

## TÜRKİYE’DE TAŞIMACILIĞIN ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÇERÇEVESİNDE ANALİZİ

Duygu ŞAHAN<sup>1</sup>

### Öz

Lojistik faaliyetlerinden biri olan taşımacılık, insanlık tarihi boyunca önemli olmuştur. Gelişen teknoloji, küreselleşen dünya ile artan rekabet ortamı, büyüyen uluslararası ticaret ve ekonomilerin birbiriyle giderek daha da bütünleşmiş hale gelmesi ile taşımacılık stratejik bir sektör haline gelmiştir. 1990’lardan beri gelişen çevreye duyarlılık nosyonu ve ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarıyla sürdürülebilirlik kavramının gelişmesi, taşımacılığı sürdürülebilirliğin uygulama alanına dahil etmiştir. Bu çalışma gelişmekte olan bir ülke olan Türkiye’de taşımacılığın çevre üzerindeki etkisini diğer Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ülkelerine göre karşılaştırmalı olarak ortaya koymayı ve Türkiye’nin taşımacılık kaynaklı emisyon düzeyinin azaltılması için politika önerileri sunmayı hedeflemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Lojistik, Taşımacılık, Sürdürülebilirlik, Karbondioksit Emisyonu, Çevre.

### Abstract

Transportation as one of the activities of logistics has been important all along human history. Transportation has been a strategic sector with improved technology, rising competition with globalizing world, increasing international trade and economies gradually being more integrated. Environmental sensitivity notion which is in progress since 1990s along with development of sustainability concept with economic, social and environmental pillars incorporated transportation in application field of sustainability. This paper aims to present the impact of transportation on environment in Turkey which is a developing country, in comparison with other Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)

---

<sup>1</sup> Arş. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Lojistik Yönetimi Bölümü, duygu.sahan@deu.edu.tr

member states and to put forward policy proposals for lowering transportation caused emission level in Turkey.

**Keywords:** Logistics, Transportation, Sustainability, Carbon Dioxide Emission, Environment.

## 1. Giriş

Hızla artan dünya üretimine paralel olarak azalan doğal kaynaklar, ekonomik sistemin sürdürülebilirliği ile ilgili çalışmaların yaygın olarak yapılmasına neden olmuştur. Sürdürülebilirliğin temelinde doğal sistemin doğru şekilde çalışması, çeşitliliğin korunması ve ekolojik dengenin devamlılığı yatmaktadır. Daha önce işletmeler tarafından maliyet olarak algılanan sürdürülebilirlikle ilgili harcamalar ve yatırımlar günümüzde pek çok şirket tarafından hem kendi organizasyonları, hem çevre hem de toplum için faydalı yatırımlar olarak ele alınmaktadır. Çünkü sürdürülebilirlik kapsamındaki faaliyetler gelişen teknoloji ile birlikte etkinliği artırmakta ve dolayısıyla karlılığı yükselterek avantaj sağlamaktadır.

Birçok ekonomik faaliyet gibi, lojistik de sürdürülebilirlik kapsamındadır. Lojistik, tedarikçiden nihai tüketiciye kadar ilerleyen zincirdeki taşımacılık, depolama, ambalajlama, dağıtım gibi süreçlerin tümünü içermektedir (Christopher, 2011, s.11). Dolayısıyla, ekonomik faaliyetlerin devamlılığı için kilit bir rol üstlenmektedir. Lojistik faaliyetlerden biri olan taşımacılık, çevre üzerine ciddi etkileri olan süreçler içermektedir. Özellikle 1990'lar itibariyle artan küresel ticaret hacmine bağlı olarak taşımacılığın artması, küreselleşen dünyada fosil yakıt tüketimi ve enerji verimliliği düşük olan vasıtaların kullanımı çevreyi olumsuz etkilemektedir. Son dönemde ise gelişen teknoloji ile iletişimin kolaylaşması, e-ticaret gibi kanalların gelişmesi taşımacılık hacmini yükseltmiş, ancak artan taşımacılığın çevreye verdiği zarar ve çevre koruması konusundaki duyarlılık ile birlikte bazı problemleri beraberinde getirmiştir. 2015 yılında dünyada yakıt yanması sonucu oluşan karbondioksit (CO<sub>2</sub>) emisyonunun sektörlere göre dağılımına bakıldığında ulaştırma sektörü yaklaşık %25'lik bir payla enerji üretiminden sonra ikinci sırada gelmektedir (Uluslararası Enerji Ajansı, 2017). 2016 yılı itibariyle 16 trilyon ABD doları değerine ulaşan dünya mal ticareti hacmi ile taşımacılık daha da önem kazanmıştır (UNCTAD, 2017). Gelişmekte olan bir ülke

olan Türkiye’de CO<sub>2</sub> emisyonu ile GSYİH arasında pozitif ilişki olması (Alper ve Alper, 2017) ve artan küresel rekabet ortamında lojistik hizmetlerin işletmeler için kritik hale gelmesi ile lojistik faaliyetlerin çevresel boyutu önem kazanmıştır. Bu çalışma, Türkiye’de büyümeye devam eden lojistik sektörünün doğal çevreye etkisini taşımacılık özelinde açıklamayı ve OECD ülkeleriyle Türkiye’nin durumunu kıyaslamayı hedeflemektedir.

Bu bağlamda, ilk bölümde yazın taraması yapılmakta, takip eden bölümde ise sürdürülebilirlik kavramının kuramsal boyutları açıklanmakta ve taşımacılıktan kaynaklanan CO<sub>2</sub> emisyonu ve çeşitli taşıma modlarının CO<sub>2</sub> emisyonundaki paylarını içeren veriler aracılığıyla Türkiye’nin ilgili sektörde çevresel etkisi ve diğer OECD ülkelerine göre durumu analiz edilmektedir. Sonuç bölümünde ise taşımacılığın sürdürülebilirlikle ilişkisi vurgulanmakta ve taşımacılıkta CO<sub>2</sub> emisyonunu azaltmak için uygulanabilecek politika önerileri sıralanmaktadır.

## **2. Yazın Taraması**

Taşımacılık çerçevesinde lojistik ve sürdürülebilirlik ilişkisi literatürde sık işlenen konular arasındadır. Wu ve Dunn (1995), lojistiğin diğer faaliyet alanlarını bütünleştirici özelliğine dikkat çekerek lojistik süreçlerde olası çevre zararlarını belirlemiş, çevresel sorumluluk kavramını tanımlamış ve çevrenin korunması için öneriler ortaya koymuştur. Taşımacılığın toplam enerji kullanımındaki payı belirtilerek taşımacılıkta sürdürülebilirliğin gelişmesinin ilgili paydaşları kapsayan şeffaf bir politika ile sağlanabileceği ifade edilmiştir. Bir diğer çalışmada ise emisyonun azaltılmasında standardizasyon, teknolojinin sistemlere entegrasyonu ve demiryolu bağlantısının sağlanması temel stratejiler olarak ele alınmıştır (Aransson ve Huge Brodin, 2006).

Taşımacılık ve çevre ile ilgili çalışmalar, özellikle karayolu taşımacılığının doğal çevreye etkisi bağlamında yapılmıştır. McKinnon (2007), Birleşik Krallık’ta 2004 yılında taşımacılıktan kaynaklanan yurtiçi CO<sub>2</sub> emisyonu miktarında karayolu taşımacılığının %90’ı aşan bir oranla en büyük paya sahip olduğunu ortaya koymuştur. Piecyk ve McKinnon (2010) ise Birleşik Krallık için 2020 karayolu karbon ayak izi üzerine iyimser, kötümser ve referans senaryoları tahmin etmiş ve şimdiki durumla karşılaştırmıştır.

Taşımacılık ve sürdürülebilirlik ilişkisini inceleyen bazı çalışmalar, ülkeler üzerine yoğunlaşmıştır. Colvile vd. (2001) karayolu, denizyolu ve havayolu modlarının atmosfere ve insan sağlığına etkisini araştırmıştır. Özellikle Doğu Avrupa ülkelerinde ve gelişmekte olan ülkelerde artan araç sahipliğine bağlı trafik sıkışıklığına dikkat çeken çalışmada, karayolu taşımacılığıyla ilgili önlem alınması gerekliliğinin altı çizilmiştir. Hawkins ve Dente (2010) ise Fransa’da hanehalkı harcamasından kaynaklanan yük taşımacılığının neden olduğu CO<sub>2</sub> emisyonunu incelemiş ve 2004 yılı verilerinden yararlanarak üretim ve taşımacılıktan kaynaklanan CO<sub>2</sub> emisyon miktarını hesaplamak için bir girdi-çıktı modeli geliştirmiştir. Dünyanın imalat merkezi konumundaki ülkeler arasında başı çeken Çin üzerine yapılan çalışmalarda, çeşitli taşımacılık modlarının hava kirliliğine ve insan sağlığına etkisi ele alınmıştır. Yang ve He (2016) karayolu taşımacılığına bağlı yakıt talebiyle hava kirliliğinin ilişkisini incelemiş ve hava kirliliğinin yoğun olduğu bölgelerdeki yerleşik kişilerin sağlık kayıplarını analiz etmiştir.

Türkiye için yapılan çalışmalar taşımacılığın neden olduğu emisyon miktarını azaltmanın yollarına ve yeşil tedarik zinciri stratejilerine yoğunlaşmaktadır. Tuna (2001), Türkiye’nin lojistik ve denizcilik alanlarında rekabetçi üstünlüğü sağlaması için gereken stratejik faktörleri belirlediği çalışmasında, ulaştırma stratejilerinin çevreyi göz önüne alarak oluşturulması gerektiğini belirtmiştir. Soruşbay (2005), karayolu ulaşımında gaz emisyonunun azaltılması amacıyla demiryolu ve denizyolu ulaşımının payının artırılması ve trafik sıkışıklığı probleminin iyileştirilmesini önermiştir. Büyüközkan ve Vardaloğlu (2008), yeşil tedarik zinciri için önemli olan faktörleri çevresel, ekonomik ve operasyonel olmak üzere üç ana başlıkta toplamıştır. Çevresel faktörlerde enerji tüketimi, kullanılan malzeme miktarı, atık miktarı gibi etkenlerin yanı sıra süreçlerden kaynaklı gaz emisyonuna da yer verilmiştir.

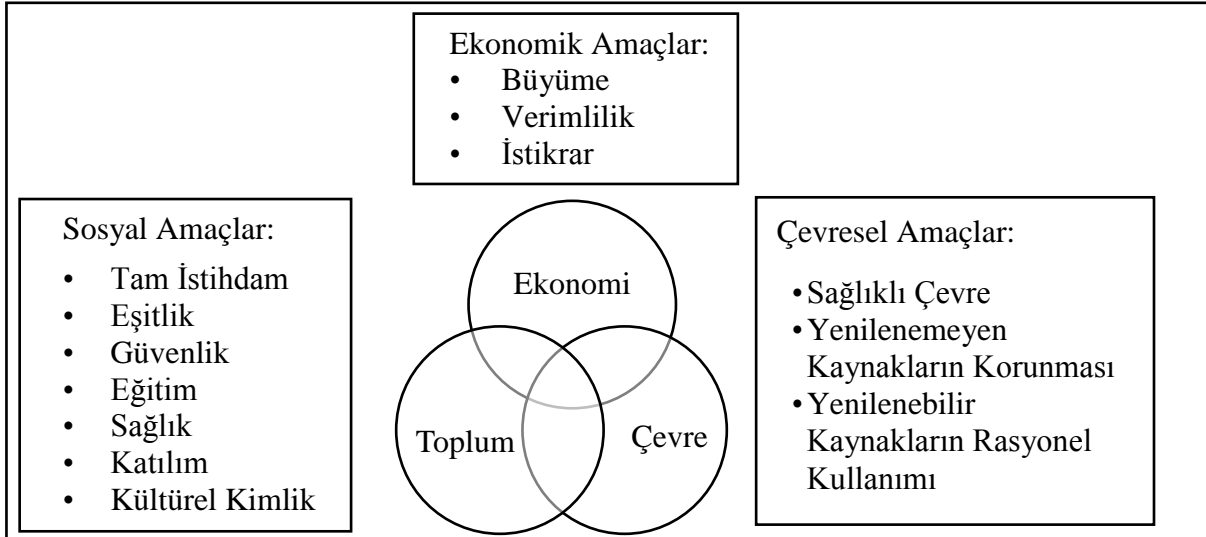
### **3. Sürdürülebilirlik Kavramı ve Çevresel Etkenler Bağlamında Türkiye Üzerine Bir Analiz**

Sürdürülebilirlik kavramı, 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) tarafından yayınlanan Brundtland raporunda sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde kapsamlı bir şekilde tanımlanmıştır. Bu raporda sürdürülebilir kalkınma “şimdiki kuşakların gereksinimlerini karşılarken, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağının

tehlikeye atılmaması” olarak ifade edilmiş ve sürdürülebilirliğin kavramsal çatısı oluşturulmuştur (WCED,1987). Sürdürülebilirliğin bir süreç olarak ele alındığı bu yaklaşımda, şimdiki kuşaklar ve gelecek kuşaklar arasındaki ilişkiye değinilmiş ve uzun dönemli bütüncül politikaların önemini altı çizilmiştir.

Sürdürülebilirlik ekonomik, çevresel ve toplumsal olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır (Dünya Bankası, 2017). Soubbotina (2004) çalışmasında, bu üç boyutun amaçlarını belirtmiştir. Şekil 1’de gözlemleneceği üzere, ekonomik boyut büyüme, verimlilik ve istikrar amaçlarını içermektedir. En temel anlamda, bu boyut bir işletmenin veya ülkenin kaynaklarını verimli şekilde kullanarak karlılığı sürdürmesini ifade etmektedir. Sosyal amaçlar tam istihdam, eşitlik, güvenlik, eğitim, sağlık, katılım ve kültürel kimlik kavramlarından oluşmaktadır. Buna göre sürdürülebilirliğin toplum boyutunda, bir sosyal sistemin uzun dönemde toplumsal refahı sağlayarak devam etmesi amaçlanmaktadır. Çevresel boyuta gelince sağlıklı bir çevre, kaynakların korunması ve kaynakların rasyonel kullanımı amaçları ile üretim ve tüketimden doğan çevresel zararın azaltılması hedeflenmektedir.

Şekil 1. Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları ve Amaçları



Kaynak: Soubbotina (2004:10)

Bu çalışma, sürdürülebilirliğin çevresel boyutunu, Türkiye’de taşımacılığın çevreye olan etkisi üzerinden araştırmaktadır. Yapılan incelemede Türkiye’deki durumun göreceli analizi,

diğer OECD ülkelerinin verileriyle karşılaştırılarak gerçekleştirilmiştir. İlgili literatürde sıkça ele alındığı üzere taşımacılık ve doğal çevre ilişkisi ile ilgili göstergelerden biri taşımacılık kaynaklı CO<sub>2</sub> emisyon miktarıdır.

Tablo 1. Taşımacılıktan Kaynaklanan Her Bir Milyon GSYİH Başına Düşen CO<sub>2</sub> Emisyon Miktarı (Ton)

Yıllar	Türkiye	OECD ortalaması
2000	130	222
2001	170	217
2002	151	204
2003	116	175
2004	91	154
2005	76	138
2006	78	123
2007	73	106
2008	61	94
2009	72	105
2010	59	102
2011	57	91
2012	65	91
2013	69	87
2014	76	88

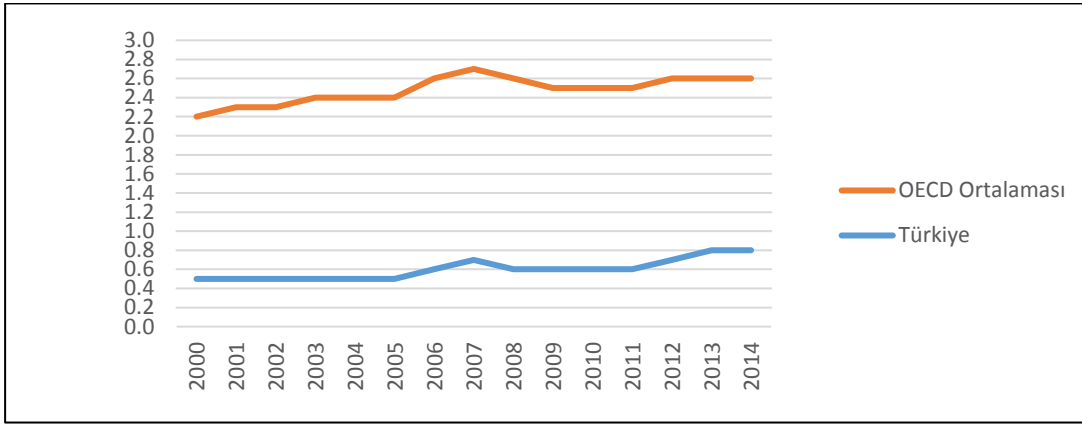
Kaynak: OECD Ulaştırma İstatistikleri (2017). Performans Göstergeleri. (OECD,2017a).

Tablo 1’de her bir milyon GSYİH başına düşen taşımacılıktan kaynaklanan CO<sub>2</sub> emisyonu miktarları 2000-2014 arasındaki dönem için gösterilmiştir. Son 4 yılda Türkiye için artan bir eğilim gözlemlenmekle birlikte, OECD ortalaması 90 ton civarında küçük sapmalarla devam etmektedir. Veriler incelendiğinde 2008 küresel finansal krizinin etkileri görülmektedir, 2008’de özellikle OECD ortalamasındaki ani düşüş azalan ekonomik büyüme, azalan ticaret ve dolayısıyla taşımacılıktaki düşüşle ilişkilendirilebilir.

Dünyada karbondioksit salımının %60’ı enerji kullanımı kaynaklıdır ve taşımacılık bu kullanımın yaklaşık %25’ini oluşturmaktadır (Uluslararası Enerji Ajansı, 2016). Dolayısıyla bir ülkenin gelirini ne kadar enerji verimli olarak ürettiği önemli bir göstergedir. Bu çalışma kapsamında, Türkiye’nin OECD ortalamasına göre durumunu daha iyi analiz edebilmek için enerjiyle alakalı karbondioksit emisyonu başına düşen GSYİH verileri de incelenmiştir. Türkiye’de 2000 yılında 3,97 ABD doları/kg olan bu veri 2014 yılında %13 büyüme

göstererek 4,53 ABD doları/kg seviyesine ulaşmıştır (OECD, 2017b). OECD toplamında ise, 2000 yılında 2,96 ABD doları/kg iken 2014 yılına gelindiğinde %37 büyümeyle 3,91 ABD doları/kg olmuştur (OECD, 2017b). Letonya, Polonya, Çek Cumhuriyeti, Romanya ve Bulgaristan için bu gösterge aynı dönemde %100'ün üzerinde büyümüşür (OECD, 2017b), bu durum bu ülkelerin Avrupa Birliği katılım süreci öncesi ve sonrası uyguladıkları sürdürülebilirlik politikalarına bağlanabilir.

Şekil 2. Kişi Başına Düşen Taşımacılıktan Kaynaklanan CO<sub>2</sub> Emisyon Miktarı (Ton)



Kaynak: OECD Ulaştırma İstatistikleri (2017). Performans Göstergeleri. (OECD,2017c).

Şekil 2 incelendiğinde, kişi başına düşen CO<sub>2</sub> miktarının, Türkiye’de son dönemde arttığı gözlemlenmektedir. OECD ortalaması ilgili yıllarda 1,7-2,0 ton aralığında seyretmektedir. OECD ortalamasında 2006-2008 arasında yükselen emisyon miktarı, 2009 yılından itibaren kademeli olarak düşüş göstermiştir. Türkiye’de ise artan bir eğilim görülmektedir. Türkiye’nin durumunu daha doğru bir şekilde ortaya koymak için başka göstergeleri de ele almak gerekmektedir. Bu amaçla, hem Türkiye hem OECD ülkelerinin tamamı için toplam CO<sub>2</sub> emisyonunun bu süre zarfındaki ortalama (yüzde olarak) değişimi ve yıllık ortalama nüfus artış hızı ele alınmıştır. Toplam CO<sub>2</sub> emisyonu Türkiye’de ortalama %4 artarken, OECD toplamında %3 azalış göstermektedir (OECD, 2017d). Nüfusun yıllık artışına gelince ise Türkiye’de ortalama %1,3 iken, OECD toplamında %0,06 civarındadır (OECD, 2017e). Dolayısıyla, Türkiye’nin OECD ortalamasından aşağıda olması, temel olarak yıllar bazında Türkiye’nin nüfus artışının OECD ortalamasının üzerinde seyretmesine bağlanabilir.

Tablo 2. Taşımacılıktan Kaynaklanan CO<sub>2</sub> Emisyonunun Toplam CO<sub>2</sub> Emisyonu İçerisindeki Payı

Ülkeler	2000-2004	2005-2009	2010-2014	Ülkeler	2000-2004	2005-2009	2010-2014
Arnavutluk	%50	%58	%61	İtalya	%28	%28	%29
Ermenistan	%18	%21	%27	Japonya	%21	%20	%18
Avusturya	%22	%22	%24	Kore	%19	%18	%16
Avusturya	%31	%33	%34	Letonya	%35	%43	%40
Azerbaycan	%11	%16	%23	Litvanya	%32	%37	%39
Belarus	%13	%17	%20	Lüksemburg	%59	%62	%65
Belçika	%23	%25	%27	Malta	%17	%16	%21
Bosna- Hersek	%15	%17	%15	Meksika	%30	%34	%34
Bulgaristan	%14	%17	%18	Moldova	%13	%19	%24
Kanada	%29	%31	%32	Karadağ	..	%27	%25
Şili	%34	%32	%30	Hollanda	%20	%21	%21
Çin	%8	%8	%8	Yeni Zelanda	%41	%42	%45
Hırvatistan	%26	%29	%34	Norveç	%37	%39	%39
Çek Cumhuriyeti	%12	%15	%16	Polonya	%10	%14	%16
Danimarka	%24	%27	%30	Portekiz	%32	%34	%37
Estonya	%12	%14	%13	Romanya	%13	%15	%20
Finlandiya	%19	%22	%23	Rusya	%14	%15	%16
Fransa	%36	%36	%39	Sırbistan	%8	%13	%13
Makedonya	%12	%13	%18	Slovakya	%15	%19	%21
Gürcistan	%35	%38	%41	Slovenya	%26	%32	%37
Almanya	%20	%19	%20	İspanya	%33	%35	%35
Yunanistan	%22	%24	%24	İsveç	%41	%49	%51
Macaristan	%18	%24	%25	İsviçre	%38	%40	%42
İzlanda	%30	%40	%42	Türkiye	%17	%17	%18
Hindistan	%11	%11	%12	Ukrayna	%10	%12	%12
İrlanda	%26	%31	%30	Birleşik Krallık	%24	%25	%26
İsrail	%23	%24	%24	ABD	%31	%32	%33

Kaynak:OECD Ulaştırma İstatistikleri (2017). Performans Göstergeleri. (OECD,2017f) .

Taşımacılıktan kaynaklı CO<sub>2</sub> emisyonunun toplam CO<sub>2</sub> emisyonu içerisindeki payı çevresel sürdürülebilirlik kapsamında bir gösterge olarak değerlendirilebilir. Tablo 2’de 54 OECD ülkesinin 2000-2014 aralığındaki taşımacılıktan kaynaklanan CO<sub>2</sub> emisyon payları verilmiştir. Türkiye için bu pay, %15-%20 arasında yıllara göre değişiklik göstermekteyken, OECD ortalaması %23-%29 arasında seyretmektedir. Türkiye’nin OECD ortalamasına göre taşımacılıkta CO<sub>2</sub> emisyonuna katkısının az olması temel olarak Türkiye’deki ekonomik durum ve taşımacılığın hacimsel büyüklüğüyle açıklanabilir. Türkiye’nin gelişmekte olan bir ülke olmasına bağlı olarak ekonomik dalgalanmaların sektöre etki etmesi, gelişmeye devam



eden lojistik sektöründeki altyapı ve üstyapı eksiklikleri ve elleçleme kapasitesinin düzeyi, uluslararası taşımacılıkta özellikle denizyolu ve havayolunda başlıca ulaştırma merkezleri arasında sayılmaması bu durumun temel nedenleri arasındadır. Ayrıca, bu yüzdenin diğer OECD ülkeleri için durumu incelendiğinde ise Lüksemburg dikkat çekmektedir. Neredeyse tüm yıllarda, Lüksemburg taşımacılık kaynaklı CO<sub>2</sub> payının en çok olduğu ülkedir. Uluslararası Enerji Ajansı (2008)'na göre, Lüksemburg'ta enerji kullanımıyla ilgili emisyonun yaklaşık yarısını karayolu taşımacılığında kullanılan yakıtlar oluşturmaktadır. Çin'in bu dönemdeki %8'lik payının sebebi, taşımacılığın toplam CO<sub>2</sub> emisyonuna başlıca katkı yapan sektörler arasında bulunmaması ve en çok CO<sub>2</sub> emisyonunun öncelikle elektrik üretimi, bunu takiben metal ve metal olmayan ürünlerin imalatı ve döküm sanayinden kaynaklanmasıdır (Liu, 2016).

Hem taşımacılıktan kaynaklanan CO<sub>2</sub> emisyonuna hangi taşıma modunun ne kadar etkisi olduğu hem de taşıma modlarının toplam CO<sub>2</sub> emisyonundaki yüzdesi diğer incelemeye değer göstergelerdir.<sup>2</sup> Daha önce incelenen birim GSYİH ve kişi başına düşen CO<sub>2</sub> emisyon miktarı veri setlerinde Türkiye, OECD ortalamasından daha iyi durumda iken Tablo 3'te verilen karayolu taşımacılığının CO<sub>2</sub> emisyonundaki payı göz önüne alındığında Türkiye ve OECD ortalaması yakın değerlerdedir. Demiryolu taşımacılığında da Türkiye, yine OECD ortalaması civarındadır. Letonya, Romanya, Litvanya, Belarus, Arnavutluk gibi eski Sovyetler Birliği ülkeleri geniş çaplı demiryolu altyapıları sebebiyle, demiryolunun CO<sub>2</sub> emisyonundaki payının en yüksek olduğu ülkeler arasındadır (OECD, 2017g). Denizyolu taşımacılığının toplam CO<sub>2</sub> emisyonu içerisindeki payına gelince Türkiye, OECD ortalamasının çok altındadır. Denizyolu taşımacılığı içerisindeki paylarda Malta %180'lere varan değerlerle dikkat çekmektedir (OECD, 2017g), bu durum Avrupa Birliği tarafından 2005 yılından beri uygulanan Emisyon Ticareti Şeması (Avrupa Birliği, 2017) ile ilişkilendirilebilir. Bir diğer önemli nokta ise İspanya, Yunanistan, Belçika, Hollanda gibi önemli liman kentleri bulunan ve denizcilik faaliyetlerinde önde gelen ülkelerin en yüksek paya sahip olmasıdır (OECD, 2017g). Havayolu taşımacılık moduna gelince, Türkiye OECD ortalamasının altındadır. Yüksek maliyetler nedeniyle kısıtlı mal grupları için tercih edilen havayolu taşımacılığının

---

<sup>2</sup> Karayolu ve demiryolu taşımacılığı için taşımacılıktan kaynaklanan CO<sub>2</sub> emisyonu payına ulaşılabilirken denizyolu ve havayolu modları için toplam CO<sub>2</sub> emisyonundaki paylara erişilebilmektedir.

toplam CO<sub>2</sub> emisyonundaki payının düşük olması beklenen bir durumdur. Veriler incelendiğinde İzlanda, İsviçre, Lüksemburg ve Malta bu kategoride en yüksek payı olan ülkelerdir (OECD, 2017g).

Tablo 3. Çeşitli Taşımacılık Modlarının CO<sub>2</sub> Emisyonundaki Payı (%)

Yıllar	Karayolu ve Demiryolu Modlarının Taşımacılıktan Kaynaklanan Toplam CO <sub>2</sub> Emisyonundaki Payı				Denizyolu ve Havayolu Modlarının Toplam CO <sub>2</sub> Emisyonundaki Payı			
	Karayolu Taşımacılığı		Demiryolu Taşımacılığı		Denizyolu Taşımacılığı		Havayolu Taşımacılığı	
	Türkiye	OECD Ortalaması	Türkiye	OECD Ortalaması	Türkiye	OECD Ortalaması	Türkiye	OECD Ortalaması
2000	%90	%91	%2	%3	%1	%7	%1	%3
2001	%89	%91	%2	%2	%0	%6	%1	%3
2002	%89	%91	%2	%2	%1	%7	%1	%3
2003	%88	%91	%2	%2	%1	%7	%1	%3
2004	%87	%91	%2	%2	%2	%8	%1	%3
2005	%87	%91	%2	%2	%2	%6	%2	%3
2006	%89	%92	%2	%2	%1	%7	%1	%3
2007	%89	%91	%1	%2	%1	%7	%1	%3
2008	%89	%92	%1	%2	%1	%7	%2	%3
2009	%89	%93	%1	%2	%0	%8	%2	%3
2010	%91	%93	%1	%2	%0	%8	%1	%3
2011	%91	%93	%1	%2	%0	%8	%1	%3
2012	%93	%93	%1	%2	%0	%7	%1	%3
2013	%90	%93	%1	%1	%1	%8	%1	%4
2014	%91	%93	%1	%1	%1	%8	%3	%4

Kaynak: OECD Ulaştırma İstatistikleri (2017). Performans Göstergeleri. (OECD,2017g)

#### 4. Sonuç

Taşımacılık, ekonomik ve toplumsal sistemlerin sürekli etkileşimde olmasını sağlayan ve bu önemli görev bağlamında sürdürülebilirliği araştırılan bir lojistik faaliyetidir. Sürdürülebilir taşımacılık ekonomik, sosyal ve çevresel olmak üzere üç ana bileşenden oluşmaktadır. En basit ifadeyle, bu kavram, insan ve yüklerin doğal çevreye zararı asgariye indirecek şekilde bir noktadan bir diğer noktaya ulaştırılmasını anlatmaktadır. Bu çalışmada taşımacılık faaliyetlerinin neden olduğu CO<sub>2</sub> emisyonu nedeniyle Türkiye'nin doğal çevreye olan etkisi OECD ortalamasıyla karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Ayrıca her bir taşımacılık modu

bazında verideki dikkat çeken noktalar belirtilerek Türkiye'nin OECD ortalamasına göre durumu incelenmiştir.

Türkiye'de 2010 itibariyle, karayolu taşımacılığının payı hem yolcu hem yük taşımada %90 civarındadır (UDHB, 2011). Türkiye'de taşımacılığın karayolu ağırlıklı yapısı CO<sub>2</sub> emisyon verilerinde de kendini göstermektedir. Demiryolu taşımacılığı, karayolu taşımacılığından daha az CO<sub>2</sub> emisyonu oluşturmaktadır (McKinnon, 2007), ancak Türkiye'de demiryolu ağı potansiyel düzeyinin altındadır ve bu sebeple çok yoğun kullanılmamaktadır. Bunlar limanların altyapı ve üstyapı yetersizlikleri gibi nedenlerle birleşerek doğal çevreye zararı azaltma olanağı olan ve aynı zamanda maliyet avantajı da barındıran çok modlu taşımacılığın uygulanabilirliğini azaltmaktadır. Politika olarak düşük karbonlu ekonomiye geçiş teşvikleri kapsamında yolcu ve yük taşımacılığında çevre dostu yakıt, verimli motorların ve elektrikli araçların teşviki, AR-GE çalışmalarına desteğin artırılması, çok modlu taşımacılığın teşvik edilmesi gibi araçlar kullanılabilir. Ayrıca gelişmiş ve gelişmekte olan Avrupa Birliği ülkelerinde karbon vergisinin fosil yakıt tüketimini azaltan ve farklı enerji kaynakları kullanmaya teşvik eden etkisi göz önüne alındığında (Alper, 2017), benzer mekanizmalar ile Türkiye'de taşımacılıktan kaynaklı CO<sub>2</sub> emisyonunun azaltılması hedeflenebilir. Akıllı trafik sistemlerinin yaygınlaştırılması, şehir içi ulaşımda toplu taşımanın genişletilmesi ve toplu taşımanın özendirilmesi etkili olabilecek diğer politikalar arasındadır.

Bu çalışma sürdürülebilirliğin çevre boyutunun taşımacılık sektörüyle ilişkisi bağlamında Türkiye'nin durumunu incelemiştir. Sürekli büyüyen bir ekonomiye sahip olan Türkiye'de taşımacılık sektörü de büyümektedir ve bu durum sektörün CO<sub>2</sub> emisyonuna katkısının gelecekte artacağına işaret etmektedir. Dolayısıyla, gelecek çalışma önerisi olarak taşımacılıktan kaynaklanan CO<sub>2</sub> emisyon miktarının tahmini üzerine bir araştırma yapılabilir.

### Kaynakça

Alper, A.E., 2017. Analysis of carbon tax on selected European countries: does carbon tax reduce emissions?. *Applied Economics and Finance*. 5(1). ISSN 2332-7294

Alper, F.Ö. ve Alper A.E., 2017. Karbondioksit emisyonu, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ilişkisi: Türkiye için bir ARDL sınır testi yaklaşımı. *Sosyoekonomi*. 25(33), 145-256. doi: 10.17233/sosyoekonomi.292114

Avrupa Birliği. 2017. *İklim Politikaları*. Online Erişim: [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en) (Son Erişim Tarihi: 19.11.2017)

Aransson, H. ve Huge Brodin, M., 2006. The environmental impact of changing logistics structures. *The International Journal of Logistics Management*. 17(3), 394-415, <https://doi.org/10.1108/09574090610717545>

Büyüközkan, G. ve Vardaloğlu, Z., 2008. Yeşil tedarik zinciri yönetimi. *Lojistik Dergisi*, 8, 66-73.

Colvile, R.N., Hutchinson, E.J., Mindell, J.S., Warren, R.F., 2001. The transport sector as a source of air pollution. *Atmospheric environment*, 35(9), 1537-1565

Christopher, M., 2011. Logistics, the supply chain and competitive strategy. In *Logistics and Supply Chain Management* (4th ed.). Prentice Hall. London. 1-15.

Dünya Bankası. 2017. *Sustainable Development*. Online Erişim: <http://www.worldbank.org/en/topic/sustainabledevelopment/overview> (Son Erişim Tarihi: 19.11.2017)

Hawkins, T.R. ve Dente, S.M.R., 2010. Greenhouse gas emissions driven by the transportation of goods associated with French consumption. *Environmental Science & Technology*, 44 (22), 8656-8664. doi: 10.1021/es9025529

Liu, Z., 2016. *China's Carbon Emissions Report 2016*. Cambridge, MA: Harvard Belfer Center for Science and International Affairs. Online Erişim: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2EmissionsFromFuelCombustion2017Overview.pdf> (Son Erişim Tarihi: 19.11.2017).

McKinnon, A., 2007. *CO<sub>2</sub> emissions from freight transport in the UK*. London: Climate Change Working Group of the Commission for Integrated Transport.

OECD. 2017a. *Emissions from transport in tonnes per one million units of current US\$ GDP*. Performans Göstergeleri. OECD Ulaştırma İstatistikleri 2017. Online Erişim: <http://stats.oecd.org/> (Son Erişim Tarihi: 26.11.2017)

OECD. 2017b. *Green growth indicators*. OECD Çevre İstatistikleri 2017. Online Erişim: <http://stats.oecd.org/> (Son Erişim Tarihi: 26.11.2017)

OECD. 2017c. *CO<sub>2</sub> emissions from transport in tonnes per inhabitant*. Performans Göstergeleri. OECD Ulaştırma İstatistikleri 2017. Online Erişim: <http://stats.oecd.org/> (Son Erişim Tarihi: 26.11.2017)

OECD. 2017d. *Greenhouse gas emissions by source*. OECD Çevre İstatistikleri 2017. Online Erişim: <http://stats.oecd.org/> (Son Erişim Tarihi: 26.11.2017)

OECD. 2017e. *Population*. OECD Nüfus İstatistikleri 2017. Online Erişim: <http://stats.oecd.org/> (Son Erişim Tarihi: 26.11.2017)

OECD. 2017f. *Share of CO<sub>2</sub> emissions from transport in total CO<sub>2</sub> emissions*. Performans Göstergeleri. OECD Ulaştırma İstatistikleri 2017. Online Erişim: <http://stats.oecd.org/> (Son Erişim Tarihi: 26.11.2017)

OECD. 2017g. *Share of CO<sub>2</sub> emissions from international maritime bunkers, share of CO<sub>2</sub> emissions from international aviation bunkers, share of CO<sub>2</sub> emissions from road in total CO<sub>2</sub> emissions from transport, share of CO<sub>2</sub> emissions from rail in total CO<sub>2</sub> emissions from transport*. Performans Göstergeleri. OECD Ulaştırma İstatistikleri 2017. Online Erişim: <http://stats.oecd.org/> (Son Erişim Tarihi: 26.11.2017)

Piecyk, M. ve McKinnon, A., 2010. Forecasting the carbon footprint of road freight transport in 2020. *International Journal of Production Economics*, 128, 31-42.

Soruşbay, C., 2005. *Karayolu Ulaşımından Kaynaklanan Karbondioksit Emisyonlarının Çevreye Etkisi ve Kontrolü*. TMMOB Makine Mühendisleri Odası, IX. Otomotiv Yan Sanayi Sempozyumu, 27-28 Mayıs 2005 Bursa.

Soubbotina, T.P., 2004. *Beyond Economic Growth An Introduction To Sustainable Development*. 2nd ed. USA: World Bank.

Tuna, O., 2001. Türkiye için lojistik ve denizcilik stratejileri: uluslararası ve bölgesel belirleyiciler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(2).

Yang, S. ve He, L.Y., 2016. Fuel demand, road transport pollution emissions and residents' health losses in the transitional China. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 42, 45-59.

UDHB (T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı), 2011. *Transportation in Turkey Country Report*. Online Erişim: <http://www.comcec.org/wpcontent/uploads/2015/02/Turkey.pdf> (Son Erişim Tarihi: 19.11.2017)

Uluslararası Enerji Ajansı. 2008. *Luxembourg 2008 Review*. Online Erişim: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Luxembourg2008.pdf> (Son Erişim Tarihi: 19.11.2017)

Uluslararası Enerji Ajansı. 2016. *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion - 2016 edition - Key CO<sub>2</sub> Emissions Trends*. Online Erişim: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyCO2EmissionsTrends.pdf> (Son Erişim Tarihi: 27.11.2017)

Uluslararası Enerji Ajansı. 2017. *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion: Overview*. Online erişim: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2EmissionsFromFuelCombustion2017Overview.pdf> (Son Erişim Tarihi: 19.11.2017)

UNCTAD. 2017. UNCTAD Statistics. Online Erişim: <http://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=102> (Son Erişim Tarihi: 19.11.2017)

World Commission on Environment and Development (WCED). 1987. Our common future. Oxford: Oxford University.

Wu, H.J. ve Dunn, S.C., 1995. Environmentally responsible logistics systems. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 25(2), 20-38, <https://doi.org/10.1108/09600039510083925>