklerinin Boyutlarına Göre Sınıflandırılması

Plastik kirliliği, dünya çapında önemli olan antropojenik bir sorundur. Plastikler, benzersiz yapılarından dolayı ve ticari kaygılarla üretildiğinden, örneğin bir ürünün raf ömrünün uzun olması istediğinden dayanıklı olarak üretilmektedirler. 260.000 tondan fazla ağırlığa sahip beş trilyon adet plastik deniz ve okyanus yüzeylerinde yüzmektedir. Tüm deniz ve okyanuslarda plastik atıklar ciddi anlamda tehdit oluşturmaktadır (Thushari & Senevirathna, 2020).

Okyanuslarda biriken plastiklerin boyutlarını genel olarak dört başlık altında toplamak mümkündür. Megaplastikler, makroplastikler, mezoplastikler ve mikroplastikler.

2.12.1.Megaplastikler ve Makroplastikler

Megaplastikler boyutları bir metreyi aşan plastik topluluklardır. Makro plastikleri de boyutları bir metre ve iki buçuk santimetre arasındaki plastik topluluklarıdır. Her iki plastik türü de rahat bir şekilde çıplak gözle görülebilir. Ev atıkları ve ambalajlar bunlara örnek gösterilebilir. Karasal kaynaklı çöplerin büyük bir kısmını bu plastik çeşitleri oluşturmaktadır ve deniz kaynaklarında bulunan atıkların yaklaşık %65'i bu plastik türlerindendir.

2.12.2.Mezoplastikler

Mezoplastikler boyutları iki buçuk santimetreden küçük beş milimetreden daha büyük plastik topluluklarıdır. Mezoplastikler, görünür megaplastikler ve makro plastikler ile mikroskobik ölçekli olan mikroplastiklerin boyutları arasında yer almaktadır.

2.12.3.Mikroplastikler

Mikroplastiklerin boyutları beş milimetreden daha küçük olan plastik topluluklarıdır. Mikroplastikler diğer plastik türlerinin zaman içinde aşınmasıyla mikroplastiğe dönüşmesiyle ya da plastiklerin mikroplastik boyutta üretilmesiyle meydana gelmektedir. Yalnızca mikroskop vasıtasıyla görülebilen plastik türleri olarak da bilinirler. Bu tür plastik üretimlerine genelde kozmetik ürünlerinde rastlamak mümkündür.

2.13. Deniz Kazalarının Olumsuz Etkileri

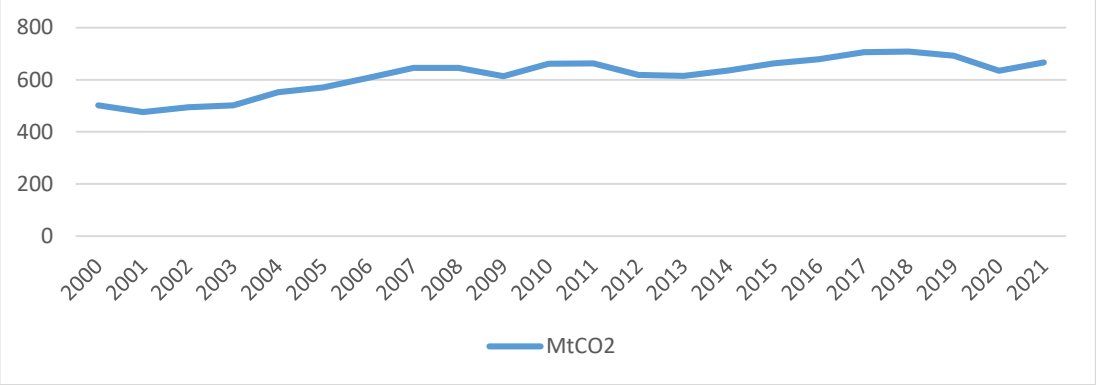
20.yy başından itibaren, gemilerde kömür yerine ham petrol kullanılmaya başlandı. Bu yüzden ham madde tüketimi ve kimyasal madde ticaretinde bir artış meydana geldi. Gemilerin bu maddeleri taşıması sonucu herhangi bir kaza durumunda denize dökülmesi olumsuz etkiler doğuruyordu fakat 1960 yılına kadar kimse bunun farkında değildi.

Bahsedilen ilk deniz kazası 1967'de Torrey Kanyon'u adlı gemide meydana geldi. Gemi 1967 yılında Cornwall'ın batı kıyısında karaya oturdu. Taşıdığı yük miktarı 120.890 ton ham petroldü. Yaklaşık olarak 30.000 ton ham petrol denize döküldü ve bundan 100 millik(160,9344km) kıyı şeridi etkilendi. Olumsuz hava şartlarından dolayı yaklaşık olarak 30.000 ton ham petrol daha denize döküldü. İngiliz Deniz ve Hava Kuvvetleri, gemiyi ateşe vermenin felaketi sonlandırmak için yeterli olacağını düşündüler fakat durum hiçte bu şekilde değildi. Deniz biyoçeşitliliğine ciddi bir şekilde zarar verdiler. Bu olay deniz kurtarma ve çevre korumanın önemi için bir dönüm noktası niteliğindeydi. Medya halkın bilinçlenmesi sağlamak için bu olayı haber yaptı. 1982 yılından itibaren Hükümetlerarası Denizcilik Danışma Kuruluşu Sözleşmesi revize edildi. Uluslararası Petrol Kirliliği Tazminat Fonları oluşturuldu. Bu fonlar taşımacılık esnasında kirliliğe sebep olan kaza kurbanlarından tazminat almak için oluşturulmuştur. 1972 yılında Sea Star gemisi, Umman Körfezi'nde 115.000 ton ham petrolün denize dökülmesine sebep oldu. 1975 yılında Jakob Maersk gemisi, Leixoes limanında karaya oturdu ve ham petrol sızıntısı meydana geldi. 1976'da İspanyol kıyı şeridinde Urquiola kaza yaptı ve yüz binden fazla ham petrolün denize dökülmesine sebep oldu. 1978'de 223.000 ton petrol denize döküldü. 1979

yılında ise durum daha da büyük bir hal aldı ve Atlantic Empress gemisi, Tabago sahilinde yaklaşık 300.000 ton ham petrolün dökülmesine sebep oldu. Bunlar gibi birçok olay meydana gelmesi sonucu deniz biyolojisi kirlenmiştir ve çevre bilincinin oluşmasıyla beraber tedbirler ve yaptırımlar uygulanmaya başlanmıştır (Álvarez, 2021).

Zaman içerisinde gemilerin yük ve yolcu taşıma kapasitesiyle birlikte oluşturulan sektörler büyümüştür. Gemi yakıtları; örneğin karbondioksit, nitröz oksitler, kükürt oksitler, karbon monoksit, yanmamış hidrokarbonlar, partikül madde gibi bazı kimyasal maddelerin salınımıyla hava kirliliğine sebep olmaktadır ve bu hava kirliliği küresel ısınmayı tetiklemektedir (Gössling vd., 2021).

Şekil 12. 2000-2021 Uluslararası Nakliyeden Kaynaklanan CO2 Emisyonları



Kaynak: iea.org sayfasındaki verilerden derlenmiştir. Erişim Tarihi: 14 Ocak 2023

2.14. Deniz Kirliliğinin Önlenmesi için Ulus ve Uluslararası Alınan Bazı Tedbirler

Deniz kirliliği küresel bir sorundur ve denizlerin, desteklediği toplum ve endüstrilerin sürdürülebilirliği için çözülmesi şarttır. BM, geleceğin daha sürdürülebilir bir yaşam standardı sağlaması açısından 2030 yılına kadar ulaşılması hedeflenen 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi önermiş ve kabul etmiştir (Willis vd., 2022). Günümüzde deniz ve okyanusları etkileyen çevre politikası "Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi" 14'te, sudaki yaşamı ele alarak, sürdürülebilir kalkınma için okyanusları, denizleri ve deniz kaynaklarını korumak ve sürdürülebilir kullanma

kapsamında, balıkçılık, deniz koruma alanları, plastik kirliliğini azaltmak, asitlenme etkisi ve iklim değişikliği konularında birçok politikayı içermektedir.

2.14.1.Brüksel Denizde Yardım ve Kurtarma Sözleşmesi ile Başlayan Tedbirler

İlk olarak 1910 yılında Brüksel Denizde Yardım ve Kurtarma Sözleşmesi ile denizde kurtarma ve tehlikeli anlarda meydana gelebilecek olumsuzlukların önlenmesi için kurulmuştur. 1958 yılında Uluslararası Denizcilik Örgütü kurulmuştur. 1960 yıllarda meydana gelen deniz kazalarıyla birlikte daha modern bir düzenleme gerekmiştir. Yeni ve daha modern olmasına yönelik düzenlemelere rağmen 1980'li yıllarda en büyük deniz kazalarından altısı meydana gelmiştir. 1996 yılında Uluslararası Kurtarma Sözleşmesi yürürlüğe girmiştir. Meydana gelen deniz kazalarıyla birlikte bu sözleşme modern zamana uyarlanmış bir sözleşmedir. Bu sözleşme 1910 tarihli sözleşmeyi de kapsayıcı bir nitelik göstermektedir ve çevresel endişelerde ciddi miktarda artış gösterdiğinden alınan tedbirler önleyici nitelik göstermiştir. 1970 yıllarında meydana gelen kazalarda ortalama 78.800 ton ham petrol denize dökülmüşken, 2000-2010 yıllarında 18.100 tona kadar bu miktar azaltılmıştır. 2010'dan itibaren 6400 ton ham petrol dökülmüştür. Sadece ham petrolün denizlere dökülmesi değil aynı zamanda deniz kazalarının da azalmasına sebep olmuştur. 1970 yıllarında yaklaşık 250 deniz kazası meydana gelirken 2010-2019 yılları arasında sadece 17 kaza meydana gelmiştir. Kazaların bu denli azalmasının sebebi geliştirilen teknolojilerdir. Özellikle yön bulma ve radarla ilgili teknolojilerin gelişimi bu kazaların azalmasına önemli derecede katkı sağlamıştır (Álvarez, 2021).

2.14.2.Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi

Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi, deniz ve okyanuslardaki plastik kirliliğini kontrol etmek için yasal bir zemin hazırlamaktadır. Özellikle plastik çöpün kullanımının azaltılması, kontrolü ve geri dönüşümüne önem vermektedir. Sadece plastik kaynaklı deniz kirliliğinin değil aynı zamanda kirliliğe sebep olacak farklı maddelerin kontrolünü de sağlamak için önlemler almaktadır. Aynı zamanda Uluslararası Deniz Kirliliğinin Önlenmesi Sözleşmesi, üye devletlerin katılımıyla

plastikte çöplerde dâhil olmak üzere çöplerin denize boşaltılmasını engelleyici faaliyetleri yürütmesi gerektiğini vurgulamaktadır. (Thushari & Senevirathna, 2020).

2.14.3.Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, deniz kirliliğini önlemeye yönelik çalışmaları sürdürmektedir. Bu çalışmalar denizlerde yaşayan canlıları korumaya yönelik alınan tedbirlerdir. Deniz kirliliğiyle ilgili belge ve bilgileri toplayarak buna karşı bir aksiyon alma yolunu izlemektedir (Thushari & Senevirathna, 2020).

2.14.4.Medya Tarafından Alınabilecek Aksiyonlar

Medya, plastik kirliliğe verdiği önem ve farkındalıkla bireysel olarak çevre kirliliğini azaltmak mümkündür. Yeniden kullanılabilir malzemelere teşvik etmek, plastik kullanımını azaltmaya yönelik iyimser medya çalışmaları kişilerin farkındalığını uyandırarak bireysel karbon ayak izini azaltabilir. Yeniden kullanılabilir malzemeler ve plastik kullanımının azaltılmasıyla ilgili sosyal medya içeriklerden insanların etkileniyor ve bunların bireysel veya şirketler düzeyinde paylaşılabiliyor olması toplum bilincini aşılamada etkili bir altyapı oluşturmaktadır.

Tablo 9. Deniz Mikro-Plastik Maddelerine İlişkin Ulusal Mevzuat ve ya Yasaklar

Ülke ya da Bölge	Yıl	Miktar
ABD	2015	ABD'nde federal düzeyde mikro-plastik içeren temizleme kozmetiklerinin üretimi ve satışı yasaklandı (Plastiksiz Sular Yasası, 2015).
Kanada	2016	Mikro-plastikler toksik maddeler olarak kabul edildi (Çevre Koruma Yasası).
Hindistan	2016	İstenmeyen plastik malzemeleri kademeli olarak ortadan kaldırmak için Plastik Atık ve Yönetim Kurallarını yayınladı.
Birleşik Krallık	2017	Mikro-Plastik içeren kozmetik ve temizlik ürünleri yasaklandı.
Endonezya	2017	Kara kaynaklı sızıntının azaltılmasına odaklanarak Deniz Plastik Enkazına İlişkin Eylem Planı yayınladı.
Yeni Zelanda	2018	Kişisel bakım ürünlerine mikro-plastik eklenmesi yasaklandı.
Kuzey İrlanda	2018	Mikro-Plastik kullanımı yasaklanmıştır (Çevre Koruma Yönetmelikleri, 2018).
Fransa	2018	Mikro-Plastik parçacık içeren ürenler yasaklandı.

		Okyanusların ve mercan resiflerinin kimyasal ve plastik kirliliğiyle mücadele etmek için Okyanus Misyonu oluşturdu.
Kanada	2018	Geri dönüşüm hedeflerini belirten Eylem Planı ve Ulusal Sıfır Plastik Atık Stratejisini Yayınladı.
Birleşik Krallık	2018	2042 yılına kadar önlenebilir plastik atığı ortadan kaldırmak için 25 yıllık Çevre Planı başlattı.
Almanya	2018	Plastik kirliliğini ele almak için bir strateji planı açıklandı. 1. Gereksiz ürün ve ambalajdan kaçınmak. 2. Ambalajları ve diğer ürünleri çevreye duyarlı hale getirmek. 3. Daha fazla geri dönüşüm sağlamak. 4. Plastiğin organik atıklara karışmasını önlemek. 5. Dünyanın en kirli nehirlerini temizlemek amacıyla uluslararası işbirliğini desteklemek.
ABD, İtalya, Japonya, Kanada, Almanya, Fransa ve Birleşik Krallık(G7)	2018	2030 yılına kadar yüzde 100 yeniden kullanılabilir, geri dönüştürülebilir veya uygulanabilir alternatiflerin olmadığı durumlarda geri kazanılabilir plastiklere ulaşma taahhüdü verildi.
Tayland	2019	Mikro-Plastik içeren kozmetik ithalatı, üretimi ve satışı yasaklandı.
İrlanda	2020	Evlerde ve endüstriyel temizleyicilerde mikro-plastik kullanımı yasaklandı.

Kaynak: (Li, 2022) ve (Fadeeva & Van Berkel, 2021)'den derlenmiştir.

Bu yasaların temel amaçları, mikro-plastik kirliliğinin önlenmesi ve kontrolü için özel yasalar çıkarmaktır. Bu yasalar *Tehlikeli Atıkların Sınır Ötesi Taşınması ve Bertarafına İlişkin Basel Sözleşmesi'nin* uygulama sürecinde çıkartılan yasalardır. Basel sözleşmesinin amacı tehlikeli atık maddelerinin sınır ötesine taşınmasını engellemek ve geri dönüşümünden doğabilecek tehlikeli durumları ortadan kaldırmaktır.

BÖLÜM III

MAVİ EKONOMİNİN ETKİLERİNE YÖNELİK EKONOMETRİK ANALİZ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Mavi ekonomi kavramı, ülkelerin ekonomik kalkınmasını teşvik eden önemli bir unsur haline gelmektedir. Denizcilikle ilgilenen sektörlerin, denizalanı da dâhil olmak üzere deniz kaynaklarının kullanımını iyileştirmeye çalışmaktadır. Bu iyileştirme çabaları ise sürdürülebilir ve doğaya zarar vermeme yönetimine dayandırılmaktadır. Çalışmanın amacı, mavi ekonominin sektörleri kapsamında Türkiye'nin su ürünleri ihracatı ve ithalatının ekonomik etkinliğini analiz etmektir. Çalışma değişkenleri olarak GSYH, su ürünleri ithalatı ve su ürünleri ihracatı belirlenmiştir. Bu değişkenlerin kullanılmasının iki amacı bulunmaktadır. İlk amaç verilerden birinin ihracat diğerinin ise ithalat olmasıdır. Yani Türkiye sınırları içinde ve dışında kurulan deniz temelli sektörlerin, Türkiye ekonomisi üzerindeki etkinliğinin araştırmasının hedeflenmesidir. İkincisi ise Türkiye'de deniz temelli sektörlerin ekonomik verilerinin paylaşılmasının azlığı ve ulaşılmasının güç olmasını, araştırmanın bu kısmında vurgulamak. Araştırmada elde edilen iki değişkenin ekonomi üzerinde doğrudan etkinliği dikkate alınmıştır. Çalışmanın önemi; Türkiye'de mavi ekonominin etkinliğini analiz etmek için yeteri kadar çalışma bulunmamasına dikkat çekerek mavi ekonomi sektörlerine yönelik geliştirilecek hedeflerin geliştirilmesine katkı sağlamaktır.

Modelde belirlenmiş ve kullanılan bağımlı değişken olarak GSYH, bağımsız değişkenler olarak su ürünleri ithalatı ve su ürünleri ihracatı değişkenleridir. Elde edilen veriler Türkiye için 2000-2020 yıllarını kapsamaktadır. GSYH verileri TÜİK tarafından elde edilmiştir. Su ürünleri ithalatı ve su ürünleri ihracatı verileri Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğünün, Su Ürünleri İstatistikleri adı altında paylaştığı bilgilerden elde edilmiştir. Değişkenlerin cinsi yıl bazında ortalama dolar olarak ele alınmıştır. Modelde kullanılacak olan reel GSYH, zincirleme hacim endeksi olarak belirlenmiştir. Bu yöntemin avantajları sabit fiyatlarla taban yıl seçimine hassas olmamasından kaynaklanmaktadır. Örneğin piyasaya yeni ürün girişi ve ya malların

farklılaşması gibi sebepler fiyatları, taban yıldan uzaklaştıkça hesaplaması zorlaşmaktadır. Bu yüzden Türkiye'nin de 2009 yılından itibaren kullanmaya başladığı zincirleme hacim endeksi yöntemi kullanılmıştır (Y.Yalta & T.Yalta, 2020).

(Pesaran & Shin, 1995) ve (Pesaran vd., 2001) tarafından geliştirilen Otoregresif Dağıtılmış Gecikme Modeli (ARDL) ve sınır testi yaklaşımı, geleneksel eşbütünleşme testlerine göre daha avantajlı ve değişkenler arasındaki uzun vadeli ilişkilerin analizinde daha kullanışlı olduğundan ARDL modeli kullanılmıştır. Geleneksel eşbütünleşme yöntemlerinden farklı olarak, ARDL modelinde aynı entegrasyon sırasına sahip olmayan farklı değişkenler arasındaki kısa ve uzun vadeli ilişkilerin yürütülmesinde etkilidir. Bunun için, I(0) ve I(1) değişkenlerin seviyeleri sabit olmak şartıyla birlikte kullanılmasında bir sakınca bulunmamaktadır. Fakat ikinci veya daha yüksek seviyeye hiçbir değişken entegre edilememektedir. Aynı zamanda ARDL modeli, atlanan değişkenler ve otomatik korelasyon ile ilişkili sorunları ortadan kaldırabilir. Bu yaklaşımla, durağan olmayan serilerden kaynaklanan problemler büyük ölçüde ortadan kaldırılmaktadır. Analize dâhil edilen değişkenler, VAR modellemesinde mümkün olmayan farklı gecikme uzunluklarına sahip olabilir. ARDL modelinin diğer bir avantajı ise kısa ve uzun vadeli parametrelerin birlikte tahmin edilebilmesidir. Modele doğrusal dönüşüm uygulayarak, uzun vadeli bilgileri kaybetmeden kısa vadeli uzun vadeli ilişkileri birleştiren bir hata düzeltme modeli elde etmeyi mümkün kılar. Bir diğer önemli avantajı, küçük örneklere uygulanabilmesidir. Sınırlı gözlemlere sahip örneklere bile tutarlı ve güvenli sonuçlar vermektedir.

(1) $GSYH = B_1SUIT + B_2SUIH + \varepsilon_t$

GSYH-gayri safi yurtiçi hasılayı, SUIT-su ürünleri ithalatını, SUIH-su ürünleri ihracatını göstermektedir. Modeli bir doğrusal yöntemle tahmin edersek, açıklayıcı değişkenlerin, açıklanan değişken üzerindeki uzun dönem etkilerini elde ederiz. ARDL modeli kısa vadedeki etkileri de tahmin etme fırsatı sunmaktadır. Peseran, Shin & Smith(2001) sınır testi yaklaşımı kısa ve uzun vadeli etkileri tahmin etme avantajına sahiptir. Bu avantajlardan dolayı (2)'deki ARDL modeli tahmin edilmektedir.

(2) $\Delta GSYH_t = a_0 + \sum_{i=1}^{n_1} a_{1i}\Delta GSYH_{t-1} + \sum_{i=0}^{n_2} a_{2i}\Delta SUIT_{t-1} + \sum_{i=0}^{n_3} a_{3i}\Delta SUIH_{t-1} + + \lambda_1 GSYH_{t-1} + \lambda_2 SUIT_{t-1} + \lambda_3 SUIH_{t-1} + \varepsilon_t$

$\lambda_1 - \lambda_3$ değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi göstermek için kullanılan katsayı, $a_{1i} - a_{3i}$ değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkiyi göstermek için kullanılan katsayıdır. a_0 ilk farkı göstermek için kullanılmaktadır. ε_t ise beyaz gürültü hata terimini göstermek için kullanılmaktadır.

Kısa ve uzun dönemli dinamiklerin ARDL sınır testi yaklaşımıyla analizi için yapılması gereken adımlar vardır. İlk olarak model (2) OLS yöntemiyle tahmin edilir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi incelemek ve gecikmeli değişkenlerin katsayıları birlikte test etmek için F testi kullanılır.

$H_0 : \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = 0$

$H_1 : \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 \neq 0$

Sıfır hipotezi değişkenlerin arasındaki uzun dönemde bir ilişki olmadığını göstermektedir. Alternatif hipotez ise değişkenlerin arasında uzun dönemde bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Hesaplanan F test istatistiği, kritik üst ve alt sınırlarla karşılaştırılır. Hesaplanan F test istatistiği tablonun alt kritik değerinden küçükse, değişkenler arasında uzun dönemde bir ilişki olmadığını gösterir ve sıfır hipotezi reddedilemez. Hesaplanan F test istatistiği, tablonun üst kritik değerinden büyükse, değişkenler arasında uzun dönemde bir ilişki olduğunu gösterir ve sıfır hipotezi reddedilerek alternatif hipotez kabul edilir. Hesaplanan F test istatistiği tablonun alt ve üst değerleri arasındaysa test geçersizdir.

Çalışma için eşbütünleşme ilişkisi belirlendikten sonra diğer adım olarak Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) yardımıyla değişkenler için uygun gecikme uzunluğu belirlendi. Diğer bir adım olarak, model (2)'den elde edilen bilgilerle hata düzeltme modeli tahmin edildi. Bu ise model (3)'de gösterilmektedir.

(3) $\Delta GSYH_t = a_0 + \sum_{i=1}^{n_1} a_{1i}\Delta GSYH_{t-1} + \sum_{i=0}^{n_2} a_{2i}\Delta SUIT_{t-1} + \sum_{i=0}^{n_3} a_{3i}\Delta SUIH_{t-1} + \Phi ECM_{t-1} + \varepsilon_t$

$a_1 - a_3$ değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkiyi göstermek için kullanılan katsayı, ECM hata terimi katsayısı, Φ modelin kısa süreli bir şoktan sonra uzun vadede dengeye ayarlanma hızını gösteren katsayıdır. İstatistiksel olarak anlamlı ve negatif olmalıdır. Bu katsayı kısa dönemde bağımsız değişkenlerden dolayı meydana gelen şokların ne kadar sürede uzun dönemde dengeye geleceğini gösterir.

Tahmini modelin kararlılığını test etmek için (Brown vd., 1975) ve Peseran & Shin(1999) tarafından geliştirilen CUSUM ve CUSUMSQ testleri uygulanacaktır. CUSUM ve CUSUMSQ istatistikleri yinelemeli tahminlerdir ve kesme noktalarına karşı işaretlenmiştir. Modelin kararlılığı hakkında bilgi sağlamaktadır. CUSUM ve CUSUMSQ istatistikleri %5 anlamlılık düzeyinde çizilen kritik sınırlar dışındaysa modelin kararlı olmadığını belirten alternatif hipotez kabul edilir.

3.1. Bulgular

Serinin durağanlığını Artırılmış Dickey Fuller (ADF) ve Phillips Perron (PP) birim kök testleri kullanılarak araştırılmıştır. Amaç seride I(2)' nin gözlemlenmemesidir. Çünkü Peseran, Shin & Smith(2001) değişkenlerin sadece I(0) ve I(1) durumlarında kullanılabilmektedir. Birim kök test sonuçları Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. ADF ve PP Birim Kök Testleri

	ADF Testi	PP Testi
Değişkenler	Sabit	Sabit
GSYHt	-2.024476	-2.024476
ΔGSYHt	-4.197402	-4.197402
SUITt	-3.884745	-1.516506
GSUIHt	-1.213560	-1.146982
ΔSUIHt	-4.984592	-5.740489

Serilerin %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 10'da analiz edilen serilerin düzey değerlerine ait sabitli model kullanılarak elde edilen ADF ve PP birim kök testlerinin %5 anlamlılık düzeyine göre sonuçları görülmektedir. Ayrıca verilen maksimum 10 gecikmeden en uygun gecikme uzunluğu ADF testi için Schwarz Bilgi Kriterine göre, PP Testi için ise bant genişliğinin Bartlett Kernel kullanılarak Newey-West stratejisine göre otomatik olarak

belirlenmiştir. GSYH, SUIH serileri her iki teste göre düzeyde durağan dışıdır. SUIT serisi ise PP testine göre durağan dışı ancak ADF testine göre düzeyde durağandır. SUIT serisinin korelogramı incelendiğinde ilk gecikmeden sonra AC ve PAC katsayılarının sönerek sıfıra yaklaştığı (güven sınırlarının içerisinde kaldığı) gözlemlenmiştir. Dolayısıyla SUIT serisinin I(0) olduğuna karar verilmiştir. Tablo 10 incelendiğinde GSYH ve SUIH serilerinin birinci farklarının durağan olduğu görülmektedir. Böylelikle GSYH ve SUIH değişkenleri I(1), SUIT değişkeni I(0) olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

GSYH bağımlı değişken, SUIT ve SUIH bağımsız değişkenler olmak üzere ARDL(p, q_1, q_2) model tahmini için maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınarak Model 3 üzerinden olası 500 model arasından en iyisine AIC kriterine göre karar verilerek ARDL(4,1,4) modeli elde edilmiştir. ARDL(4,1,4) model tahmini sonuçları Tablo 11'de görülmektedir.

Tablo 11. ARDL (4,1,4) Modeli

Bağımlı Değişken: GSYH	Katsayı	St. Hata	t	P
GSYH(-1)	0.5427	0.2211	2.4545	0.0576
GSYH(-2)	-1.2035	0.3129	-3.8463	0.0120
GSYH(-3)	-0.6371	0.2112	-3.0165	0.0295
GSYH(-4)	0.2581	0.1930	1.3370	0.2388
SUIH	-1.1032	0.3114	-3.5426	0.0165
SUIH(-1)	-0.4351	0.2250	-1.9336	0.1110
SUIT	-0.2684	0.2997	-0.8954	0.4116
SUIT(-1)	0.0412	0.2563	0.1610	0.8783
SUIT(-2)	0.3392	0.1912	1.7738	0.1363
SUIT(-3)	0.4764	0.2740	1.7382	0.1427
SUIT(-4)	1.0840	0.2825	3.8362	0.0122
Sabit	55.557	11.330	4.9032	0.0045
Düz R^2= 0.74 DW= 2.42 F=5.27(P=0.039)				
Serisel Korelasyon(Breush-Godfrey): F=1.0022 (P=0.464)				
Model Spesifikasyonu (Ramsey-RESET): F=0.2764 (P=0.01)				
Normallik(Jarque-Bera): JB=1.32 (P=0.515)				
Değişen Varyans (Breush-Pagan-Godfrey): F=0.96 (P=0.55)				

Tablo 11'de görülen ARDL(4,1,4) model tahmin sonuçlarına göre tüm katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğu, ayrıca yapılan tanı testleri sonucu modelde herhangi bir serisel korelasyon, değişen varyans, spesifikasyon ve normallik sorunlarının olmadığı tespit edilmiştir. Tablo 12'de seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığını araştırmak için yapılan sınır testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 12. Sınır Testi

F İstatistik	9.1794	
Kritik Değerler		
Anlamlılık Düzeyleri	Alt Sınır	Üst Sınır
%10	3.437	4.47
%5	4.267	5.473
%1	6.183	7.873
T İstatistik	-5.012	
Kritik Değerler		
Anlamlılık Düzeyleri	Alt Sınır	Üst Sınır
%10	-2.57	-3.21
%5	-2.86	-3.53
%1	-3.43	-4.1

Tablo 12'de görülen F-Sınır testi için F=9.1794 olarak hesaplanmıştır. Bu değer üst kritik değerlerin tüm yanılma düzeyleri için hepsinden büyük (F>I(1)) olduğundan "eşbütünleşme yoktur" yokluk hipotezi reddedilecektir. (0.01 için üst kritik değer=7.87, 0.05 için üst kritik değer=5.47 ve %10 için üst kritik değer=4.47). F Sınır testine göre seriler eşbütünleşiktir ancak bu eşbütünleşmenin geçerli bir eşbütünleşme olup olmadığını koşullu hata düzeltme modeli olarak Model 3 kullanıldığından sınamak gerekmektedir. t-sınır testi için t=-5.012 olarak hesaplanmıştır ve bu istatistik mutlak değerce tüm yanılma düzeyleri için üst kritik değerin mutlak değerinden büyük olduğundan (%5 yanılma düzeyi için 5.012>3.53) seriler arasındaki eşbütünleşme geçerli olmaktadır.

Seriler arasındaki uzun dönem denge ilişkisine ait tahmin sonuçları Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13. Uzun Dönem Katsayıları

Bağımlı Değişken: GSYH	Katsayı	St. Hata	t	P
SUIH	-0.7541	0.1253	-6.0152	0.0018
SUIT	0.8199	0.1065	7.6927	0.0006

Tablo 13'deki sonuçlara göre Türkiye'de analiz edilen dönem için su ürünleri ihracatı GSYH'yı negatif yönde etkilemektedir (SUIH değişkeninin katsayısı negatif ve anlamlı olduğu için). Su ürünleri ithalatı GSYH'yı pozitif yönde etkilemektedir (SUIT değişkeninin katsayısı pozitif ve anlamlı olduğu için).

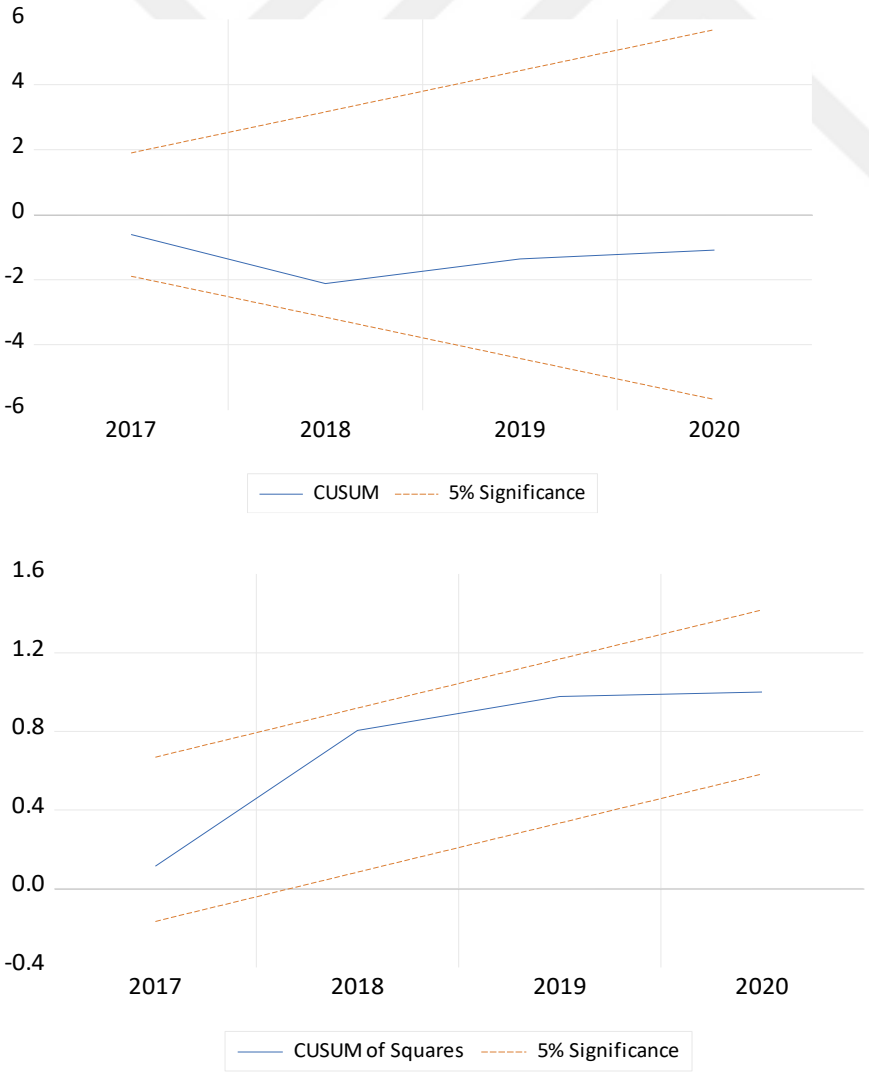
Tablo 14. Kısa Dönem Katsayıları

Bağımlı Değişken: GSYH	Katsayı	St. Hata	t	P
GSYH(-1)	1.5825	0.2953	5.3580	0.0030
GSYH(-2)	0.3790	0.1500	2.5265	0.0527
GSYH(-3)	-0.2581	0.1032	-2.4991	0.0545
SUIH	-1.1032	0.2126	-5.1875	0.0035
SUIT	-0.2684	0.1481	-1.8117	0.1298
SUIT(-1)	-1.8997	0.4055	-4.6837	0.0054
SUIT(-2)	-1.5604	0.3579	-4.3593	0.0073
SUIT(-3)	-1.0840	0.1979	-5.4761	0.0028
EC_{t-1}	-2.0398	0.3285	-6.2091	0.0016

Tablo 14'de hata düzeltme modeline ait kısa dönem regresyon sonuçları görülmektedir ve hata düzeltme katsayısı EC_{t-1}=-2.0398 olarak hesaplanmıştır. Hata düzeltme mekanizmasının çalışması için bu katsayının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması gereklidir. Katsayı beklenildiği gibi negatif olmakla beraber katsayıya ait t=-6.2091 olarak hesaplanmıştır. Hata düzeltme katsayısının anlamlılığı için t-sınır testine ihtiyaç vardır. Tablo 12'deki t-sınır testi sonuçlarına göre hata düzeltme katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre, hata düzeltme katsayısı beklenildiği gibi negatif ve istatistiksel olarak anlamlı

olduğundan, kısa dönemde oluşacak dengeden sapmalar 1/2.0398=0.49 yıl sonra düzelerek uzun dönem dengesine ulaşacaktır. GSYH değişkeninin gecikme uzunlukları incelendiğinde 1. gecikmesi %5 göre anlamlı 2. ve 3. gecikmeleri %10'a göre anlamlıdır. SUIH değişkeninin gecikme uzunlukları incelendiğinde %5 göre anlamlıdır. SUIT değişkeni incelendiğinde 1. gecikmeye göre anlamsız 2. ve 3. gecikmeye göre %5 anlamlıdır. GSYH değişkeninin gecikme uzunlukları GSYH' yı pozitif etkilemektedir. SUIH değişkeninin gecikme uzunlukları SUIH'yı negatif etkilemektedir. SUIT değişkeninin gecikme uzunlukları SUIT'i negatif etkilemektedir. Katsayılar incelendiğinde SUIT değişkeninin GSYH üzerinde daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil 13. CUSUM ve CUSUM SQUARE Testi



Şekil 13’de kesikli çizgiler %95 güven sınırlarını düz çizgi ise parametre tahminlerini göstermektedir. Üstteki şekil CUSUM grafiğini alttaki şekil ise CUSUM SQ grafiğini göstermektedir. Her iki grafikte de tahminler güven sınırları içerisinde kaldığından parametre tahminlerinin istikrar koşulunu sağladığı görülmektedir.

SONUÇ

Türkiye bulunduğu konum itibariyle bir yarımada ülkesidir. Sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında mavi ekonomi sektörlerini desteklemek ve deniz temelli ticaret fırsatlarını arttırmak hem ekonomik açıdan hem de gıda güvenliği açısından önemli bir yere sahiptir. Mavi ekonomi; geleneksel yaklaşımlara göre yeni bir yaklaşım olup; ülkelerin ve bölgelerin ekonomik performansı üzerindeki etkisini inceleyen deniz ve su temelli bir araştırma alanıdır. Çalışmada, Türkiye'nin mavi ekonomi açısından durumu değerlendirilmiş, ekonomik faaliyetlerin deniz odaklı durumları irdelenmiştir. Mavi ekonomide sürdürülebilirlik öncelikli prensiptir, dolayısıyla deniz temelli sektörler ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirecek ve içinde yaşayan türlerin sağlığını koruyacak şekilde geliştirilmesi önceliklendirilmektedir.

Günümüzde dış ticaret ülkeleri birbirlerine ekonomik açıdan bağlayan ana unsur olarak kabul edilmektedir ve ülkelerin önemli bir parçasıdır. Üretim fazlasının elden çıkartılması için alternatif bir yol oluştururken, ülkelerinde ihtiyaç duyduğu kaynakları başka ülkelerden karşılamasına olanak sağlamaktadır. Uluslararası ekonominin önemli konulardan biri olan ihracatın ekonomik büyümedeki rolünü birçok ekonomist, ihracattaki hızlı büyümenin daha yüksek ekonomik büyümeye yol açabileceği şeklinde savunmaktadır. İhracat, milli gelir yoluyla GSYH'nın bir parçası olduğundan, artan ihracat GSYH'ya yansımaktadır (Agrawal, 2015). İhracat artışı ve GSYH'yı olumlu yönde etkilemesi kaynakların daha iyi kullanılmasına katkıda bulunarak ve ülkeye uluslararası uzmanlaşmanın faydası sonucu büyümeye katkı sağlamaktadır (Kravis, 1972).

Çalışmada kullanılan değişkenlerden su ürünleri ihracatı verisi ile GSYH arasında negatif bir ilişki elde edilmiştir. İktisadi beklenişlerden farklılaşan bu sonuç modelde elde edilen veriler doğrultusunda istatistiki olarak anlamlı tespit edilmiştir. İhracat açısından değerlendirilecek olursa ulusal su ürünleri üretimini destekleyerek, kayıt dışı ekonominin önüne geçerek, balık stoklarını koruyarak, aşırı avlanmayı önleyerek ve bilime dayalı yöntemler kullanarak sürdürülebilir balıkçılığı destekleyerek ihracatının negatif etkisinin giderilmesi ve ülke ekonomisine pozitif

yansımaları mümkün olabilir. Yasadışı balıkçılık sübvansiyonlarının kaldırılarak yerine sürdürülebilir balıkçılık sübvansiyonları geliştirip uygulayarak ve küçük ölçekli balıkçılığı destekleyerek, deniz teknolojisi alanında araştırmaya tahsis edilen toplam ar-ge bütçesini arttırarak, deniz teknolojisi transferleri gerçekleştirerek, geleneksel balıkçılık yerine bilimsel bilgiyi arttırmaya yönelik yenilikçi çalışmalara odaklanarak ve ticaret fırsatlarını arttırarak gerçekleştirmek olasıdır. Yapılacak bu çalışmalarında tüm yönleriyle sürdürülebilir olması da çevreyi korumak için önem arz etmektedir.

Çalışma içerisinde yer alan değişkenlerden bir diğeri ise su ürünleri ithalatıdır ve GSYH ile arasında pozitif bir ilişki elde edilmiştir. Aynı zamanda su ürünleri ihracatıyla kıyaslandığında GSYH'yı daha fazla etkilemektedir. Dış ticarette hammadde ve üretim faktörü ithalatı, ulusal ekonominin önemli bir parçasıdır. Çünkü bu yolla üretilmeyen ve ya diğer ülkelerin göreli olarak daha fazla sahip olduğu faktörlere erişim imkanı elde edilmektedir. İthalat, ekonomik faaliyetlerdeki çeşitli sektörlere olan üretim gereksinimlerini sağlayarak büyüme için uygun koşullar oluşturmaktadır (Habib vd., 2014). Ulusal firmalar için rekabet düzeyini arttırarak ve üretim faktörlerini daha verimli ve etkin kullanmayi sağlayarak daha üretken olmaya zorlamaktadır (Samarah, 2023).

Çalışmanın amacı Türkiyede balıkçılık sektöründe meydana gelen ihracat ve ithalatın Türkiye ekonomisi üzerindeki etkisini analiz etmektir. Çalışma sonucunda özellikle su ürünleri yetiştiriciliği ve balıkçılık açısından Türkiye'nin önemli bir potansiyeli olduğu ancak optimal ölçekte değerlendirilmediği tespit edilmiştir. Ekonomik faaliyetleri gerçekleştirirken, su kaynaklarına yönelik zararların azaltılması ve önlenmesi için çevreye uyumlu politikaların geliştirilmesinin ve uygulanmasının önemi çalışmanın temel çıkarımıdır.

Çalışma Türkiye verileri ile sınırlı olmakla birlikte; bilimsel ortam için gelecekteki araştırma konularına kaynak teşkil ederek mavi ekonominin ekonomik açıdan etkinliğini tespit etmek ve sürdürülebilirliğini araştırmak için önem arz etmektedir. Aynı zamanda mavi ekonomi odaklı ekonomik sektörlerin veri erişimi oldukça sınırlı olması nedeni ile farkındalık yaratarak konuya ilişkin çalışmaların sayısında artış meydana getirebilir.

KAYNAKÇA

Açıkalın, N. (2018). Sürdürülebilir Kalkınmada Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Rolü: Türkiye ve Almanya'da Rüzgâr Enerjisi Üzerine Yasal ve Kurumsal Bir Değerlendirme. *Bursa Uludağ Üniversitesi*.

Agrawal, P. (2015). The Eole of Exports in India's Economic Growth. *The Journal of International Trade & Economic Development*, *24*(6), 835-859.

Ahmed, N., & Thompson, S. (2019). The Blue Dimensions of Aquaculture: A Global Synthesis. *Science of the Total Environment*, *652*, 851-861.

Alper, F. (2015). *Sürdürülebilirlik Kavramı İçerisinde Su Ayak İzi: Tekstil Sektörü Örneği.* Fen Bilimleri Enstitüsü.

Alsdorf, D. E., Rodríguez, E., & Lettenmaier, D. P. (2007). Measuring Surface Water From Space. *Reviews of Geophysics*, *45*(2).

Álvarez, P. S. (2021). From Maritime Salvage to IMO 2020 Strategy: Two Actions to Protect the Environment. *Marine Pollution Bulletin*, *170*, 112590.

Başçınar, N. (2004). Dünyada Su Ürünleri Yetiştiriciliği ve Ülkemizin Geleceğine Bakış. *Aquaculture Studies*, *4*(1).

Bax, N., Novaglio, C., Maxwell, K. H., Meyers, K., McCann, J., Jennings, S., Frusher, S., Fulton, E. A., Nursey-Bray, M., & Fischer, M. (2022). Ocean Resource Use: Building the Coastal Blue Economy. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, *32*(1), 189-207.

Becatoros, E. (2017). More Than 90 Percent of World's Coral Reefs Will Die By 2050. *The Independent*.

Bienia, B., Dykiel, M., & Brągiel, E. (2019). Sustainable Development–Concept, Definitions. *European Vector of Economic Development*, *2*(27), 17-25.

Botero, C. M., Zielinski, S., Pereira, C. I., León, J. A., Dueñas, L. F., & Puentes, V. (2020). The First Report of Deep-Sea Litter in the South-Western Caribbean Sea. *Marine Pollution Bulletin*, *157*, 111327.

Boyacıoğlu, E. Z., & Terzioğlu, M. K. (2022). Do Health Spending and Economic Growth Matter in Development? Evidence from Turkey. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, *7*(Özel Sayı), 19-32.

Brown, R. L., Durbin, J., & Evans, J. M. (1975). Techniques for Testing the Constancy of Regression Relationships Over Time. *Journal of the Royal Statistical Society Series B: Statistical Methodology*, *37*(2), 149-163.

Brumbaugh, R., & Patil, P. (2017). Sustainable Tourism Can Drive the Blue Economy: Investing in Ocean Health is Synonymous With Generating Ocean Wealth.

Campbell, J. (2022). Plastic Pollution. In *Salem Press Encyclopedia of Science*: Salem Press.

Cau, A., Bellodi, A., Moccia, D., Mulas, A., Pesci, P., Cannas, R., Pusceddu, A., & Follesa, M. C. (2018). Dumping to the Abyss: Single-Use Marine Litter Invading Bathyal Plains of the Sardinian Margin (Tyrrhenian Sea). *Marine Pollution Bulletin*, *135*, 845-851.

Cervigni, R., & Scandizzo, P. L. (2017). The Ocean Economy in Mauritius. *World Bank*.

Chiba, S., Saito, H., Fletcher, R., Yogi, T., Kayo, M., Miyagi, S., Ogido, M., & Fujikura, K. (2018). Human Footprint in the Abyss: 30 Year Records of Deep-Sea Plastic Debris. *Marine Policy*, *96*, 204-212.

Choudhary, P., Khade, M., Savant, S., Musale, A., Chelliah, M. S., & Dasgupta, S. (2021). Empowering Blue Economy: From Underrated Ecosystem to Sustainable Industry. *Journal of Environmental Management*, *291*, 112697.

Cisneros-Montemayor, A. M., Moreno-Báez, M., Reygondeau, G., Cheung, W. W., Crosman, K. M., González-Espinosa, P. C., Lam, V. W., Oyinlola, M. A., Singh, G. G., &

Swartz, W. (2021). Enabling Conditions for an Equitable and Sustainable Blue Economy. *Nature*, *591*(7850), 396-401.

Colgan, C. S. (2007). A Guide to the Measurement of the Market Data for the Ocean and Coastal Economy in the National Ocean Economics Program. *National Oceans Economics Program, Edmund S Muskie School of Public Service, University of Southern Maine*.

Çalcalı, Ö. (2014). Su Sektörünün Kamusallik Niteliğinin Dönüşümü: Türkiye'deki Şebeke Suyu Endüstrisi İçin Bir Değerlendirme. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, *6*(10), 111-129.

Çemrek, F., & Bayraç, H. N. (2013). Sürdürülebilir Kalkınma Skorunun Hesaplanması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *14*(2), 131-152.

Ecorys, D., & Développement, O. (2012). Blue Growth, Scenarios and Drivers for Sustainable Growth from the Oceans, Seas and Coasts. *European Commission, DG MARE, Rotterdam/Brussels*.

Eşkinat, R. (2016). Binyıl Kalkınma Hedeflerinden Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine. *Anadolu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, *2*(3), 267-282.

Fadeeva, Z., & Van Berkel, R. (2021). Unlocking Circular Economy for Prevention of Marine Plastic Pollution: An Exploration of G20 Policy and Initiatives. *Journal of Environmental Management*, *277*, 111457.

Fakıoğlu, M., Güven, H., & Öztürk, İ. (2020). Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı: Bilimsel Gerçekler, Psikolojik ve Dini Tereddütler. *Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi*, *2*(2), 1-20.

Gössling, S., Meyer-Habighorst, C., & Humpe, A. (2021). A global Review of Marine Air Pollution Policies, Their Scope and Effectiveness. *Ocean & Coastal Management*, *212*, 105824.

Graziano, M., Alexander, K. A., McGrane, S. J., Allan, G. J., & Lema, E. (2022). The Many Sizes and Characters of the Blue Economy. *Ecological Economics*, *196*, 107419.

Group, W. B. (2017). *World Development Indicators 2016*. World Bank Group.

Habib, G., Abderrahmane, T., & Lakhdar, A. (2014). Imports and Economic Growth: Algeria as a Case Study 1990-2010. *Mediterranean journal of social sciences*, *5*(10), 127.

Haines, T., Longhurst, J., & Bonnett, S. (2019). A Baseline Assessment of the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) within European Student Union Web Environments. *Meliora: International Journal of Student Sustainability Research*, *2*(1).

Holden, E., Linnerud, K., & Banister, D. (2013). Sustainable Passenger Transport: Back to Brundtland. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *54*, 67-77.

Jacobsen, K. I., Lester, S. E., & Halpern, B. S. (2014). A Global Synthesis of the Economic Multiplier Effects of Marine Sectors. *Marine Policy*, *44*, 273-278.

Karaman, S., & Gökalp, Z. (2010). Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Su Kaynakları Üzerine Etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*(1), 59-66.

Kavzoğlu, T., & Çölkesen, İ. (2021). Marmara Denizindeki Müsilaj Olayının Uzaktan Algılama Teknolojileri ile Tespiti ve İzlenmesi.

Ketels, C., & Protsiv, S. (2017). Priority Sector Report: Blue Economy, European Cluster Observatory Report. In: Brussel, Belgium: European Commission.

Kettunen, M., & ten Brink, P. (2012). Nature, Green Economy and Sustainable Development: The Outcomes of UN Rio+ 20 Conference on Sustainable Development. *Nature Conservation*, *2*, 1-6.

Koncagül, M., Dülger, N. E., & Yinanç, A. Dünyada ve Marmara Denizi'nde Müsilaj Oluşumu ve Etkileri. *European Journal of Engineering and Applied Sciences*, *5*(2), 73-79.

Kravis, I. B. (1972). The Role of Exports in Nineteenth-Century United States Growth. *Economic Development and Cultural Change*, *20*(3), 387-405.

Küçük, S., Abacı, B., Dede, M., Yüksel, S. E., & Yılmaz, M. (2022). Analysis and Detection of Mucilage Bloom from Multispectral Satellite Images. 2022 30th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU),

Lee, K.-H., Noh, J., & Khim, J. S. (2020). The Blue Economy and the United Nations' Sustainable Development Goals: Challenges and Opportunities. *Environment international*, *137*, 105528.

Lee, K.-H., Noh, J., Lee, J., & Khim, J. S. (2021). Blue Economy and the Total Environment: Mapping the Interface. *Environment international*, *157*, 106796.

Levy, A. (2019). "Bomb Carbon" Has Been Found in Deep-Ocean Creatures. *Scientificamerican*.

Li, Y. (2022). Legislation and Policy on Pollution Prevention and the Control of Marine Microplastics. *Water*, *14*(18), 2790.

Loiseau, E., Saikku, L., Antikainen, R., Droste, N., Hansjürgens, B., Pitkänen, K., Leskinen, P., Kuikman, P., & Thomsen, M. (2016). Green Economy and Related Concepts: An Overview. *Journal of cleaner production*, *139*, 361-371.

MacInnes, D. F., Jr., & Kähler, K. N. (2022). Ocean Pollution. In *Salem Press Encyclopedia*: Salem Press.

Novaglio, C., Bax, N., Boschetti, F., Emad, G. R., Frusher, S., Fullbrook, L., Hemer, M., Jennings, S., Van Putten, I., & Robinson, L. M. (2022). Deep Aspirations: Towards a Sustainable Offshore Blue Economy. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, *32*(1), 209-230.

Oceanic, N. (2018). NOAA Report on the US Ocean and Great Lakes Economy. *Atmospheric Administration , Office for Coastal Management*.

Okafor-Yarwood, I., Kadagi, N. I., Miranda, N. A., Uku, J., Elegbede, I. O., & Adewumi, I. J. (2020). The Blue Economy–Cultural Livelihood–Ecosystem Conservation Triangle: The African Experience. *Frontiers in Marine Science*, 586.

Onur, F. (2015). *Baraj Gölü Doluluk Tahmininde Bulanık Mantık Yaklaşımı* Fen Bilimleri Enstitüsü].

Ozmehmet, E. (2008). Dünyada ve Tükiye Sürdürülebilir Kalkinma Yaklaşimlari. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, *3*(12), 1853-1876.

Özdemir, M. Ç. (2022). "Ekonominin Renkleri". *Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Seçme Yazılar-VI içinde*, 13-35.

Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1995). *An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis* (Vol. 9514). Department of Applied Economics, University of Cambridge Cambridge, UK.

Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of applied econometrics*, *16*(3), 289-326.

Polat, A. (2013). Su Kaynaklarının Sürdürülebilirliği İçin Arıtılan Atıksuların Yeniden Kullanımı. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*(1), 58-62.

Rayner, R., Jolly, C., & Gouldman, C. (2019). Ocean Observing and the Blue Economy. *Frontiers in Marine Science*, *6*, 330.

Sağlam, N. E., Düzgüneş, E., & BALIK, İ. (2008). Küresel Isınma ve İklim Değişikliği. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, *25*(1), 89-94.

Samarah, W. A. (2023). The Role of Imports on the Convergence of the Jordanian Economy towards a Competitive Economy. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-11.

Sevim, S., & Özge, T. (2020). Plastik Atıkların Doğaya Verdiği Zararın Sanattaki Yansımaları ve Seramik Uygulamaları. *Journal of Arts*, *3*(3), 159-178.

Smith-Godfrey, S. (2016). Defining the Blue Economy. *Maritime affairs: Journal of the national maritime foundation of India*, *12*(1), 58-64.

Steven, A. D. (2019). A New Narrative for the Blue Economy and Blue Carbon. In M. A. Vanderklift & N. Bohler-Muller (Eds.), (Vol. 15, pp. 123-128): Taylor & Francis.

Tekelioğlu, N., Kumlu, M., Yanar, M., & Erçen, Z. (2007). Türkiye'de Su Ürünleri Üretimi Sektörünün Durumu ve Sorunları.

Thushari, G. G. N., & Senevirathna, J. D. M. (2020). Plastic Pollution in the Marine Environment. *Heliyon*, *6*(8).

Tirumala, R. D., & Tiwari, P. (2020). Innovative Financing Mechanism for Blue Economy Projects. *Marine Policy*.

Turan, E. S. (2017). Türkiye'nin Su Ayak İzi Değerlendirmesi. *Turkish Bulletin of Hygiene & Experimental Biology/Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji*, *74*.

Vierros, M., & De Fontaubert, C. (2017). The Potential of the Blue Economy: Increasing Long-Term Benefits of the Sustainable Use of Marine Resources for Small Island Developing States and Coastal Least Developed Countries. *World Bank Group*.

Voyer, M., Quirk, G., McIlgorm, A., & Azmi, K. (2018). Shades of Blue: What Do Competing Interpretations of the Blue Economy Mean for Oceans Governance? *Journal of environmental policy & planning*, *20*(5), 595-616.

Weeman, K., & Lynch, P. (2018). New Study Finds Sea Level Rise Accelerating. *NASA/JPL*.

Willis, K. A., Serra-Gonçalves, C., Richardson, K., Schuyler, Q. A., Pedersen, H., Anderson, K., Stark, J. S., Vince, J., Hardesty, B. D., & Wilcox, C. (2022). Cleaner Seas: Reducing Marine Pollution. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, *32*(1), 145-160.

Y.Yalta, & T.Yalta. (2020). *Modern Mikroekonomiye Giriş*. Adres Yayınları.

Yılmaz, Ö. T. (2021). Türkiye'de Sürdürülebilir Mavi Ekonomi İçin Balıkçılık Desteklerinin Değerlendirilmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *14*(3), 906-923.

İnternet Kaynakları

https://www.iea.org/reports/international-shipping

https://www.un.org/

https://www.sdgs.un.org

https://climate.nasa.gov/

https://www.epa.gov/

https://www.mgm.gov.tr/

https://www.fao.org