



TESAM Akademi Dergisi

Journal of TESAM Academy

ISSN 2148-2462 / E-ISSN 2458-9217

Avrupa Yeşil Mutabakatının Denizyolu Taşımacılığı Kökenli Hava Kirliliği Yönünden İncelenmesi

Investigation of the European Green Deal in Terms of Maritime Transportation Based Air Pollution

Öz

Küreselleşme olgusuyla birlikte artış trendi gösteren dünya ticaretinin en önemli aktörlerinden birisi deniz ticaretidir. Ancak deniz taşımacılığı ve dolayısıyla gemilerin ticari birer öge olarak kullanım düzeyinin artması çeşitli sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu problemlerin başında çevre ve hava kirliliği gelmektedir. Özellikle küresel ısınma dolayısıyla dünyanın büyük riskler altında olduğu düşünüldüğünde dünyayı etkileyen her türlü kirliliğin önlenmesi için gereken tedbirlerin alınmasının gerekliliği bilinen bir gerçektir. Bu amaçla çeşitli otoriteler tarafından değerlendirmeler yapılmakta, raporlar yayınlanmakta ve kirliliği önlemeye yönelik tavsiye kararları aracılığı ile çeşitli uygulamalar hayata geçirilmektedir. Bu kapsamda değerlendirilen önemli uygulamaların başında The European Green Deal olarak bilinen Avrupa Yeşil Mutabakatı gelmektedir. Özellikle Avrupa Birliği'nin sürdürülebilir ekonomik tedbirleri almaya yönelik olarak ortaya koyduğu bu plan, dünyayı tehdit eden çevresel ve iklimsel problemlere çözüm yaratmayı hedeflemektedir. Bu çalışmada öncelikle Avrupa Yeşil Mutabakatına ilişkin literatüre yer verilmiş ve deniz taşımacılığında kaynaklanan karbon emisyonuna ilişkin kirlilik verileri kullanılarak denizcilik kökenli hava kirliliğinin etkileri değerlendirilmiştir. Mevcut verilerden yola çıkılarak deniz taşımacılığının kirliliğe ilişkin tedbirlere uyumu dikkate alınmış ve geleceğe yönelik öneriler sunularak çalışma sonuçlandırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Avrupa Yeşil Mutabakatı, Denizyolu Taşımacılığı, Hava Kirliliği, Karbon Emisyonu, Sera Gazı.

Abstract

One of the most important actors of world trade, which has an increasing

Hilal YILDIRIR KESER

Doç. Dr.,
Bursa Teknik Üniversitesi, İnsan ve Toplum
Bilimleri Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve
Lojistik Bölümü.
hilal.yildirir@btu.edu.tr
ORCID: 0000-0001-8924-6354

Gökçe Çiçek CEYHUN

Doç. Dr.,
Bursa Teknik Üniversitesi, Denizcilik
Fakültesi, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi
Bölümü.
gokce.ceyhun@btu.edu.tr
ORCID: 0000-0003-3640-4018

Cilt / Issue: 10(1) 53-72

Geliş Tarihi: 26.09.2022

Kabul Tarihi: 20.01.2023

Atıf: Yıldırım Keser, H. ve Ceyhun, G.
Ç. (2023). Avrupa Yeşil Mutabakatının
denizyolu taşımacılığı kökenli hava
kirliliği yönünden incelenmesi. *Tesam
Akademi Dergisi*, 10(1), 53-72. <http://dx.doi.org/10.30626/tesamakademi.1245662>

trend with the phenomenon of globalization, is maritime trade. However, the increase in the level of maritime transportation and therefore the use of ships as a commercial item brings along various problems. At the beginning of these problems are environmental and air pollution. Considering that the world is at great risk due to global warming, it is a well-known fact that necessary precautions should be taken to prevent all kinds of pollution affecting the world. For this purpose, evaluations are made by various authorities, reports are published and various practices are implemented through recommendations to prevent pollution. The European Green Deal, is one of the most important applications evaluated in this context. This plan, which the European Union put forward to take sustainable economic measures, aims to create solutions to environmental and climatic problems that threaten the world. In this study, first of all, the literature on the European Green Deal was included and the effects of maritime air pollution were evaluated using pollution data on carbon emissions from maritime transport. Based on the available data, the compliance of maritime transport with the measures related to pollution was taken into account and the study was concluded by presenting future suggestions.

Keywords: European Green Deal, Maritime Transportation, Air Pollution, Carbon Emission, Greenhouse Gas.

Extended Abstract

One of the most important actors of world trade, which has an increasing trend with the phenomenon of globalization, is maritime trade. As it is known, freight transportation with the highest carrying capacity and at the lowest cost in one go is only possible with maritime trade. Moreover, the shipping industry is the lifeblood of global trade and it is known that more than 80% of all merchandise trade is transported by sea. On the other hand, it is expected that the upward momentum in maritime trade will continue in the future, especially with the increasing trade volume in parallel with the increase in production in Asia. However, in addition to all these positive aspects, the increase in the level of maritime transport and therefore the use of ships as a commercial element brings along various problems. It is possible to list the most important problems arising from maritime transport as sea, environment and air pollution.

Considering that the world is at great risk due to global warming, it is a well-known fact that necessary precautions should be taken to prevent all kinds of pollution affecting the world. For this purpose, evaluations are made by various authorities, reports are published and various practices are implemented through recommendations to prevent pollution. The European Green Deal, is one of the most important applications evaluated

in this context. This plan, which the European Union put forward to take sustainable economic measures, aims to create solutions to environmental and climatic problems that threaten the world.

The European Green Compact, which demonstrates the EU's commitment to tackling the challenges of climate change and environmental pollution, aims to make Europe climate neutral by 2050 and decouple economic growth from resource use, ensuring that no community or region is left behind in these processes. It was published in 2019 as a transformation policy aimed at making the (EU) economy sustainable. In line with its aims and objectives, the European Green Consensus includes measures that will affect all economic sectors, policies between countries and social life. However, while the European Green Deal is referred to as "Europe", it is anticipated that it will deeply affect the policies of not only the EU or the European region, but also all countries that have social, cultural, political and economic relations with Europe. For example, with the implementation of policy measures, countries that have foreign trade relations with EU countries will produce products to be exported to the EU by using renewable energy within the framework of the European Green Agreement, carry out packaging and packaging processes, and carry out transportation activities with low-emission vehicles. Considering the EU's relations with almost all of the world's countries, it can be predicted that the 2050 targets of the European Green Deal will have a widespread impact around the world.

It is known that the European Green Deal affects the activities of the entire economic sector. The transportation sector is one of the most affected sectors. As it is known, the transportation sector is one of the sectors with high carbon dioxide emissions. The damage caused by the transportation sector on the environment, especially due to air pollution, necessitates various measures such as the use of zero-emission vehicles for the transportation sector, the development of electric vehicles and the 90% reduction of emissions from the transportation sector.

When the transportation sector is examined in terms of world trade, it is seen that maritime transportation has the largest share because it is both safe and low-cost. Considering a ton of cargo carried per kilometer, maritime transport is the most carbon-efficient mode of transport in terms of carbon emissions that cause air pollution. However, despite this, the maritime sector has to take various measures to reduce greenhouse gas emissions in line with IMO decisions. From a marine perspective, zero carbon requires the development of alternative and innovative green

technologies and fuels. Therefore, in order to compete in the maritime field all over the world, countries have to focus on clean fuels and green products for this vision.

In this context, first of all, the European Green Consensus and its scope are included in the study, and the framework, objectives and basic policy measures of the agreement are explained. In the second part, the effects of maritime air pollution were evaluated by using pollution data related to carbon emissions from maritime transport. Finally, based on the available data, the compliance of maritime transport with the measures related to pollution was taken into account and the study was concluded by presenting suggestions for the future.

Giriş

Avrupa Yeşil Mutabakatı, AB'nin iklim değişikliği ve çevre kirliliği ile ilgili sorunlarla mücadele konusundaki kararlılığını ortaya koyan, 2050 yılına kadar Avrupa'yı iklim nötr hale getirmeyi ve ekonomik büyümenin kaynak kullanımından ayrıştırılmasını ve bu süreçlerde hiçbir topluluğun ve bölgenin geride kalmaması sağlayarak, Avrupa Birliği (AB) ekonomisinin sürdürülebilir olmasını amaçlayan bir dönüşüm politikası olarak 2019 yılında yayınlanmıştır. Avrupa Yeşil Mutabakatı, amaç ve hedefleri doğrultusunda, tüm ekonomik sektörleri, ülkeler arası politikaları ve sosyal hayatı etkileyecek önlemleri içermektedir. Bununla birlikte Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın "Avrupa" adı ile anılırken sadece AB veya Avrupa bölgesini değil, Avrupa ile sosyal, kültürel, politik ve ekonomik ilişkisi olan tüm ülkelerin politikalarını derinden etkileyeceği öngörülmektedir. Örneğin politika önlemlerinin uygulamaya geçmesi ile, AB ülkeleri ile dış ticaret ilişkisi olan ülkeler, AB'ne ihraç edilecek ürünleri üretirken Avrupa Yeşil Mutabakatı çerçevesinde yenilenebilir enerji kullanılarak bu ürünleri üretmek, ambalajlama ve paketleme süreçlerini gerçekleştirmek ve düşük emisyonlu araçlarla taşımacılık faaliyetlerini gerçekleştireceklerdir. AB'nin dünya ülkelerinin tamamına yakınıyla olan ilişkileri dikkate alındığında, Avrupa Yeşil Mutabakatının 2050 yılı hedeflerinin, dünya genelinde yaygın bir etkiye sahip olacağı öngörülebilmektedir (Kakışım, 2022, s. 8).

Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın tüm ekonomik sektörün faaliyetlerini etkilediği bilinmektedir. En fazla etkilenen sektörlerin başında da taşımacılık sektörü gelmektedir. Bilindiği gibi taşımacılık sektörü, karbondioksit salınımının yüksek olduğu sektörlerin başında gelmektedir. Taşımacılık sektörünün çevre üzerinde, özellikle hava kirliliği nedeniyle yaratmış olduğu tahribat, taşımacılık sektörüne yönelik olarak sıfır emisyonlu araçların kullanılmaya başlaması, elektrikli araçların geliştirilmesi ve taşımacılık sektöründen kaynaklanan emisyonların %90 azaltılması gibi çeşitli önlemleri gerekli kılmaktadır (Fetting, 2020, s. 4).

Taşımacılık sektörüne dünya ticareti açısından bakıldığında, hem güvenli hem de düşük maliyetli olması nedeniyle, denizyolu taşımacılığının en büyük paya sahip olduğu görülmektedir. Bir kilometrede taşınan bir ton yük dikkate alındığında deniz taşımacılığı, hava kirliliğine neden olan karbon emisyonu açısından en karbon etkin taşıma biçimidir. Ancak buna rağmen denizcilik sektörü IMO kararlarıyla uyumlu bir şekilde sera gazı emisyonunu azaltmak için çeşitli tedbirler almak zorundadır. Denizcilik açısından sıfır karbon, alternatif ve yenilikçi yeşil teknolojilerin

ve yakıtların geliştirilmesini gerektirmektedir.

Bu kapsamda çalışmada öncelikle Avrupa Yeşil Mutabakatı ve kapsamına yer verilerek, mutabakatın çerçevesi, hedefleri ve temel politika önlemleri açıklanmıştır. İkinci kısımda, deniz taşımacılığında kaynaklanan karbon emisyonuna ilişkin kirlilik verileri kullanılarak denizcilik kökenli hava kirliliğinin etkileri değerlendirilmiştir. Son olarak, mevcut verilerden yola çıkılarak deniz taşımacılığının kirliliğe ilişkin tedbirlere uyumu dikkate alınmış ve geleceğe yönelik öneriler sunularak çalışma sonuçlandırılmıştır.

Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Kapsamı

İklim değişikliği, son dönemlerin en büyük tehditlerinden biri olarak görülmekte, iklim değişikliği ile mücadelede sera gazı emisyonlarının azaltılması, yenilenebilir enerji kullanımına geçişin hızlandırılması, çevresel ve sosyal sürdürülebilirliğin sağlanması, öncelik verilen konuların başında gelmektedir.

İklim değişikliği, “atmosfere salınan gazların neden olduğu düşünülen sera etkisinin sonucunda, dünya üzerinde yıl boyunca kara, deniz ve havada ölçülen ortalama sıcaklıklarda görülen artış” şeklinde tanımlanmaktadır (Altunok ve Altunok, 2013, ss. 45-46). Güneş ışığının yeryüzüne ulaşmasına izin veren, dünyayı meteorlardan ve güneşin zararlı ışınlarından koruyan hava tabakası olarak ifade edilen atmosfer, dünyadan geri yansıyan ısıyı emen su buharı, karbondioksit ve havada doğal olarak bulunan diğer gazlar gibi öğelerden oluşmaktadır (European Commision, 2018, s. 2). Sera etkisi ise, güneşten gelen kısa dalgalı ışınların yeryüzüne çarptıktan sonra, uzun dalgalı ısı ışınları şeklinde atmosferdeki sera gazları tarafından tekrar yeryüzüne geri yansıtılması şeklinde tanımlanabilir. Sera etkisinin dünya ısısının yaşanacak seviyede tutan doğal bir oluşum olduğu ve bilinmektedir. Ancak son dönemlerde atmosferdeki gazların eskisinden daha çok ısıyı tutmaya başlaması, bu doğallığı bozmaya başlamıştır (Altunok ve Altunok, 2013, s. 46). Fosil yakıtların kullanılmaya başlanması ve tarım arazisi açabilmek için ormanların yok edilmesi gibi faaliyetler, atmosferdeki karbondioksit düzeyini ve ısıyı tutan diğer gazları arttırmaya başlamış, küresel ısınma fark edilir şekilde ortaya çıkmıştır.

Küresel ısınmanın neden olduğu iklim değişikliği, küresel bir tehdit olarak değerlendirildiğinden dünya genelinde gerekli önlemlerin uygulanmasına yönelik politikalar geliştirilmektedir. Ancak, bu konuyla devletlerin tek başına mücadele edebilmesi ve kendilerini iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden koruyabilmesi mümkün bulunmamaktadır. Bu nedenle, iklim

değişikliği ile mücadele tüm devletlerin ortak politikalar belirleyerek, küresel sorumluluk bilinciyle hareket etmesini gerektirmektedir (Ecer vd., 2021, s. 127).

AB (Avrupa Birliği) iklim değişikliğinin yoğun bir tehdit olarak algılandığı en büyük coğrafyalardan biridir. AB vatandaşlarının sahip olduğu bu algı, AB'nin iklim değişikliğine karşı mücadelesinin en büyük motivasyon kaynağı olarak ifade edilebilir (Altunok ve Altunok, 2013: 48). Bu kapsamda, AB, 2019 yılında çevre ve iklim konusunda öncü bir role sahip olabilmek için dünya ekonomisinde dönüşüm yaratacak bir adım atarak Avrupa Yeşil Mutabakatını yayınlamıştır. Avrupa Yeşil Mutabakatı, 2050 yılına kadar Avrupa'yı iklim nötr hale getirmeyi ve ekonomik büyümenin kaynak kullanımından ayrıştırılmasını ve bu süreçlerde hiçbir topluluğun ve bölgenin geride kalmaması sağlanarak, Avrupa Birliği (AB) ekonomisinin sürdürülebilir olmasını amaçlayan bir dönüşüm politikasıdır (European Commission, 2019, s. 2; Küçük ve Yüce Dural, 2022, s. 142).

Avrupa Yeşil Mutabakatı BM'nin 2030 Ajandası ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin tamamlayıcı bir parçası olarak da ifade edilmektedir. Bu kapsamda Avrupa Yeşil Mutabakatı, 2015 yılında kabul edilen ve 2016 yılında yürürlüğe giren, küresel iklim koruma hedeflerinin en önemli kaynağını oluşturan Paris Anlaşması'nın kararlarının hayata geçirilmesine yönelik çabaları destekler niteliktedir (Türkoğlu Üstün, 2021, s. 331). Paris Anlaşması, 2020 sonrası süreçte, iklim değişikliği tehditine karşı küresel sosyo/ekonomik dayanıklılığın güçlendirilmesini hedeflemektedir. Paris Anlaşması ile uzun dönemde, sanayileşme dönemi öncesine kıyasla, sıcaklık artışının 2°C'nin olabileceğince altında tutulması temel hedef olarak belirlenmiştir. Bu hedefin sağlanabilmesi için fosil yakıt (petrol, kömür) kullanımının giderek azaltılması ve yenilenebilir enerjiye yönelim gerekmektedir (Ticaret Bakanlığı, 2021, s. 6). Avrupa Yeşil Mutabakatı, belirlenen hedeflere ulaşmayı sağlayacak politikaları ileri bir adıma taşıyarak, AB politikalarında ve hukuk düzeninde önemli değişiklikleri beraberinde getirmekte, ekonomik büyüme planlarının çevrenin korunması temelinde hayata geçirilmesini amaçlamaktadır (Türkoğlu Üstün, 2021, s. 334).

Avrupa Yeşil Mutabakatı, sadece AB değil, AB ile ticaret yapan tüm ülkelerin ekonomisini, üretim altyapısını, kaynak tüketim profilini, çevre ve iklim politikalarını dönüştürmeyi hedeflemektedir. Bu kapsamda gelecek dönemlerde AB ile ticaret yapan ülkelerin, ürünlerini düşük emisyonlu enerji ile üretip, düşük emisyonla sahip taşıt araçlarıyla AB

ülkelerine taşımak durumunda kalacaklardır.

Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında belirlenen hedefler doğrultusunda, 8 temel politika alanı belirlenmiştir. Bunlar aşağıdaki gibi belirtilebilir;

2030 ve 2050 için AB'nin iklim hedeflerini arttırmak;

Avrupa Komisyonu, iklim nötr olma hedefinin 2050 yılına kadar ne şekilde sağlanacağı ile ilgili vizyonunu belirlemiş, Avrupa İklim Yasası'nın önerilmesi planlanmıştır. Bu yasanın, tüm AB politikalarının iklim nötr olma hedefine katkıda bulunmasını ve tüm sektörlerin üzerine düşenleri yapmasını öngörmektedir. Aslında AB, iklim nötr hedefi doğrultusunda ekonomiyi modernize ederek, dönüşüm sürecini başlatmıştır. Bu kapsamda 1990 ile 2018 arasında, sera gazı emisyonları %23 azaltılmış, ekonomide %61 oranında büyüme gerçekleşmiştir. Ancak mevcut politikalar, 2050 yılına kadar sera gazı emisyonlarını yalnızca %60 azaltacaktır. Bu nedenle önümüzdeki on yılda, daha iddialı iklim eylemlerinin hayata geçirilmesi gerekmektedir (European Commission, 2019, s. 4).

Temiz, ulaşılabilir ve güvenli enerji sağlamak:

Avrupa Yeşil Mutabakatı ile belirlenen 2030 ve 2050 iklim hedeflerine ulaşabilmede karbondan daha fazla arındırılmış bir enerji sistemine geçilmesi önem arz etmektedir. Genel olarak ekonomik sektörlerde enerji üretimi ve kullanımının, AB'nin sera gazı emisyonunun %75'inden fazlasını oluşturduğu bilinmektedir. Bu nedenle mutabakat kapsamında yenilenebilir kaynaklara dayalı bir enerji sektörü geliştirilmesi, AB'nin enerji arzının, tüketiciler ve işletmeler için güvenilir ve uygun maliyetli olması temel politikalar olarak belirlenmiştir (European Commission, 2019, s. 5).

İnşaat ve yenilemede enerji ve kaynak verimli bir yol:

Binaların inşası, kullanımı ve yenilenmesi sırasında önemli ölçüde enerji ve mineral kaynakları (kum, çakıl, çimento) kullanılmaktadır. Binalar, tüketilen enerjinin %40'undan sorumlu bulunmaktadır. Ayrıca, binaların ısıtılması için de enerji kaynaklarının kullanılması gerekmektedir. Dolayısıyla hem enerjinin verimliliği, hem de maliyetlerin uygun olması önem arz etmektedir. Bu nedenle kamu ve özel nitelikteki binalarda "yenileme dalgası" uygulamasına yönelik çalışmaların başlatılması öngörülmüştür (European Commission, 2019, s. 9).

Temiz ve döngüsel bir ekonomi için endüstriyi harekete geçirmek:

İklim nötr olmayı ve döngüsel bir ekonomiyi gerçekleştirebilmek için, endüstrinin tamamen harekete geçirilmesi gerekmektedir. Döngüsel ekonomi eylem planı kapsamında sürdürülebilir ürünler için politikaların belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda yeni iş modellerini teşvik edilerek, çevreye zararlı ürünlerin AB pazarına girmesini önlemek amacıyla asgari gerekliliklerin belirlenmesi planlanmıştır. Bununla birlikte, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada dijital teknolojilerin üstlendiği kritik role dikkat çekilmektedir. Yapay zekâ, 5G, bulut bilişim ve edge bilişim, nesnelerin interneti gibi dijital teknolojiler, hava ve su kirliliğinin izlenmesi, enerji ve doğal kaynakların nasıl kullanıldığının izlenmesi ve optimize edilmesi için yeni fırsatlar sunmaktadır (European Commision, 2019, s. 7).

Sürdürülebilir ve akıllı hareketliliğe geçişin hızlandırılması:

Taşımacılık faaliyetleri, AB'nin sera gazı emisyonlarının ¼'ünü oluşturmaktadır. İklim nötr hedefi için Avrupa Yeşil Mutabakat ile bu emisyon oranının 2050 yılına kadar %90 azalması hedeflenmekte, karayolu, demiryolu, havayolu ve denizyolu taşımacılığının tamamının bu hedefe katkıda bulunması gerekmektedir. Bunun için multimodal taşımacılığın desteklenerek, karayolu taşımacılığı ile yapılan yük taşımacılığının %75 oranında demiryollarına ve iç su yollarına kaydırılması planlanmıştır. Havayolu taşımacılığında ise "Tek Avrupa Hava Sahası" çalışmalarının başlatılması ve havacılık temelli emisyonlarda önemli düşüşlerin sağlanması amaçlanmaktadır (European Commision, 2019, s. 10).

Tarlardan sofraya: adil, sağlıklı ve çevre dostu bir gıda sistemi tasarlamak:

Tarlardan Sofraya Stratejisi, taşıma, depolama, paketleme ve gıda atıkları konularında alınacak önlemlerle gıda işleme ve perakende sektörlerinin çevresel etkilerini azaltmayı hedeflemektedir. Bununla birlikte, Tarladan Sofraya Stratejisi, sürdürülebilir gıda tüketimini teşvik ederek, herkesin bütçesine uygun sağlıklı gıdayı desteklemeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda, AB çevre standartlarına uymayan ithal gıdaların, AB pazarına girmemesi, gıda israfının azaltılması, gıdaların besin değerleri ve ekolojik ayak izi gibi bilgilerin tüketicilere sunulması gibi önlemlerin hayata geçirilmesini amaçlamaktadır (European Commision, 2019, s. 11).

Ekosistemleri ve biyoçeşitliliği korumak:

Avrupa Komisyonu, üye devletler için karbon zengini ekosistemlerin, zarar görmüş ekosistemlerin ekolojik açıdan daha iyi bir duruma getirilmesi, iyileştirilmesi ve geliştirilmesine yönelik spesifik önlemlerin belirlenmesini

hedeflemektedir. Biyoçeşitlilik stratejisi, Avrupa’da yeşil şehirler ve kentsel alanlarda biyoçeşitliliği arttırmayı ve doğayı iyileştirmeye yönelik planları kapsamaktadır. İklim değişikliğinin bir sonucu olarak orman ekosistemleri, artan baskı altında bulunmaktadır. AB’nin iklim nötr olma hedefine ve bu kapsamda sağlıklı bir çevreye ulaşmak için, ormanlık alanları öncelikli olarak değerlendirerek nitelik ve nicelik açısından geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda sürdürülebilir ağaçlandırma, ormanlaştırma ve bozulmuş ormanların iyileştirilmesine yönelik çalışmalar, döngüsel biyo-ekonomiyi destekleyerek karbon emilimini artırıcı etki gösterebilir. 2030 biyoçeşitlilik stratejisi kapsamında Avrupa Komisyonu, yeni bir AB orman stratejisi hazırlayacaktır. Diğer taraftan, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmada ve bu etkilere uyum sağlamada okyanusların rolü her geçen gün daha fazla fark edilmektedir. İklim değişikliğine kalıcı bir çözüm için, temiz ve sağlıklı denizleri ve okyanusları da içinde barındıran doğa temelli çözümlere daha fazla odaklanılması gerekmektedir (European Commision, 2019, s. 13).

Toksik içermeyen bir çevre için, sıfır kirlilik hedefi:

Toksik içermeyen çevre için mevcut kirliliğin azalmasını sağlamak, yeni alanlarda ise kirliliğin oluşmasını önlemek gerekmektedir. Bunun için AB’nin hava, su ve toprak kirliliğini iyi izlemesi ve gerekli önlemleri alması gerekmektedir. Bu kapsamda yeraltı ve yerüstü kaynaklarına doğal işlevlerinin kazandırılması, göller, nehirler ve sulak alanlardaki biyoçeşitliliğin korunması, sellerden kaynaklanan kirliliğin önlenmesi ve sınırlandırılması önem arz etmektedir. Bununla birlikte, toksik içermeyen çevrenin sağlanması noktasında kimyasallar stratejinin geliştirilmesi planlanmıştır. Bu strateji ile hem bireylerin hem de çevrenin zararlı kimyasallara karşı korunması hedeflenmektedir (European Commision, 2019, s. 14).

Tüm politika değişiklikleri ve hedefleri dikkate alındığında, Avrupa Birliği’nin politikalarını iklim değişikliği ve sürdürülebilirlik ekseninde belirlediği görülmektedir. Genel anlamda belirlenen politika alanları kapsamında gerçekleştirilecek dönüşümlerin, sadece Avrupa Birliği ülkelerini değil, bu ülkelerle ikili ilişki içinde bulunan tüm ülkeleri ekonomik, politik, sosyal ve kültürel anlamda etkileyeceği öngörülmektedir (İHKİB, 2021, s. 9).

Deniz Taşımacılığı Kökenli Hava Kirliliği

Havayolu taşımacılığına oranla 20, karayolu taşımacılığına oranla 7, demiryolu taşımacılığına oranla ise 3,5 kat daha ucuz olan deniz

taşımacılığı günümüz dünya ticaretinin %90'ını omuzlamaktadır (UTİKAD, 2013, s. 1). Bu yönüyle oldukça maliyet etkin bir taşımacılık sistemi olan deniz taşımacılığına artan ilgi, çeşitli çevresel sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu sorunların başında gemi kökenli kirlilik türleri gelmektedir.

Denizcilik sektörü, küresel iklim değişikliği sorununun önemli bir kısmından sorumludur. Küresel karbondioksit emisyonlarının yüzde üçünden fazlası okyanusa giden gemilere atfedilebilir. Bu, başlıca karbon salan ülkelerle kıyaslanabilir büyük bir miktardır ve sektör hızla büyümeye devam etmektedir. Dünya ticaretinin yüzde 90'ından fazlası, dünya okyanusları boyunca yaklaşık 90.000 deniz aracı tarafından gerçekleştirilmektedir. Fosil yakıt kullanan tüm ulaşım modları gibi, gemiler de küresel iklim değişikliğine ve asitlenmeye önemli ölçüde katkıda bulunan karbondioksit emisyonları üretmektedir (Oceana, 2022, s. 1).

Gemilerden kaynaklanan hava kirliliği, petrol sızıntısı olayında olduğu gibi doğrudan hızlı etkilere sahip olmasa da, birçok alanda nüfusun karşılaştığı genel hava kalitesi sorunlarına katkıda bulunan kümülatif bir etkiye neden olur ve aynı zamanda doğal çevreyi de etkiler (Küçük ve Topçu, 2012, s. 76; IMO, 2019, s. 1).

Gemilerin pek çoğu ağır akaryakıtla çalışır. Ağır akaryakıt, kara taşımacılığında kullanılan petrole göre çok daha ucuz olmakla birlikte, aynı zamanda yüksek bir kirlenici etkiye sahiptir. Ağır akaryakıtın kükürtdioksit (So₂) içeriği karada kullanılan yakıttan 2700 kat daha fazladır. Gelişmiş ülkelerde kükürtdioksit (So₂) emisyonları çeşitli yöntemlerle düşürülmektedir ve artık kentsel ortamlarda kükürtdioksit (So₂) kirliliği eskiye göre daha düşük seviyelerdedir. Bu durumda geriye kalan ana kükürtdioksit (So₂) kaynağı limanlara gelen gemilerdir. Liman faaliyetleri tarafından üretilen başlıca hava kirlenicileri arasında karbon monoksit (CO), uçucu organik bileşikler (VOC'ler), nitrojen oksitler (NO_x), kükürt oksitler (SO_x) ve partikül madde (PM) bulunur. Bu bileşiklere uzun süre maruz kalmanın sağlığa etkileri arasında solunum hastalıkları, kardiyovasküler hastalık, akciğer sorunları ve erken ölüm yer almaktadır (Aygül ve Baştuğ, 2020, s. 27). Son zamanlarda yapılan pek çok araştırmada, nakliye endüstrisinde yaygın olarak kullanılan dizel motorlardan kaynaklanan emisyonların, insanlar için benzinli araçlardan kaynaklanan emisyonlardan önemli ölçüde daha zararlı olduğu belirtilmektedir. Dizel egzozuna ek olarak, solunabilir partikül maddeye maruz kalmanın sağlık üzerindeki olumsuz etkileri de belgelenmiştir

(Aeroqual, 2019, s. 1).

Tüm bu sayılan nedenlerden dolayı, gemi kökenli hava kirliliğinin önlenmesine yönelik pek çok tedbir, tavsiye kararı ve uygulama mevcuttur. İlk olarak 1997'de kabul edilen MARPOL Ek VI, kükürt oksitler (SO_x) ve nitröz oksitler (NO_x) dahil olmak üzere gemilerin egzoz gazında bulunan ana hava kirleticilerini sınırlamakta ve ozon tabakasını incelten maddelerin (ODS) kasıtlı emisyonlarını yasaklamaktadır. MARPOL Ek VI ayrıca gemide yakma işlemini ve tankerlerden kaynaklanan uçucu organik bileşiklerin (VOC) emisyonlarını düzenlemektedir (Tuvali Ship Registry, 2012, s. 7)

Birleşmiş Milletler (BM) Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından 2018'de kabul edilen ilk IMO Green House Gas (GHG- Sera Gazı) stratejisinin bir parçası olarak deniz taşımacılığı sektörü, sera gazı emisyonlarını tamamen ortadan kaldırmayı hedeflemektedir. IMO'nun bu stratejisi, deniz ticareti büyümesinden bağımsız olarak, uluslararası taşımacılıktan kaynaklanan toplam sera gazı emisyonlarını 2050 yılına kadar en az yüzde 50 oranında azaltma hedefini içermektedir. Bu kapsamda 1973 yılında imzalanan MARPOL (Marine Pollution - Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşme) Konvansiyonunun tarafları olan ve IMO üyesi tüm devletler, uluslararası deniz ticaretinden kaynaklanan sera gazını indirgemekle yükümlüdür (ECSA, 2020, s. 2).

IMO, emisyonları kontrol altında tutmaya yönelik tedbirler almaya devam etse de IMO'daki nispeten yavaş ilerleme, AB'yi harekete geçmeye teşvik etmiştir. Denizcilik endüstrisinin Avrupa Yeşil Mutabakatı'na (EGD) dahil edilmesi, emisyonları kontrol etmek ve sınırlamak için hızlandırılmış çözümleri de beraberinde getirmektedir (XChange, 2020, s. 1).

Diğer taraftan denizcilik sektöründeki yenilikçiler, filoları karbondan arındırmak için oldukça istekli davranmakta ve yeniliklere adapte olmaya çalışmaktadır. Özellikle düzenli hat taşıyıcılarının alternatif yakıtların tedarikini sağlamak için AB Yeşil Mutabakatı'na güvenerek, yeni inşa ettikleri gemilerde sera gazı (GHG) azaltma teknolojisine ve yakıtlarına şimdiden yatırım yaptıkları bilinen bir gerçektir (Corbett, 2022, s. 1).

Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Denizyolu Taşımacılığı Kökenli Hava Kirliliği

Deniz taşımacılığından kaynaklanan deniz kirliliğinin yanı sıra, gemiler önemli bir hava kirliliği kaynağıdır. 2020'den itibaren, MARPOL

(Gemilerden Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesine İlişkin Uluslararası Sözleşme, 1973/1978) kurallarına uymak için dünya çapında faaliyet gösteren gemiler, yüzde 0,5'ten az kükürt içeren yakıtlar kullanmak zorunda kalmışlardır. 2021'de IMO'nun Deniz Çevresini Koruma Komitesi, egzoz temizleme sistemleri için güncellenmiş yönergelerin yanı sıra, gemilerden kaynaklanan siyah karbon emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunabilecek daha temiz alternatif yakıtların kullanılmasını teşvik eden kararlar almıştır.

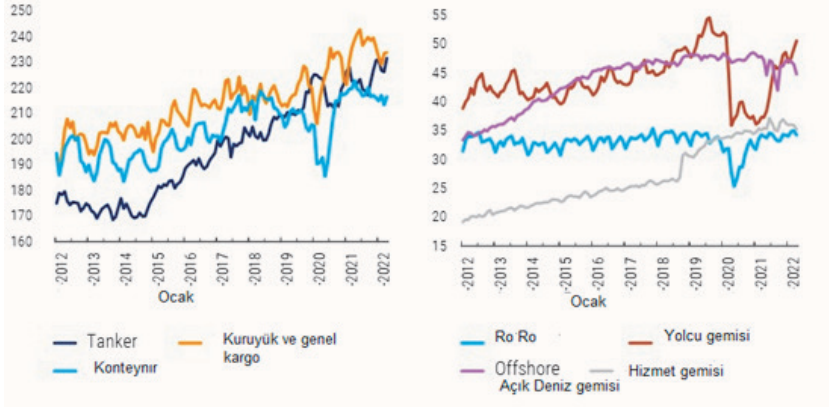
İklim değişikliği ile mücadelenin her geçen gün daha da önemli hale geldiği şu günlerde gemi sahipleri daha katı çevresel düzenlemelerle karşı karşıyadır. 1 Ocak 2023'te, deniz sera gazı emisyonlarını ve gemilerin çevresel etkisini azaltmayı amaçlayan üç yeni IMO yönetmeliği yürürlüğe girecektir. Bunlardan biri, 2021'de konteyner gemilerinin ve kuru yük gemilerinin yüzde 30 ila 40'ının uyumlu olmadığı kabul edilen CII (Carbon Intensity Indicator - Operasyonel Karbon Yoğunluk Göstergesi) düzenlemesidir (UNCTAD, 2022, s. 27).

Deniz taşımacılığı kökenli hava kirliliğini önlemeye yönelik önemli düzenlemelerden biri olan AB Yeşil Mutabakatının etkilerini değerlendirmek için başvurulması gereken önemli kaynaklardan biri UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development – Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı) raporlarından elde edilen verilerdir. Bu çalışma kapsamında karbon emisyon verileri incelenmiştir.

2020 ile 2021 arasında, dünya filosundan kaynaklanan toplam emisyonlar yüzde 4,7 artış göstermiş ve artışın çoğu konteyner gemileri, kuru yük ve genel kargo gemilerinden gelmiştir (Şekil 1). Diğer yandan araç taşıyıcı gemiler ile Ro/Ro gemilerinden ve yolcu gemilerinden kaynaklanan emisyonlarda da artış olmuştur. Artışların başlıca nedeni, 2021'de ton-mil deniz ticaretinde yüzde 3,1'lik bir artışla deniz taşımacılığındaki ivmenin artmasıydı. Ancak bu durum, ton-mil başına karbon emisyonlarının artışını da beraberinde getirmiştir (UNCTAD, 2022, s. 80).

Şekil 1

Gemi Tipine Göre Dünya Filosunun Toplam CO2 Emisyonları

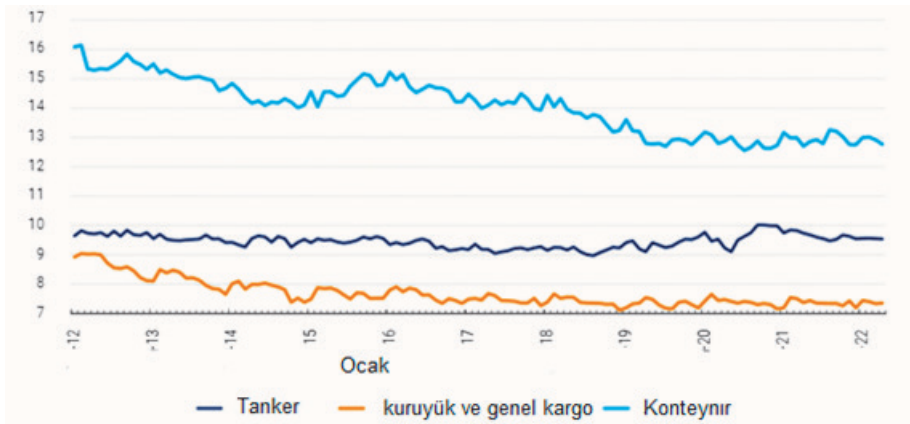


Kaynak: UNCTAD, 2022, s. 107

Önceki on yılda karbon yoğunluğunda sürekli bir azalma olmuştu (Şekil 2). 2012 ile 2022 yılları arasında konteyner gemilerinin karbon yoğunluğu yüzde 21, dökme yük ve genel kargo gemilerinin karbon yoğunluğu yüzde 18 azalma göstermişti. Buna karşılık, tankerler için düşüş yalnızca yüzde 1 olmuştu. Tankerlerin karbon yoğunluğu Ağustos 2018'de dibe vurmuş, ardından Ekim 2020'de zirveye ulaşmıştır.

Şekil 2

Gemi Tipine Göre CO2 Emisyon Yoğunluğu

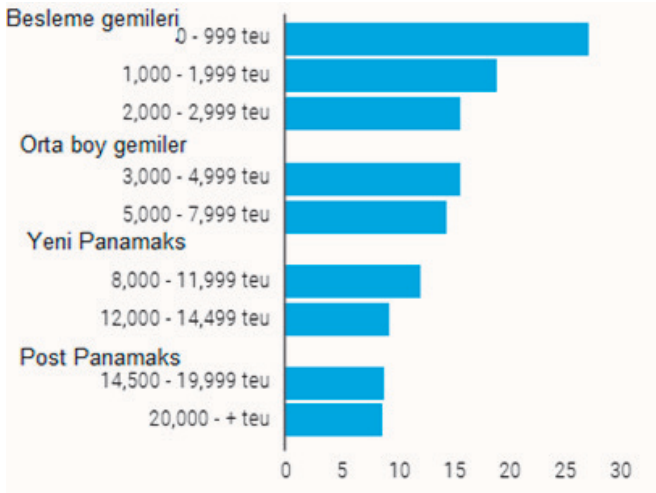


Kaynak: UNCTAD, 2022, s. 107

Daha büyük gemiler, yük hacmi başına daha az yakıt tüketirler ve genellikle daha yakın zamanda inşa edilmiş olduklarından, daha verimli tasarımlara sahiptirler (Şekil 3). Bu dönemde konteynır gemilerinin karbon yoğunluğu ton-mil başına 3,3 gram CO₂ olarak azalma göstermiştir. UNCTAD, yoğunluktaki bu azalmanın yaklaşık yarısının konteyner gemilerinin artan boyutları ile açıklanabileceğini belirtmiştir.

Şekil 3

Gemi Boyutuna Göre CO₂ Emisyon Yoğunluğu, 2021

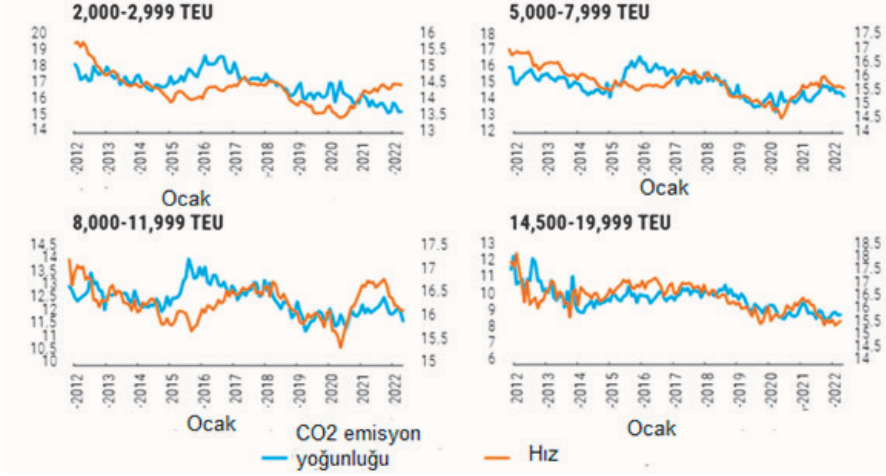


Kaynak: UNCTAD, 2022, s. 108

2020'nin ikinci yarısında, büyük nakliye hatlarındaki gemilerin ABD-Çin rotasına yeniden yönelmesinden dolayı, geriye kalan küçük nakliye hatları harekete geçmiştir ve bu da karbon yoğunluğunda hafif bir artışa neden olmuştur. Karbon yoğunluğuna etki eden önemli bir faktör de "slow steaming" olarak bilinen gemilerin maksimum hızlarından önemli ölçüde daha düşük hızlarda seyir etmeleridir. Ekonomik gerileme söz konusu olduğu zamanlarda gemiler, yakıttan tasarruf etmek için daha yavaş hareket ederler ve bu döngüsel bir süreçtir. Bu ilişki daha büyük gemiler söz konusu olduğunda, daha küçük gemilere kıyasla daha güçlüdür (Şekil 4).

Şekil 4

Konteyner Gemilerinin CO2 Emisyon Yoğunluğu ve Buharlama Hızı



Kaynak: UNCTAD, 2022, s. 108

Emisyonları azaltmanın en hızlı yollarından biri yavaş seyirdir. Ancak gemi sahipleri, LNG, metanol, amonyak veya elektrik gibi alternatif yakıtlar kullanmak veya operasyonel değişiklikler yapmak için gemilerini enerji verimli teknolojilerle de güçlendirebilirler. Bu, maliyetleri artırarak, sigorta kapsamını ve ayrıca yatırım ve sermayeye gelecekteki erişimi etkileyecektir. Alternatif yakıtlar şu anda geleneksel yakıtın iki ila beş katına mal oldukları için henüz ticari olarak uygun olarak değerlendirilmemektedirler. Bununla birlikte filo sahipleri çift yakıtlı gemileri de seçenek olarak görebilirler. Alternatif yakıtların kullanımını artırmak için limanların düşük emisyonlu enerji tedarik altyapısı sağlaması gerekmektedir. Bu durumda limanların, taşıyıcıların ve deniz tedarik zincirlerinde yer alan herkesin, düşük emisyonlu denizcilik için rekabet ortamını yeniden tanımlaması gerekebilir. Ancak bu durumun, sektörün yalnızca küçük bir kısmının alternatif enerjiye hazır olduğu iki katmanlı bir liman ve koridor sistemini yaratma riski vardır. Sürecin bu şekilde işlemesi, potansiyel rotaların sayısını sınırlayacaktır ve bu durum dünya deniz ticaretine doğrudan etkide bulunma potansiyeline sahiptir (UNCTAD, 2022, s. 112).

Sonuç

Dünyada taşımacılık faaliyetlerinde en fazla tercih edilen taşıma türü denizyolu taşımacılığıdır. Bu nedenle Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında, denizyolu taşımacılığında meydana gelen emisyonun azaltılması hedeflenmektedir. Genel olarak, hız azaltma, okyanusta giden gemilerden kaynaklanan emisyonu azaltmanın en hızlı, kolay ve etkili yoludur. Son zamanlarda petrol fiyatlarındaki artışlar göz önüne alındığında, hızın düşürülmesi sadece çevresel olarak değil, aynı zamanda ekonomik olarak da anlamlıdır. Emisyonlar, özellikle karbondioksit emisyonları, yakıt tüketimi ile doğru orantılıdır. Daha yüksek hızlar daha fazla yakıt tüketimi gerektirir. Sonuç olarak, küçük bir miktarda bile olsa yavaşlama önemli ölçüde yakıt tasarrufu ve emisyon azaltımı sağlayabilir. IMO, 2010 yılına kadar küresel filo genelinde yalnızca yüzde 10'luk bir hız azaltımının, emisyonlarda yüzde 23,3'lük bir azalmayla sonuçlanacağını hesaplamıştır. Hapag-Lloyd, gemilerinden bazılarını yalnızca beş deniz mili veya yüzde 20 yavaşlatmanın, yakıt maliyetlerinde yaklaşık yüzde 50 tasarruf sağladığını bulmuştur. Gemi hızına getirilen kısıtlamalar, karbon dioksit, siyah karbon, nitrojen oksitler ve nitroz oksit emisyonlarını azaltacaktır.

Gemilerden kaynaklanan hava kirliliğini azaltmak birçok hükümet için en önemli öncelikler arasında yer almaktadır. Önemli maliyetlere neden olma potansiyeli taşıyan ve genellikle politik olarak zorlayıcı olan uygulamalar köklü değişiklikleri de beraberinde getirecektir. Özellikle AB Yeşil Mutabakatı kapsamında getirilen uygulamalar, tüm filo sahiplerini köklü değişiklikler yapmaya yönlendirmektedir. Gerekli tedbirleri zamanında almakta geciken ülkelerin ve filo sahiplerinin günümüz rekabet koşullarında sorunlar yaşayacakları bilinen bir gerçektir. İklim değişikliğinin getirdiği pek çok soruna çözüm getirmek için ortaya konulan ve dünyayı korumayı amaçlayan bu uygulama ve tedbirlere uyum sağlayamayan limanlar, gemiler ve rotalar günün birinde uluslararası ticaretin dışında kalmaya mahkûmdur. Bu nedenle denizcilik alanında rekabet gücünü yükseltmek isteyen ülkeler, başta IMO'nun tavsiye ve kararları olmak üzere AB Yeşil Mutabakatı uygulamalarına hızla adapte olmaya yönelik stratejiler belirlemeli ve uygulamalıdır.

Ek Beyan / Declaration

Makalenin tüm süreçlerinde TESAM'ın araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun olarak hareket edilmiştir.

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

In all processes of the article, TESAM's research and publication ethics principles were followed.

There is no potential conflict of interest in this study.

The authors declared that this study has received no financial support.

The authors contributed equally to the study.

Kaynakça

Aeroqual. (2021). Air pollution from ships or ports harboring a problem? Erişim tarihi: 28.07.2022, <https://www.aeroqual.com/blog/ship-pollution-port-air-quality>.

Aygül, Ö. ve Baştuğ, S. (2020). Deniz taşımacılığı kaynaklı hava kirliliği ve insan sağlığına etkisi. *Journal of Maritime Transport and Logistics*, 1(1), 26-40.

Altunok, A. E. ve Altunok, E. (2016). AB iklim değişikliği politikaları. *Denetim*, (12), 45-55.

Corbett, J. (2022). How to better deliver carbon reductions in EU's maritime sector. Erişim tarihi: 06.09.2022, <https://www.euractiv.com/section/shipping/opinion/how-to-better-deliver-carbon-reductions-in-eus-maritime-sector/>.

Ecer, K., Güner, O. ve Çetin, M. (2021). Avrupa yeşil mutabakatı ve Türkiye ekonomisinin uyum politikaları. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 9(2), 125-144.

ECSA. (2020). Position Paper: A green deal for the European shipping industry position paper. Erişim tarihi: 16.02.2022, <https://www.ecsa.eu/sites/default/files/publications/2020%20ECSA%20Position%20Paper%20-%20A%20Green%20Deal%20for%20the%20European%20shipping%20industry.pdf>.

European Commission. (2018). A clean planet for all a European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy. Erişim tarihi: 16.02.2022, <https://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0773>.

European Commission. (2019). A European green deal. Erişim tarihi: 16.02.2022, https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en.

Fetting, C. (2020). The European green deal, *ESDN Report*. Vienna: ESDN Office.

İHKİB (İstanbul Hazır Giyim ve Konfeksiyon İhracatçıları Birliği). (2021). Avrupa yeşil mutabakatı'nın Türk hazır giyim ve konfeksiyon sektörüne etkisi. *İHKİB Raporları*.

Kakışım, C. (2022). Avrupa yeşil mutabakatı: Yeşil teori perspektifinden bir analiz. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 1-16. DOI: 10.30692/siad.1064799.

Kesgin, B. (2022). Başlangıcından günümüze iklim hareketi: Sorunlar, sınırlar ve fırsatlar. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 14(1), 59-107. DOI: 10.55978/sobiadsbd.910047.

Küçük, G. ve Yüce Dural, B. (2022). Avrupa yeşil mutabakatı ve yeşil ekonomiye geçiş: Enerji senaryoları üzerinden bir değerlendirme. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(1), 137-156. DOI: 10.18037/ausbd.1095137.

Küçük, Y. K. ve Topçu, A. (2012). Deniz taşımacılığında kaynaklanan kirlilik. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 4(2), 75-80. DOI: 10.1501/Csaum_0000000067.

Oceana. (2022). Shipping pollution. Erişim tarihi: 17.10.2022, <https://europe.oceana.org/shipping-pollution-1/>.

T.C. Ticaret Bakanlığı. (2021). Yeşil mutabakat eylem planı 2021. Erişim tarihi: 21.05.2022, <chrome-extension://efaidnbmninnnibpcajpccgicdefindmkaj/https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YE%C5%9E%C4%B0L.pdf>.

Tuvali Ship Registry. (2012). Marine Circular (MC-1/2010/12/2), revision of marpol annex VI and the NOx technical code. Erişim tarihi: 02.10.2022, <https://www.classnk.or.jp/hp/pdf/activities/statutory/ism/flag/tuvalu/MC2010-1-12-2.pdf>.

Türkoğlu Üstün, K. (2021). Yeni bir dönemin başlangıcı: Avrupa yeşil mutabakatı ve Türk Çevre Hukuku ve politikalarına etkileri. *Memleket Siyaset Yönetim*, 16(36), 329-366.

UNCTAD. (2022). Review of maritime transport 2022. Erişim tarihi: 28.08.2022, https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2022_en.pdf.

UTİKAD. (2013). Deniz ticaretinin ekonomideki yeri. Erişim tarihi: 02.09.2022. <https://www.utikad.org.tr/Detay/Sektor-Haberleri/11279/deniz-ticaretinin-ekonomideki-yeri#:~:text=Bug%C3%BCn%20d%C3%BCnya%20ticaretinin%20yakla%C5%9F%C4%B1k%20y%C3%BCzde,ta%C5%9F%C4%B1mac%C4%B1l%C4%B1-%C4%9F%C4%B1na%20oranla%207%20kat%20ucuzdur>.

XChange. (2020, February 7). What the EU Green Deal has in store for the Shipping Industry?. Erişim tarihi: 06.10.2022, <https://www.container-xchange.com/blog/eu-green-deal/>.