

KÜRESEL KAMUSAL MAL KAPSAMINDAKİ HAVA KİRLİLİĞİNE NEDEN OLAN ETKENLERİN HAVACILIK SEKTÖRÜ ODAKLI İNCELENMESİ

Geliş Tarihi (Received Date) 27.12.2017

Mehmet Emre DOĞAN¹

Kabul Tarihi (Accepted Date) 30.01.2018

Özet

İnsanların bir arada yaşamaları sonucu ortaya çıkmış olan kamusal malın, ülke sınırlarını aşan hali olan küresel kamusal mal kavramı 1999 yılında ortaya çıkmıştır. Oluşacak fayda ve zarardan kimsenin dışlanmadığı gibi temel özellikleri olan küresel kamusal mallardan biri de hava kirliliğidir. Bu çalışmada tüm canlılar için hayati öneme sahip olan hava kirliliği, havacılık sektörü odaklı olarak incelenmiş ve havacılık sektörünün ekonomik ve sosyal açıdan faydaları ve zararları üzerinde durulmuştur. Günümüzde vazgeçilemez bir konumda olan havacılık sektörünün geleceği, bu anlamda, önemli hale gelmiştir. Dolayısıyla çalışmada havacılık sektörü kaynaklı emisyon azaltımına ilişkin yapılacak olan müdahaleler ile sektör gelişimi arasında dengenin gözetilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Küresel kamusal mal, Hava kirliliği, Havacılık sektörü

AVIATION SECTOR BASED ANALYSIS OF THE FACTORS LEADING TO AIR POLLUTION WITHIN THE SCOPE OF GLOBAL PUBLIC GOODS

Abstract

The concept of universal public goods, which is the cross border form of public goods occurring since people live together, emerged in 1999. One of the global public goods, which have basic features that no one can be excluded from benefit or harm to be created, is the air pollution. In this study, air pollution, which has vital importance for all living creatures, is studied by focusing on aviation sector and economic and social benefits and harms of aviation sector are emphasised. The future of the aviation industry, which is indispensable today, has become important in this sense. Therefore, in this study, it is emphasized that the balance between the interventions to be made in relation to the emission reduction which is the aviation sector based and sector development should be kept.

Keywords: Global public good, Air pollution, Aviation sector

GİRİŞ

Toplumların bir arada yaşamlarını sürdürmeleri sonucu ortaya çıkan kamusal mallar, fiyatlandırması olmayan ve bu nedenle satılma imkanı bulunmayan, özel sektör tarafından yeterince üretilemeyen, tüketim sırasında dışlanamayan ve sunulan bölgedeki veya ülkedeki bireyler tarafından aynı zamanda faydalanılabilmek üzere özelliklerine sahip mallar olarak tanımlanmaktadır. Ancak küreselleşmenin de etkisi ile kamusal mallar çeşitli sınıflandırmalara tabi tutulmuştur. Bunlardan birisi de küresel kamusal mal kavramıdır.

1999 yılında UNPD’de bir çalışma grubu tarafından ilk kez tanımlanan küresel kamusal mal kavramı temel olarak iki önemli özelliğe sahiptir. Bunlardan birincisi bu malların tüketiminden kimse dışlanamamakta, ikincisi oluşabilecek yarar ve zararlardan tüm dünya ülkeleri ve toplumları etkilenmektedir. Özellikle hava kirliliği ve küresel ısınma gibi herhangi bir ülke sınırlarını tanımayan kamusal mallar, daha çok küresel kamusal zararlar olarak adlandırılmaktadır.

Küresel kamusal mal kapsamına giren olaylar etki bakımından sadece olayın meydana geldiği yerde sınırlı kalmayıp diğer toplumları ve ülkeleri de kapsadığından tüm dünya ülkelerinin uğraşması gereken sorunlar haline gelmiştir. Kamusal mallarda bedellerini ödemeyenlerin de hizmetlerden mahrum edilememesi durumu olan bedavacılık sorunu küresel kamusal mallarda da mevcuttur. Kamusal mallarda ulus ülkeleri kamusal malların finansmanına zorlama ile katılımı sağlama gücü küresel kamusal mallarda yoktur. Bedavacılık sorununun çözümü için çeşitli protokoller, uluslararası anlaşmalar, kısıtlar veya çeşitli standartlar yapılarak çalışılsa da kesin bir çözüm bulunamamaktadır (Kirmanoğlu, Yılmaz ve Susam, 2006).

Günümüzde sınırları aşan etkiler yaratan küresel kamusal mallarla ilgili zararları ve faydaları belirleyecek, bunlara ilişkin önlemler alacak küresel düzeyde bir kuruluş bulunmamaktadır. Maliyetine

¹Arş. Gör., Milli Savunma Üniversitesi, Kara Harp Okulu, Kamu Yönetimi Bölümü (m.emre.dogan@gmail.com)

katılmayanların da oluşacak faydadan yararlanabileceği bu mallarda finansman sorunu bu mallara yönelik çözüm aşamalarını sekteye uğratmaktadır.

Çalışmanın ilk bölümde hava kirliliği küresel kamusal mal ilişkisi kurularak hava kirliliğinin nedenleri ortaya konulacaktır. Hava kirliliğinin nedenlerinden birisi olan havacılık sektörünün ekonomik büyüklüğü her geçen artarak devam etmektedir. Devam eden bölümlerde de büyüyen havacılık sektörünün sağladığı faydalar ve artan hava kirliliğine olan katkısından bahsedilecektir. Son bölümde de havacılık sektörü kaynaklı kirlilikle mücadele yöntemleri üzerinde durulacaktır.

1. Küresel Kamusal Mal Kapsamındaki Hava Kirliliği Nedenleri

Çevre tüm dünya ülkelerinin ve toplumlarının koruması gereken ortak malların başında gelmektedir. Canlıların yaşamlarını devam ettirdikleri ortak yaşam alanı olan çevrede meydana gelebilecek sorunlar tüm toplumları doğrudan etkilemektedir. Üretim sonucu atıkların göl ve akarsulara dökülmesi, havaya zehirli gazların salınması, toprağa zararlı maddelerin bırakılması kirliliğin başlıca sebepleridir. Üretim aşamasında kullanılan makine ve teçhizatların değişmesi, buhar makinelerinde kömür kullanımı, teknolojik gelişmeye bağlı fosil yakıt kullanılmaya başlanması, tüketim artışı gibi pek çok neden hava kirliliğini katlanarak artan bir hale getirmiştir. Sanayi devriminin ve teknolojinin getirdiği üretim ve tüketim kalıpları bugün ki anlamdaki kalıcı hale dönüşen kirliliğin de öncüsü olmuştur. Üretilen mallardan ortaya çıkan atıkların çoğunluğu çözülüp doğaya karışmaması kirliliği daha da kalıcı hale getirmiştir.

Hava %78'i azot, %21'i oksijen ve %1'i de diğer gazlardan oluşan, kokusuz, renksiz ve tatsız bir karışımdır. Canlılara zarar vermeyen ve bilhassa gerekli olan ve atmosferi kapsayan bir karışımdır. Canlılar aç, susuz birkaç gün yaşayabildiği halde nefes almadan birkaç dakikadan fazla hayatta kalamaz. Kokusuz, renksiz olan bu karışım canlılara zarar vermeye başlaması kirliliğin belirtisidir. Temiz hava doğadaki bütün canlılar için özellikle solunum, sindirim ve fotosentez gibi doğal oluşumlar için gereklidir. İnsanların çeşitli ekonomik faaliyetleri sonucu, doğal düzeni olumsuz şekilde etkileyen, ekolojik sorunlar ortaya çıkararak havayı oluşturan bileşimlerin bozulmasına hava kirliliği denilmektedir (Keleş, Hamamcı ve Çoban, 2012: 161-162). Özellikle sanayi devriminden sonra oluşan kirlilikle tabiat dönüştürülmeye başlanmıştır (Uslu, 1995: 82).

2. Küresel Kamusal Mal Kavramı Çerçevesinde Havacılık Sektörü

Günümüz dünyasında havacılık sektörü her geçen gün daha önemli hale gelmektedir. Oluşturduğu faydalar açısından önem arz ederken diğer yandan da havayı kirleterek tüm dün dünyanın çözüm bulması gerektiği bir sorun olan hava kirliliğine katkı sağlamaktadır. Bu konuyla ilgili olarak öncelikle havacılık sektörü ile küresel kamusal mal kavramı ilişkisi kurulacaktır.

2.1. Havacılık Sektörü ve Küresel Kamusal Mal Kavramı İlişkisi

Küreselleşen dünyada özellikle sanayileşmenin de etkisiyle uluslararası ticaret artmış, sermaye ve emek giderek mobil haline gelmiştir. Ulus ülke sınırları ticaret yönünden pek önem arz etmeyen bir konuma gelmiş ve ülkeler birbirine bağımlı hale gelmiştir. İnsan ihtiyaçları için artan üretim bir yandan refah artışını sağlarken bir yandan da hava kirliliği gibi canlıların hayatında olumsuz etkiler yaratan olaylar meydana getirmektedir. Küreselleşmenin de etkisiyle bu gibi olumsuz dışsallıklarda sınır ötesi etkiler oluşmaya başlamıştır (Mutlu, 2006: 54).

Nüfus artışı, doğal ve kültürel kaynaklar üzerindeki baskıyı her geçen gün arttırmaktadır. Artan talep, üretim artışı, sanayileşme, kentleşme ve bunlara bağlı olarak değişen hava koşulları, tsunami ve asit yağmurları gibi felaketler doğayı giderek tahribata uğratmaktadır. Mal ve hizmet üretimlerinin çoğu özellikle havaya zarar vermektedir. Hizmet sektörü kapsamına giren havacılık sektörü, hava kirliliğindeki payı her geçen gün artarak devam etmektedir. Havacılık sektörü faaliyetlerinde kullanılan kaynaklar canlıların hayatına doğrudan etkilemekte, iklim değişikliğine neden olmakta, küresel çapta dışsallık meydana getirmektedir (Erel, 2014: 43).

Uçaklardan yayılan karbondioksit, su buharı ve nitrik asit havayı doğrudan kirletmektedir. Uçaklarda kullanılan kerosen %86 karbon, %14'te hidrojen içermektedir. Her yakılan kilogramında 3,15 kilogram karbondioksit salınmakta ve üst atmosfere yayılarak küresel ısınmaya daha fazla katkı sağlamaktadır. Sera gazları kapsamında olan bu gazlar giderek büyüyen havacılık sektörü ile birlikte

etkileri her geçen gün artmaktadır. Küresel ısınmadaki payı %3 olan havacılık sektöründe kullanılan yakıt sonucu 1,23 kilogram su buharı ortaya çıkmakta ve havanın soğuk olduğu dönemde su damlalarına dönüşerek uçakların geride bıraktığı izler olarak görülebilmektedir. Sırrüs adı verilen bu bulutlar, havanın genel bulutlanmasına oranı %10 ile %20 arasında değişiklik göstermektedir (Schmidt, 2012). Sırrüs bulutları kimyasal içerikli olup diğer bulutlara karışmakta ve küresel ısınmaya neden olmaktadır.

Uçak endüstrisi tahmin edildiği gibi büyümeye devam etmekte ve bu yüzden emisyonların azaltılması kritik önem taşımaktadır. NASA bilim adamları da bu konuda çalışmalarını sürdürmekte fakat sorun görüldüğünden karmaşık durumdadır. Jet motorları tıpkı otomobil motoru gibi içten yanmalı motordur. Jet motorunda yanan yakıt dar bir açıklıktan yüksek hızla boşaltılmaktadır. Modern jet yakıtı olan Kerosen, tıpkı evlerde kullanılan fosil yakıt türlerinden biridir. Yakıtın yanması sonucu ortaya karbon dioksit (CO₂), su buharı (H₂O), nitrik oksit (NO), azot oksit (NO₂) meydana gelmektedir. Dünya güneşten gelen ışınlar nazarın, dünyadan geri yansıyan ışınlarla daha fazla ısınmaktadır. Bu geri yansıyan ışınlar karbondioksit ve su buharı tarafından atmosfere geri dönmesine izin verilmemektedir. Bu nedenle dünya olduğundan fazla ısınmaktadır. Bu durum, sera etkisi olarak ifade edilmektedir (NASA, 2000). Bu da küresel ısınmaya, buzulların erimesine, su taşkınları gibi doğa felaketlerini meydana getirmektedir.

2.2. Havacılık Sektörünün Önemi

Küreselleşen dünyada uluslararası ticaret hacmi her geçen gün hızlı artış göstermektedir. Ticaret konusunda ulus ülke sınırları önemini yitirmiş, ülkeler değişen koşullara ayak uydurabilmek için rekabet etmek zorunda kalmıştır. Firmalar da bu süreçte ulus ülke sınırlarını aşan ticaret yapmaya başlamış ve rekabet eder hale gelmiştir (Tağraf, 2002: 33).

Bu rekabetin sağlanması için üretim faktörlerinin mobil olması, hızlı hareket etmesi önem arz etmektedir. Bu mobilite ve hızın sağlanmasına özellikle havacılık sektörü büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Gelişen küresel ticaret hem havacılık sektörüne olan yatırımı artırmakta hem de bu sektöre yapılan yatırım küresel ticaretin artmasına katkı sağlamaktadır. Havacılık sektörüne yapılan 100 dolarlık bir yatırım, olumlu dışsallıklar yaratarak ekonomide 325 dolarlık bir fayda sağlamaktadır. Havacılık sektöründe iş imkânı yaratılan 100 kişi, diğer iş sektörlerinde 610 kişilik istihdam yaratarak, özellikle işsizliğin azalmasına katkı sağlamaktadır (Erel, 2014: 65).

Küresel ticaret ve turizm alanların adeta bir köprü görevi gören havacılık sektörü 2014 yılında küresel düzeyde turizm ve ticaret, GSYİH'nın 7,6 trilyon civarı ABD dolarını (yaklaşık %10'unu) oluşturmuştur. Seyahat ve turizm sektörü doğrudan 105 milyon kişiyi istihdam etmekte ve bu sektörlerin tedarik zincirleri de geniş çaptaki etkileri incelediğinde 277 milyon işi direkt veya dolaylı olarak etkilemektedir (WTTC, 2014).

Küresel ticarete önemli bir itici güç olan havacılık sektörü, iş seyahatleri, küresel düzeyde iletişim, ortaklık, diplomasi ve barışa katkı sağlama gibi alanlarda önemli bir faktördür. Küresel düzeyde sosyal ve ekonomik alanlarda katkı sağlayan havacılık sektörü, turizm alanında da katkıları büyüktür. Toplam turizm sektörü yolcularının %52'sini havayolu yolcuları oluşturmakta ve yılda 2,9 milyardan fazla yolcu taşımaktadır (ICAO, 2016).

Havacılık sektörüne yapılan yatırımlar, sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlamakta ve yoksulluğu azaltmakta; havaalanları, oteller, alışveriş alanlarında büyüme potansiyeli sağlamakta; artan havayolu taşımacılığıyla oluşan sürdürülebilir turizm ağının gelişmesine katkıda bulunmakta ve istihdamı artırıcı ekiler yaratmaktadır (ICAO, 2105). Genel olarak sürdürülebilir ekonomiye katkı sağlayarak, yoksulluğun azalmasına, refahın artmasına katkıda bulunmaktadır.

Havacılık sektörü, sektörün her aşamasında bulunan tüm kesimlere fayda sağlamaktadır. Uçak üreten firmaları, operatörleri, uçuş pilotlarını, havaalanı içerisindeki tesisleri gibi kendi içinde de bir çok alanı olumlu yönde etkilemektedir (ICAO, 2015). İş kurma ve yönetmede verimli bir araç olan havacılık çalışanlar, öğrenciler, yardım kuruluşları gibi bir çok kesim tarafından kullanılmaktadır. 2007 yılında Avrupa Birliği, Norveç ve İsviçre'ye yıllık 14,1 milyon Euro katkı sağlamıştır. ABD'de ise 150 milyon Dolar katkı sağlayarak 1,2 milyondan fazla insan istihdam edilmiştir (ICAO, 2016).

3. Havacılık Sektörüne Bağlı Hava Kirliliği İle Mücadele Yöntemleri

Her geçen gün etkileri hissedilir hale gelen hava kirliliği mücadele edilmesi gereken bir konu haline gelmiştir. Kirlilikte önemli etkenlerden birisi de havacılık sektörüdür. Oluşturduğu olumlu dışsallıklar nedeniyle havacılık sektörü vazgeçilemeyen bir konuma gelmiştir. Diğer yandan da ortaya çıkardığı hava kirliliği gibi olumsuz dışsallıklar nedeniyle de müdahale edilmesi gereken bir alan konumundadır.

3.1. Hava Kirliliğini Azaltmak İçin Atılan Adımlar

ABD Ulusal Okyanus ve Atmosfer Yönetimi'nin (NOAA) Nisan 2016'da yayımladığı Küresel İklim Raporuna göre, 2016 yılı en sıcak yıl olma rekorunu kırmıştır. 138 yıldır tutulan kayıtlardan da anlaşılacağı üzere insan davranışları sonucu yerküre giderek artan sıcaklıklara teslim olmaktadır (NOAA, 2016). 2016 yılındaki ortalama sıcaklık 2015 yılına göre 0,04°C daha sıcak, 20. yüzyıl ortalamasına göre ise 0,94°C daha fazla sıcak olma özelliği taşımaktadır. NASA ve NOAA'nın verileri incelendiğinde; sıcaklıklarda en yüksek olan 5 yıl 2010 yılından sonra, en yüksek olan 10 yıl ise 1998'den sonra kayıt edildiği görülmektedir. Küresel çaptaki sıcaklıklar 1976'dan beri ise 20. yüzyıl ortalamasının altına düşmemiştir (NASA, 2017). Artan sıcaklıklar buzulların erimesi, çölleşme gibi nedenlerin yanı sıra bunların topyekun neden oldukları açlık konusunda ciddi etkiler meydana getirmektedir. Bu etkiler yoksulluğu ortadan kaldırma çalışmalarını sekteye uğratıp 100 milyondan fazla insanı açlığa düşürebilecektir.

Genel olarak üretim kalıpları, doğrudan doğaya zarar vermekte ve küresel ısınmaya katkı sağlamaktadır. Küresel ısınma ve iklim değişiklikleri buzulların erimesinden tutunda kuşların göç dönemlerine kadar her alanı etkilemektedir. Çölleşme, tarım ürünlerini azaltma, aşırı sıcaklıklar ve soğuklara neden olan kirliliğe karşı mücadele edilmesi gerekmektedir. Havacılık sektörü de değişen tüketim kalıplarından ortaya çıkan bir hizmet olup, sağladığı fayda ve olumlu etkileri oldukça fazladır. Diğer yandan da havacılık sektöründe kullanılan uçaklar yaydıkları emisyonlar nedeniyle havayı kirletmektedirler.

Bu doğrultuda zehirli gazların azaltılmasına ilişkin yıllardır çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu gazların azaltımına ilişkin atılan adımlar Tablo 1'de yer almaktadır.

Yıl	Atılan Adım	Önemi
1979	Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) Birinci İklim Konferansı	Fosil yakıtları bağımlı hale gelmenin sonucu olarak CO2 gazının zararlı hale geleceği belirtildi.
1988	WMO Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) Kuruluşu	İklim değişikliği ile ilgili uluslararası bilimsel bir komite oluşturuldu.
	BM Küresel İklimin Korunması Kararı	İklim değişikliği konusu ilk defa BM'lerde görüşüldü.
1990	Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) İkinci İklim Konferansı	1992 yılında Rio'da bir çerçeve sözleşmesinin yapılması için Bakanlar Deklarasyonu onaylandı.
1992	BMİDÇS imzaya açıldı	Sera gazlarının iklim değişikliği konusunda meydana getirdiği zararları önlemek için uluslararası düzeyde bir anlaşma sağlandı.
	Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (Rio)	Çevre ve kalkınma konuları birlikte ele alındı.
1994	BMİDÇS uygulanmaya başlanılmıştır.	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi yürürlüğe girdi.
1997	Kyoto Protokolü (3. Taraflar Konferansı, COP3)	2008-2012 yılları arası BMİDÇS anlaşmasına taraf olan Ek-1 ülkelerine emisyon azaltım hedefi verilmiştir.
2001	Marakeş Uzlaşmaları (7. Taraflar Konferansı, COP7)	KP esneklik mekanizmalarının işlevleri belirlendi.
2005	Kyoto Protokolü yürürlüğe girmiştir.	2005 yılından itibaren ülkelerin Kyoto Protokolü kapsamında sorumlulukları başlamıştır.
2007	Bali Eylem Planı (13. Taraflar Konferansı, COP13)	2012 yılı sonrasına ilişkin iklim değişikliği ile ilgili yol haritası çizildi.

2009	Kopenhag Mutabakatı (15. Taraflar Konferansı, COP15 ve MOP5)	2012 yılı sonrasına ilişkin yeni iklim rejimine yönelik bir anlaşma görüşülmeye açıldı.
2010	Cancun Mutabakatı, Meksika (16. Taraflar Konferansı, COP16)	"Yeşil Fon" oluşturulmuştur.
2011	Durban, Güney Afrika (17. Taraflar Konferansı, COP17)	İlk yükümlülük dönemi 2012'de bitecek olan Kyoto Protokolü sonrası iklim değişikliği konusundaki kararlar paketi üzerinde mutabakat sağlandı.
2012	Doha, Katar (18. Taraflar Konferansı, COP18)	Kyoto Protokolü'nün 2013-2020 yılları arası uygulanacak olan 2. Aşaması için kararlar alınmıştır.
2015	Paris İklim Değişikliği Anlaşması COP 21	196 katılımcı eşliğinde yapılan anlaşmada sera gazlarını azaltmaya yönelik mutabakat sağlanmıştır

Tablo 1. Zehirli Gazların Azaltımına İlişkin Atılan Adımlar

Kaynak: Narin, 2013.

3.2. Kyoto Protokolü

Fark edilmeye başlanan çevre kirliliğine karşı önlem almak isteyen ülkeler çözüm için bir araya gelerek sera gazları azaltımı konusunda 1922 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ni (BMİDÇS) imzaya açmış ve 11 Aralık 1997'de bağlayıcı hükümleri olan anlaşma imzalanmıştır. Yükümlülüklerin kabul edilmesiyle de BMİDÇS anlaşması 2005 yılında yürürlüğe girmiştir (UNFCCC, 2013). Kyoto Protokolünde ülkelerin emisyon katkı payları ve hedefleri belirlenmiş olup, bunlar Tablo 2'de görülmektedir.

Ülkeler	AB-15 Üye Katkı Payları	CO2	Ülkeler	Diğer AB Üye Ülke Hedefleri	CO2
AB-15	-%8	18822263095	Bulgaristan	-%8	132618658
Avusturya	-%13	79049657	Hırvatistan	-%5	31321790
Belçika	-%7.5	145728763	Çek Cumhuriyeti	-%8	194248218
Danimarka	-%21	69978070	Estonya	-%8	42622312
Finlandiya	%0	71003509	Macaristan	-%6	115397149
Fransa	%0	563925328	Letonya	-%8	25909159
Almanya	-%21	1232429543	Litvanya	-%8	49414386
Yunanistan	+%25	106987169	Polonya	-%6	563442774
İrlanda	+%13	55607836	Romanya	-%8	278225022
İtalya	-%6.5	516850887	Slovakya	-%8	72050764
Lüksemburg	-%28	13167499	Slovenya	-%8	20354042
Hollanda	-%6	213034498	Kıbrıs	-	
Portekiz	+%27	60147642	Malta	-	
İspanya	+%15	289773205			
İsveç	+%4	72151646			
Birleşik Krallık	-%12.5	779904144			

Tablo 2. Ülkelerin Emisyon Katkı Payları ve Hedefleri (T CO2) (2008-2012)

Kaynak: European Commission, 2013.

Kyoto Protokolün ilk dönemi olan 2008-2012 yılları katılımcı ülkeler emisyon oranlarını 1990 yılı emisyon oranlarının %5'i civarı düşürmeyi taahhüt etmektedirler. AB-15 ülkeleri ise bu oranı %8 olarak belirlemiştir. Kıbrıs ve Malta'nın hedefinin olmadığı protokolün bu bölümünde, AB ve üye

ülkelerin toplam emisyonu 23,5 gigatondur². Belirtilen bu oran baz yılından %19 civarı bir azalmayı göstermektedir (EC, 2013).

İkinci dönem olarak belirlenen 2013-2020 dönemi AB ülkeleri ve protokole yeni katılan ülkelerle birlikte yeni hedefler belirlenmiştir. 1990 yılı olarak belirlenen baz yılı emisyon oranlarının %20 azaltma hedefi konulmuştur. Konulan bu hedeflere ulaşmak için emisyon salınımı yapılan sektör sayısı artırılmıştır. 2008-2012 yılları arası belirlenen ilk dönemde sivil havacılık emisyon sınırlaması gerektiren sektörler arasında gösterilmemiştir. İkinci dönem olan 2013-2020 yılları arası olan dönemde ise emisyon azaltımı hedefine ulaşmak için sivil havacılık sektörü de sınırlama gerektiren sektörler arasına dahil edilmiştir (EC, 2013).

Kyoto Protokolünde EK-1 (tarihsel sorumluluk) ve Ek-2 (maddi sorumluluk) olmak üzere iki grupta ülkeler belirlenmiştir. Ek-1’de kalıp, Ek-2’den çıkmak isteyen Türkiye çalışmaları sonucu bunu başarmış ve 2009 yılında salım taahhüdü olmadan Kyoto Protokolüne taraf olmuştur (Resmi Gazete, 2009). Türkiye bu sayede emisyon sınırlama taahhüdü olmadan üretim yapmaya devam edecektir. Ayrıca üretimde kullandığı enerjiyi temiz kaynaklardan elde etmek için de fırsat bulacaktır.

3.3. Corsia

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü’nün (ICAO) 39. Genel Kurulunda havacılık sektörü odaklı emisyon azaltımında Uluslararası Havacılık İçin Karbon Telafi ve Azaltım Planı-CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction scheme for International Aviation) isimli bir mutabakat sağlanmıştır. CORSIA’nın amacı zehirli gaz emisyonlarının azaltılmasını sağlamaktır. Bununla ilgili olarak çevreye daha az zarar veren yakıtların kullanımını artırma, temiz teknolojiye yatırım yapma ve dünyadaki orman alanlarının artırılması gibi hedefler belirlenmiştir.

2020 yılından sonraki oluşacak olan emisyon miktarındaki artışın düşürülmesi için CORSIA uçak operatörlerine karbon salınım artışı için emisyon birimleri almasını öngörmektedir. CORSIA ile ilgili mutabakat sağlansa da doğrudan uygulamaya geçilmeyecektir. Ülkelerin özel durumlarına bakılarak aşamalı olarak geçiş yapılacaktır. 2021-2026 yılları arası CORSIA sadece gönüllü olarak kabul eden ülkeler arasında uygulanacaktır. 2026 yılından sonra ise Az Gelişmiş Ülkeler ve Küçük Ada ülkeleri hariç olmak üzere uygulama zorunlu hale gelecektir.

Dünyanın dört bir yanına seferler yapılan havacılık sektöründe de yayılan zehirli gazlar tüm ülkeleri etkileyen dışsalıklar ortaya çıkarmaktadır. Bu zehirli gazlar konusunda firmaların tek bir oluşuma hesap vermesi önem arz etmektedir. Aksi halde her ülkenin farklı vergi, fiyatlandırma gibi uygulamaları sektör için etkinsizliğe yol açacaktır. Havacılık sektöründe oluşabilecek bu risklerden ötürü CORSIA önem arz etmektedir (IATA, 2017).

ICAO 2020 yılında oluşacak olan emisyon oranlarının 2035 yılına gelindiğinde %80 daha az olmasını hedeflemektedir. Uygulama aşamasında ilk olarak 2021-2023 arası gönüllü şekilde yapılacaktır. 2024-2026 yıllarında planın gönüllü olarak ilk aşaması uygulanacak ve daha sonra 2027-2035 yılları arası zorunlu uygulama dönemi olarak plan gerçekleşecektir. Havacılık faaliyetlerin %86,5’ini temsil eden Türkiye’nin de aralarında bulunduğu 66 devlet 12 Ekim 2016 tarihinde ilk aşama olarak gerçekleştirilecek olan döneme gönüllü bir şekilde katılmayı taahhüt etmiştir (ICAO, 2017).

Küresel çapta havacılık kaynaklı sera gazı emisyon miktarı toplam emisyon miktarlarının %2’sini ve karbondioksit payı olarak %1,3’nü oluşturmaktadır. Yapılacak olan iyileştirme çalışmalarının şirketlere 5,3 ile 23,9 milyar dolar arası bir maliyete neden olacağı öngörülmektedir. Sadece yurt dışı uçuşları kapsayan CORSIA’nın 2035’te de sona ermesi beklenmektedir (ICAO, 2017).

3.4. Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi-ETS (EU Emissions Trading Scheme)

Artan emisyon miktarını düşürmek için yürürlüğe sokulan Kyoto Protokolündeki hedeflere ulaşmak için Avrupa Birliği de çalışmalar yapmıştır. Bu hususla ilgili olarak AB Emisyon Ticaret Sistemi (EU Emissions Trading Scheme-ETS) yürürlüğe sokulmuştur. AB’nin zehirli gaz salınımını azaltmak için ilk olarak onayladığı ETS her birim ton emisyonuna vergi uygulaması içermektedir (EC,

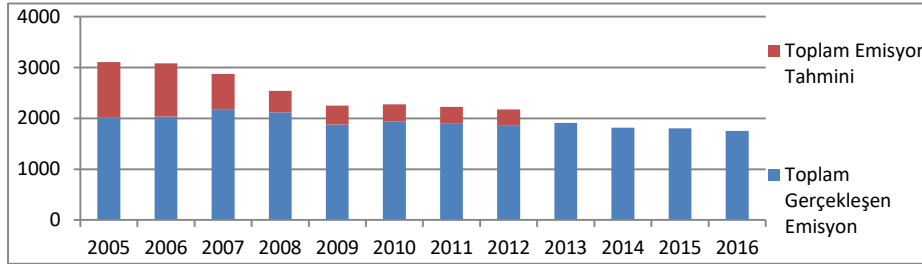
² gigaton=1 Milyar ton

2009). Uygulamaya konulan bu vergi üretilen mal ve hizmetlerin maliyetini artırmakta ve firmaları temiz teknoloji üretilip kullanmaya sevk etmektedir.

İlk aşama olarak belirlenen 2005-2007 yılı arası dönemde karbon emisyon fiyatları ve emisyon ticaret serbestisi gibi konular incelenmiştir. Aynı zamanda da firmaların emisyon oranları hesaplanması ve raporlanmasına ilişkin alt yapılar oluşturulmuştur. 2008-2012 yılları ise ETS'de ikinci dönem olarak belirlenmiştir. Bu dönemin diğer bir özelliği de Kyoto Protokolündeki ülkelerin ilk taahhüt ettikleri dönemle aynı zamana denk gelmesidir. 2008-2012 yılları belirlenen 2.dönem için komisyon 2005 yılı verilen emisyon izin değerlerinin %6,5'i kadar düşürerek zehirli gaz salınımı konusunda önemli bir adım atmıştır. Üçüncü dönem ise 2013-2020 yılları arası belirlenmiştir. Bu dönemde ise yatırımlar teknolojiye temiz enerji elde etmek için devam edecektir (EC, 2009).

ETS bu sayede 2020 yılında kadar AB'de yayılan emisyon miktarlarının 1990 yılı oranlarının en az %20'si olacak şekilde hedef belirlemiştir. Gelişmekte olan ülkeler (GOÜ) için ise de küresel iklim anlaşmasına uyduğu takdirde %30 oranında emisyon azalması sağlanacaktır (EC, 2009).

Ton başına verilen emisyon yayma izinleri ETS tarafından şirketlerin limitleri kamuoyuna açıklanarak verilmektedir. İzin sistemiyle yürütülen emisyon salınımı kılığa yol açacaktır. İzin haklarının artırılması istenmesi durumunda ise arz ve talebe göre fiyatının oluşacağı piyasada işlem görme durumu vardır (EC, 2009). European Commission'unun tarihsel emisyon miktarı Grafik 1'de yer almaktadır.



Grafik 1. Tarihsel Emisyon Miktarı (milyon ton)

Kaynak: European Commission, 2017

Bu grafiğe göre 2005 yılı toplam gerçekleşen emisyon miktarı 2 milyon tonu aşmış seviyededir. Yıllara göre mal ve hizmet üretim artışlarından kaynaklanan emisyon artışları yıllara göre değişkenlik gösterse de, uygulanan politikalarla 2016 yılında salınan emisyon seviyesi 1,7 milyon ton seviyesine gelmiştir (EEA, 2017).

Emisyonla mücadelede daha etkin olmak için ETS kapsamında sektörlerin sayısı artırılmıştır. Bu hususla ilgili olarak ETS kapsamına 1 Ocak 2012'de sivil havacılık sektörü de eklenmiştir. Sanayi sektöründe uygulama alanı bulan ETS yapılan yönerge değişiklikleriyle sivil havacılığı da kapsayarak AB'den diğer ülkelere ve diğer ülkelere AB ülkelerine yapılan uçuşlarda uygulanarak sektördeki emisyonun azaltılması amaçlanır (Kıvılcım, 2012: 1-2).

Yapılan yatırımlarla büyüyen havacılık sektörü emisyon yayma oranlarını bakımından da en hızlı büyüyen sektörlerden bir tanesidir. AB'nin toplam emisyon oranlarının yaklaşık %3'ünü oluşturan havacılık sektörü küresel emisyonlarında %2'sini oluşturmaktadır. Havacılık sektöründe bir kişi Londra-New York arası yaklaşık 5577 km uçakla gidip geldiği takdirde, bir kişinin bir yıl boyunca evini ısıtmak için kullandığı yakıt kaynaklı oluşan emisyon miktarına eşdeğer emisyon yaymaktadır. ETS kapsamına alınan havacılık sektöründe salınımına izin verilecek karbon oranını 2004, 2005 ve 2006 yıllarında yapılan emisyon oranları baz alınarak hesaplama yapılmaktadır. Tarihi emisyon oranları olarak ifade edilen bu oranların %97'sini oluşturan 213 milyon ton salım izni 2012 yılı için verilmiştir. 2013 yılı ve takip eden her yıl için tarihi emisyon oranlarının %95'ini oluşturan 209 milyon ton emisyon salım hakkı verilmektedir. Bu oranın %82'si uçak operatörlerine ücretsiz olarak verilecek, %15'i açık artırma yolu ile, %3'ü ise sektöre yeni girmiş havayolları ve hızlı büyüyen havayollarına özel olarak tahsis edilmek şartıyla ayrılmıştır. Uygulama olarak AB havaalanlarına gelen veya AB havaalanlarından giden uluslararası uçuş gerçekleştirecek olan uçuş operatörlerini kapsayacaktır. Askeri, polis, gümrük ve kurtarma işlerinde kullanılan ve eğitim amaçlı olan uçuşlar ETS kapsamından muaf tutulacaktır (EC,

2017). Türkiye’deki havacılık kaynaklı emisyonlarda da diğer alanlarda olduğu gibi herhangi bir azaltım taahhüdü yoktur. ETS sistemine dahil edilen havacılık sektörü bugüne kadar yaklaşık 17 milyon tondan fazla emisyon salınımının önüne geçilmiştir. ETS havayolu şirketlerini temiz teknolojiyi kullanmaya ya da salım hakkı satın almaya itmektedir. ETS kaynaklı maliyetin biletlere yansıtılması halinde 1,8-9 Euro arasında bir artış söz konusu olabilir. Başka bir örnek vermek gerekirse 15 Euro’luk bir karbon fiyatlaması 12 Euro’luk bir bilet fiyatı artışı ortaya çıkaracaktır.

3.5. Paris İklim Değişikliği Anlaşması COP 21

2015 yılında 196 katılımcı ülke eşliğinde Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) 21’inci taraflar konferansında (COP21) sera gazlarını salınımını azaltmak için mutabakat sağlanmıştır. Alınan kararda küresel sıcaklıklardaki artışın bu yüzyılın sonlarında sanayileşme öncesi oranların en fazla 2, mümkün dahilinde ise 1,5 derece artışla sınırlı kalması istenilmektedir. Bağlayıcı olması açısından küresel çapta emisyonların %55’ini oluşturan 55 ülkeye 21 Nisan 2017 tarihine kadar anlaşmayı imzalaması planlanmıştır. Türkiye’nin de aralarında bulunduğu 176 + AB ülkeleri 2016 yılında anlaşmayı kabul etmişlerdir (WBG, 2016). Dünyanın giderek daha yaşanılmaz bir geleceğe doğru gittiğini görüp mutabakata katılan ülkeler, taahhüt etmiş oldukları maddeleri içeren INDC (Intended Nationally Determined Contribution) olarak kısaltılan ve genel olarak ülkelerin emisyon azaltımı konusunda ulusal katkı beyanlarını içeren metinleri sunmuşlardır.

2015 yılında UNFCCC COP21 anlaşmasına taraf olan Türkiye küresel ısınma ve hava kirliliğine neden olan emisyonları %21 azaltma hedefine ulaşmak için 2030 yılına kadar rüzgâr enerji santrallerini 16 GW, güneş enerjisinde ise 10 GW kapasiteye ulaştırılması, enerji dağıtım ve iletim alanlarındaki enerji verimliliğinin artırılması, sanayi sektöründe emisyon azaltımı, kara yolları kullanımını azaltımı ve alternatif ulaşım yollarının kullanımının artırılması, eski araçların trafikten çekilmesi ve emisyon az olan ulaşım tiplerine vergi kolaylıkları gibi hedefler belirlenmiştir (INDC, 2015). Ayrıca Türkiye niyet mektubunda 2012 yılında salınan sera gazları miktarının 440 milyon ton karbondioksit olduğunu bunun da %70’nin enerji, %14’ünün endüstriyel, %8’inin atık ve %7,3’nün de tarımsal faaliyet olduğunu belirtmiştir. Kişi başına düşen 5,9 ton emisyon miktarının OECD ve AB’nin ortalamasına göre çok düşük olduğunu beyan etmiştir (ÇSB, 2013).

3.6. Karbon Piyasaları

Kyoto Protokolü sonucu zorunlu ve gönüllü olmak üzere iki farklı piyasa türü ortaya çıkmıştır. Zorunlu Karbon Piyasalarını kabul eden ülkelere verilen limitler bağlayıcılık içermektedir. Ülkelere Ortak Uygulama, Temiz Kalkınma Mekanizması ve Karbon Salım Ticareti adı altında esneklikler sunulmaktadır. Ortak Uygulamada emisyon düşürme amaçlı verilen projelere Salım Azaltım Kredisi elde etmekte, Temiz Kalkınma Mekanizmasında Sertifikalandırılmış Salım Azaltım Kredisi ve Karbon Salım Ticareti ise limit aşan şirketler, diğer limiti aşmayan şirketlerin fazla kotalarını satın alabilirler.

Diğer bir piyasa olan Gönüllü Karbon Piyasaları ise devletin herhangi bir yükümlülük altında olmadığı, kurumların, şirketlerin, sivil toplum kuruluşlarının sera gazlarını gönüllü olarak düşürmesine yardım etmek için oluşmuş bir piyasadır. Bu piyasada emisyon miktarını azaltmak için proje hazırlayan ve bunların sertifikalarını satan proje sahipleri, bunlardan kendilerine portföy oluşturup sertifikaları satan toptancılar, portföyünde az miktarda sertifika bulunan ve küçük çapta satış yapan perakendeciler ve kendine ait sertifika bulunmayan ama alıcılarla satıcıları bir araya getirerek ticareti sağlayan komisyoncular bulunmaktadır (ETKB, 2017).

Dengeleme (offset) olarak ifade edilen kavram, karbon piyasalarında konulan limitlerin aşılmaması için projelere destek verilmesi veya limit aşımını gidermek için tasarrufta bulunan diğer şirketlerin kullanmadığı limitlerini satın alınması olarak ifade edilmektedir. Bir ton karbondioksit olarak ifade edilen karbon kredisi, zararlı gaz emisyonlarını azaltmaya yönelik bir araç olarak kullanılmakta ulusal ve uluslararası piyasalarda satılmaktadır. Elde edilen kaynaklarda temiz enerji elde etmede kullanılmaktadır. Denge kredisi olarak şirketler rüzgâr, güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji üretimi, petrokimya alanlarında ar-ge çalışmaları, çöp sahalarından enerji üretme gibi alanlarda yapılan projeler için karbon kredisi satın alabilmektedir. Daha anlaşılır olması açısından, yıllık 100 bin ton CO2 emisyonunun yapıldığı bir havacılık şirketinde, 90 bin ton CO2 yayma limiti konulursa, bu şirket eğer 80 bin ton CO2 salımı yaparsa piyasada satabileceği 10 bin ton CO2 bulunmuş olacaktır. Eğer şirket 90

bin ton CO2 limiti aşarsa, aştığı miktar kadar diğer şirketlerin tasarruf etmiş olduğu emisyon salım kotasını satın almak zorundadır.

Proje Yeri	Alınan Hacim	Ortalama Fiyat(\$/ton)	Değer
ABD	15.4 MtCO2	3.1 \$	48.1 M \$
Hindistan	6.6 MtCO2	1.6 \$	10.6 M \$
Endonezya	4.6 MtCO2	2.6 \$	12.0 M \$
Türkiye	3.1 MtCO2	1.3 \$	4.2 M \$
Kenya	3.1 MtCO2	5.5 \$	17.0 M \$
Brezilya	3.1 MtCO2	3.9 \$	12.0 M \$
Çin	2.2 MtCO2	2.0 \$	4.4 M \$
Peru	1.5 MtCO2	5.9 \$	8.7 M \$
Uganda	1.5 MtCO2	4.7 \$	7.1 M \$
Kamboçya	1.0 MtCO2	5.9 \$	6.1 M \$
Kanada	124,000 tCO2	7.7 \$	1.0 M \$
Avustralya	111,000 tCO2	7.1 \$	0.8 M \$

Tablo 3. Gönüllü Karbon Piyasaları İşlem Verileri (2015)

Kaynak: Forest-Trends, 2016.

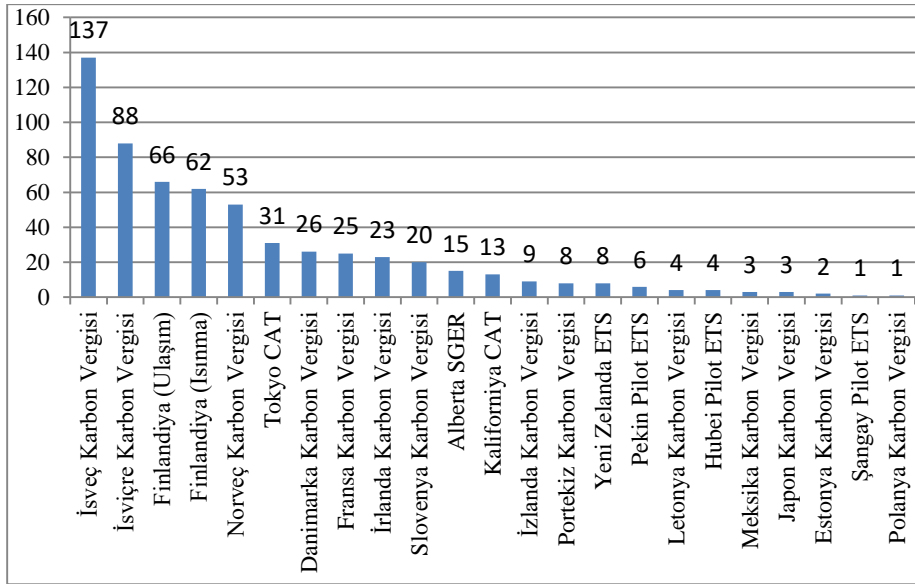
Zorunlu Karbon Piyasalarında fiyat emtia borsalarında olduğu gibi oluşmakta ve bu piyasada işlem gören bir ton karbondioksit 19-25 Euro arası işlem görmektedir. Londra ve Chicago Borsalarında 1 ton salım hakkı arz ve talebe göre değişmekte ve genellikle alıcılar da AB ülkelerinden oluşmaktadır. Diğer piyasa türü olan gönüllü karbon piyasaları ise sanki bir sosyal sorumluluk projesi gibi hareket etmektedir. Tablo 3’de de görüldüğü üzere gönüllü karbon piyasalarında işlem hacmi oldukça fazladır. 2016 yılı karbon fiyatlaması ton başına 1 dolardan 131 dolara kadar değişkenlik gösteren fiyatlar uygulanmaktadır. 2014 yılında karbon fiyatlaması yapılan şirket sayıları 2016 yılına gelindiğinde 3 kat artmıştır. 2007’de 64 milyar dolar, 2008’de 140 milyar dolar olan karbon piyasaları hacmi 2020’de 1 trilyon dolar bir piyasa değerine ulaşılması beklenilmektedir (WBG, 2016: 11).

2009 yılında Kyoto Protokolünü onaylayan Türkiye iklim anlaşmalarında "gelişmiş bir gelişmekte" olan ülke olarak nitelendirilmiştir. EK-I ülkelerindeki gibi Türkiye emisyon miktarını azaltmak zorunda kalmamış ve Temiz Kalkınma Mekanizmasının tedarik ülke konumunda olamamıştır. Türkiye gönüllü piyasalarda yer alarak emisyon miktarını düşürmek isteyen alıcılara krediler satmıştır. 2007-2014 yılları arası hiçbir AB ülkesinin yapmadığı kadar kredi satışı yapmıştır (EMP, 2015). Türkiye AB’nin ETS uygulaması gibi sorumlulukları bulunmazken bunun yerine gönüllü piyasalarda işlem görmektedir. 2015 yılı Türk tedarikçiler 3,2 MTCO2’lu işlem gerçekleştirmiştir. Çoğunlukla projeler yenilebilir enerji kaynaklarından oluşmaktadır. Türkiye’de gelişmekte olan bir alan olmasına rağmen çok tanınmadığından yeterince ilgiye ulaşmamıştır.

3.7. Vergi Uygulamaları

Zehirli gaz emisyonunu azaltmak için uygulanan vergi politikaları, şirketleri temiz enerji elde edecek teknolojiye yönlendirmektedir. Grafik 2’de verilen bilgilerden de görüldüğü üzere bazı ülkeler AB’nin ETS kapsamında uygulamalarda bulunmuş, bazı ülkelerde ayrıca vergiye tabi tutmuştur.

Karbon salınımına ilişkin fiyatlandırma sürecinden 2014 yılında 16 milyar dolar gelir elde eden hükümetler, bu gelirlerini 2015 yılında %60 artırarak 26 milyar dolara çıkarmıştır. Genel uygulama yakıt cinsine göre ülkeleri ton başına fiyatlandırarak karbon vergisi alınması biçimindedir. Ücretlendirme 1 dolar ile 137 dolar arası değişkenlik göstererek uygulanmaktadır. Vergilendirme yapan ülkelerin ¾’ü 10 doların altında ücretlendirme yapmaktadır. ETS kapsamında yapılan ücretlendirmeler ve karbon vergilerinin 2016 yılı toplam değeri 50 milyar dolara yakındır. Çin’in sisteme dahil edilmesi halinde, bu değer 100 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir (WB, 2016).



Grafik 2. Ülkesel-Bölgesel Karbon Vergisi Fiyatları US\$/ tCO2
Kaynak: World Bank, 2016.

Grafik 2’de ülkesel/bölgesel bazda uygulanan karbon vergileri ve karbon salınımını azaltmak için uygulanan sistemleri ton başına fiyatlama ile gösterilmiştir. Uygulamadan örnek verilmek gerekirse; Avustralya 2015 yılından itibaren Emisyon Azaltma Fonu’nu (ERF, Emission Reduction Fund) gönüllü sera gazı azaltma projelerinde kullanmıştır (AGCER, 2016). Kanada’nın batısındaki Alberta Eyaleti Gaz Emisyon Yönetmeliği’ne (SGER, Specified Gas Emitters Regulation) göre 2017 yılında sera gazı emisyon fiyatlaması ton başına 20 dolar uygulanırken, 2018 yılında 30 dolar olarak uygulanacaktır (AG, 2017). Finlandiya’daki uygulamada ise fosil yakıtlar için ton başına 44 Euro (50 dolar/tCO2) olan vergiyi 54 Euro’ya çıkararak düşük emisyonlu yakıtlara teşviki artırmayı amaçlanmıştır. Fransa ise karbon vergisini konut, hizmet, havacılık gibi alanlarda uygulanan AB ETS’den farklı olarak uygulamadığı fosil yakıtlarda da uygulama yapmaktadır. Uygulanmakta olan vergi oranlarını 14,5 Euro/tCO2 (17 dolar/tCO2)’dan 22 Euro/tCO2 (25 dolar/tCO2)’ya çıkarmıştır. 2030 yılına gelindiğinde ise ton başına 100 Euro (114 dolar) olması planlanmaktadır.

Karbon salınımını engellemek için uygulanan vergi gelirleri 2015 yılında yaklaşık 26 milyar ABD doları olarak gerçekleşmiş, bir önceki seneye göre yaklaşık %60’lık bir artış meydana gelmiştir. 2016 yılında ETS ve karbon emisyonunu azaltmak için uygulanan vergi gelirleri 50 milyar dolara yakın olarak gerçekleşmiştir. Yıllar geçtikçe hem ülke bazında hem de şirket bazında karbon fiyatlaması artarak devam etmiştir. 2016 yılında karbon emisyonuna fiyat uygulayan şirket sayısı 2014 yılındaki verilere göre 3 kat artmış durumdadır.

3.8. Havacılık Sektörü Üzerindeki Fiyatlandırmalar

Havacılık sektörü dünya genelinde 62,7 milyon işi desteklemekte ve 9,9 milyon iş oluşturmaktadır. Havaalanları, servis kısımları gibi unsurları 8,9 milyon insana istihdam sağlamakta ve tedarik zincirinde de dolaylı olarak 11,2 milyon iş oluşturmuştur. 2015 yılı verilerine göre, havacılık sektörü ile değeri 17,5 milyar dolar olan 51,2 milyon yük taşınmıştır. Dünya genelinde turistlerin %54’ü havayolunu tercih etmektedir. ABD’de yapılan bir araştırmaya göre havacılık sektörüne yapılan her 100 milyon dolar yatırım ekonomide fazladan 70 milyon dolar katkı sağlamaktadır (IATA, 2016).

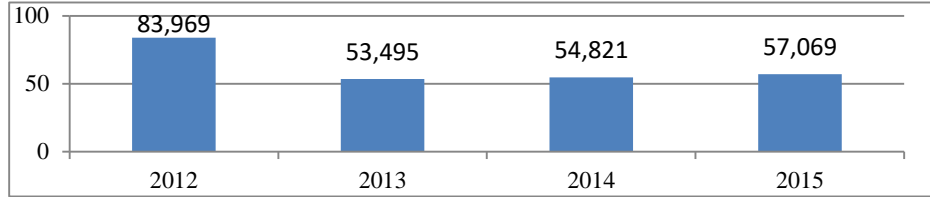
Uygun fiyatlara insanlar için daha geniş yelpazede varış noktası sunan havacılık sektörü %80 doluluk oranlarıyla karayollarına göre yakıt açısından daha verimlidir. Sürdürülebilir kalkınma, ticaret ve turizm alanlarda köprü görevi yapmaktadır. Ayrıca organ nakli, hasta taşıma gibi acil yardım gereken durumlarda da kolaylık sağlar (IATA, 2016).

Faydalarının yanında zararları da olan havacılık sektörünün küresel CO2 emisyonların yaklaşık %2’sini oluşturmaktadır. ICAO önderliğinde gerçekleşen faaliyetlerde 2020’de nötr karbon büyüme hedefi konulan havacılık sektöründe 4 uygulama kolu belirlenmiştir. Bunlar uçağın çevre

performansının iyileştirilmesi, düşük yakıt tüketimi, havacılıkta biyoyakıt ve ekonomik önlemlerin alınmasıdır.

Fransız Sivil Havacılık Araştırma Konseyi (CORAC) tarafından da desteklenen ar-ge çalışmalarında uçak motorlarında daha az emisyon yayan, yakıt ve enerji tasarrufu sağlayan enerji üretilmeye çalışılmıştır. Şubat 2016'da Havacılık Çevre Koruma Komitesi (CAEP) uçak sertifikasyonunu kabul etmiştir. Uçak sertifikasyonu standartlara uygun olmayan uçaklara uçuş engeli koyması açısından önem arz etmektedir. Çevreye duyarlı uçak üretimi konusunda uçak üreticilerini zorlayacak olan uygulama 2020 yılından itibaren geçerli olacaktır. 2020 yılında uçaklarda 2005 yılına göre %50 CO₂, %50 gürültü ve %80 azot oksit emisyonlarında azalma hedeflenmektedir (Ministère de l'Environnement, 2016).

Grafik 3'de Avrupa Çevre Ajansı tarafından yayımlanan havacılık kaynaklı emisyonlar gösterilmektedir. 2012 yılında 84 milyon civarındaki havacılık kaynaklı emisyon oranları, ETS kapsamına alındıktan sonra 2013 yılında 53,4 milyon ton civarına düşmüştür. Yıllara göre sektör gelişmesine paralel olarak 2014 yılında 54 milyon ton aşan emisyon miktarı, 2015 yılına gelindiğinde 57 milyon tonu aşmıştır. Karbon hesaplama yöntemleri incelendiğinde yıllık gidiş-dönüş uçuş seferlerinde Türkiye-Avrupa arası kısa mesafede 1 adet uçuşta uçaklardan 0,6 ton CO₂ yayılmaktadır. Bu yayılan CO₂ orta mesafede Türkiye-Çin 1,3 ton CO₂'in yayılmasına ve uzun mesafede ise Türkiye-ABD uçuşlarında 3,7 ton CO₂ havaya salınmaktadır³.



Grafik 3. Havacılık Kaynaklı Emisyon Oranları (milyon ton)

Kaynak: European Commission, 2016.

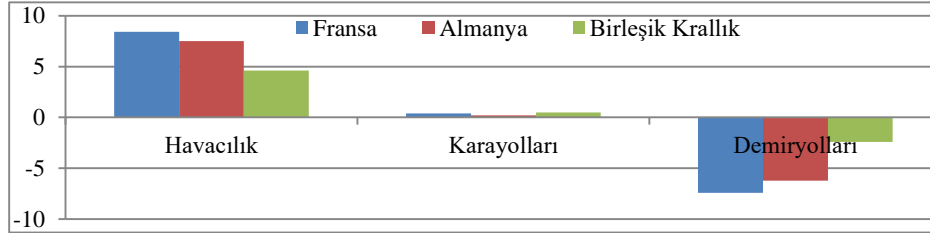
IATA tarafından yayımlanan Yeşil Vergiler isimli raporunda, havayolu taşımacılığına çevre için vergi yüklemenin sadece rekabet açısından olumsuzluk yaratacağını ve çevre için yararlı olmayacağını savunmuştur. Genel olarak havacılık sektörü kaynaklı emisyonlar için, 2009-2020 arası yıllık yakıt verimliliğinde %1,5'lik bir iyileşme, 2020 yılından itibaren havacılık emisyonlarında nötr büyüme, CO₂ oranlarında 2050'ye kadar 2005 seviyelerinin %50'si oranında azaltma hedefi belirlenmiştir. IATA havacılıkla ilgili önlemler için sadece CORSIA'nın belirlediği politikalar uygulanması gerektiği ve diğer bölgesel veya ülkesel tedbirler havacılık sektöründe rekabet ve gelişim açısından olumsuzluk yaratacağını belirtmektedir. Yüksek fiyat esnekliğine sahip olan sektörde çevre vergisinin uygulanması yolcuları, havayollarını, geniş çaplı turizm sektörünü ve devletin gelirlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Bunların dışında alınan hâlihazırda vergiler, harçlar ek ücretler gibi uygulamalar doğrudan talebi etkilemektedir (IATA, 2016).

Yüksek fiyat uygulamaları yolcuları alternatif olarak karayolu ve demiryoluna yönlendirebilir. Talep azalışı da üretkenliği azaltarak çevre kirliliği dışında başka bir sorun olarak ortaya çıkabilir. Azalan gelirler çevreye daha az zarar verecek olan teknolojiye yatırımı engelleyebilir. Turizm, mal ve hizmet ticareti gibi olanları doğrudan olumsuz etkileyebilir (IATA, 2016).

Havacılık sektöründe 2030 yılına kadar 6,5 milyardan fazla yolcu taşınması, 103 milyon iş kolunun desteklenmesi ve 5,8 trilyon dolar ekonomiye katkı sağlanması beklenmektedir. Havayolları, havaalanları, altyapı ve hava navigasyon bedelleri hava taşımacılığı toplam maliyetinin %14'ünü temsil etmektedir ve bu oran sektör için önemli bir maliyettir. Maliyete eklenecek olan bu fiyatlandırmalar hedefe ulaşmayı engelleyecektir (IATA, 2016). Örneğin 2006'da Fransa'da gelişmekte olan ülkelere yardım kaynağı oluşturmak için havayolu sektörüne "dayanışma" vergisi konulmuştur. Havayolunun ayrımcılık yapılarak ücretlendirilmesi IATA tarafından karşı çıkmaktadır. Alkol, tütün gibi zararlı madde kullanımı engelleme güdüsüyle konulan vergilerdeki uygulama ile havacılık sektörü bir tutulmamalıdır. Dünyanın bazı bölgelerinde 200 dolar civarı olan bir biletin nerdeyse %26'sı vergilerle

³ <http://www.karbonayakizi.com/calculator/calculator.aspx>

gitmektedir. IATA 2 milyondan fazla yolcusu olan sektör için lüks tüketim gibi görülmemesi gerektiğini vurgulamıştır. IATA araştırmasında fiyatlardaki %10 oranındaki artışın talebi %15 oranında düşüreceğini belirtmiştir (IATA, 2016).



Grafik 4. Altyapı Masraflarını Da İçeren Vergi ve Şerefiye Ödemeleri Euro/Uçuş Başı
Kaynak: IATA, 2006

Sanayi, kalkınma ve çevre gibi faktörleri ileri sürerek ücretlendirme yapılan sektör için örneklere bakacak olursak; 2004 yılı AB toplam vergi gelirlerinin %14-15 civarına denk gelen 7,3 milyar dolar havacılık kaynaklı elde edilmiştir. Sadece vergilendirme ile sınırlı kalmayan havacılık sektöründe Grafik 4'te görüldüğü üzere Fransa, Almanya ve Birleşik Krallık'ta yolcu altyapı maliyetleri adı altında her uçuş için 4,6-8,4 Euro arası bedel alınmakta iken, bu bedel karayollarında 0,5 Euro civarındadır. Demir yollarında ise bu maliyetler ciddi şekilde sübvansiyone edilmektedir (IATA, 2006).

Tablo 4'te havaalanlarında uygulanan vergi ve ücretler gösterilmiştir. Ülkelerin vergi uygulamalarına bakıldığında, AB ülkelerinde KDV iç hat uçuşlardan alınmakta ve 2004 yılı 965 milyon Euro olan KDV tahsilatının 702 milyon Euro'su IATA üyesi olan havayolları olduğu tahmin edilmektedir. İspanyada kalkış vergisi adında 2004'te 330 milyon Euro gelir elde edilmiş ve Fransa'da 2004 yılında sivil havacılıktan 230 milyon Euro gelir elde edilmiştir. Danimarka'da "Ulaşım Vergisi" ismiyle 53 milyon Euro civarında gelir elde edilmiştir. IATA'ya göre 2016 yılında havacılık sektörü hükümetlere 117 milyar dolar civarında vergi geliri sağlamıştır (IATA, 2006). ABD'de ise uçakların her inişte ödediği 70,75 dolarlık vergi 2015 yılında yapılan düzenleme ile 228 dolara çıkarılmıştır. 2016 yılında Ekvator ülkesinde uluslararası turizm ücreti 20 dolardan 50 dolara çıkarılmış, bu da havayolu yolcusu başına 10 dolar olarak yansımıştır (IATA, 2016).

Ülke	Havaalanı	Vergi ve ücretler	Tahmini maliyet (Milyon Euro)
Fransa	CDG / ORY	Havaalanı Vergisi	319
Birleşik Krallık	LHR / LGW	Yolcu Servis Ücreti	750
Almanya	FRA	Yolcu Servis Ücreti, Güvenlik Ücreti	689
İtalya	FCO	Biniş Vergisi	124
Hollanda	AMS	Yolcu Servis Ücreti, Güvenlik Ücreti ve Gürültünün Ücretlendirilmesi	595
Avusturya	VIE	Yolcu Servis Ücreti, Güvenlik Ücreti	139
Portekiz	LIS	Yolcu Servis Ücreti, Güvenlik Vergisi	81
Yunanistan	ATH	Yolcu Servis Ücreti, Güvenlik Ücreti ve Havaalanı Geliştirme Vergisi	204

Tablo 4. Havaalanlarında Uygulanan Vergi ve Ücretler
Kaynak: IATA, 2016.

Türkiye'de ulaştırma faaliyetleri toplam emisyon oranları içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. 2009 yılı ulaştırma kaynaklı emisyon oranı 1990 yılı emisyon oranından %64,97 daha fazladır. Yıllara göre artışa bakıldığında, ortalama %4,03 oranında bir emisyon artışı gözlenmektedir. Emisyon miktarlarında en büyük pay karayollarına ait olup, daha sonra sırasıyla sivil havacılık, demiryolu ve denizcilik gelmektedir (TUİK, 2009). 2009 yılı toplam emisyonların %84,74'ü karayollarında, %10,87 ise sivil havacılık kaynaklı gerçekleşmiştir. 1990-2009 yılları arası yıllık emisyon miktarı artışı karayollarında %65,09 iken, sivil havacılıkta bu artış %463,83 olmuştur. 2009 yılı için ise bu değer 5,2

Mt CO2 olarak gerçekleşmiştir. Verilerden de anlaşılacağı üzere giderek gelişen havacılık sektörü emisyon yayma oranında büyüyen bir ivme halindedir.

Türkiye’de havayolu taşımacılığına ilişkin 334 Sıra Nolu Vergi Usul Kanunu Genel Tebliği’nde yolcu bileti düzenlenmesine ilişkin esaslar belirtilmiştir. IATA üyesi olan hava yolu taşımacılık faaliyeti yapan şirketler düzenlenen yolcu biletlerinde KDV vergisi uygulaması yapılmaktadır. Hesaplama vergi dâhil tutara iç yüzde yöntemi ile belirlenip beyan edilir. Bu uygulama sadece yurt içi uçuşlar için geçerli olup yurt dışı uçuşlar için hesaplanıp beyan edilmez (VUKGT, 2004). Yurt içi uçuşlar için düzenlenen biletlerde farklı fiyat uygulamaları bulunmaktadır. Bunlar alan vergisi, yakıt harcı, hizmet bedeli, uçuş ücreti vb. bedeller fiyata eklenmektedir. Alan vergisi olarak alınan bedel, Devlet Hava Meydanları İşletmesi’nin (DHMI) sunmuş olduğu hizmet bedeli karşılığı olarak alınmaktadır. Servis ve yakıt ücretlerine KDV uygulanmaktadır. Yurt dışı uçuşlarda çeşitli ek ücretlendirmeler mevcuttur. Seyahat giderleri, yakıt harcı, alan vergisi, biletleme servis ücreti gibi uygulamalar mevcuttur. KDV önceden de belirtildiği üzere yurt dışı uçuşlarda alınmamaktadır.

Belirtilen vergiler dışında Türkiye’de özellikle sivil havacılıkta emisyon miktarını azaltmak için belirli bir vergi uygulanmamaktadır. Türkiye emisyon oranları ile ilgili alınan önlemlerde uluslararası anlaşmalara genellikle taraf olmuştur. Ama gelişmiş ülkeler gibi emisyon yaymadığı için çoğu sektörde olduğu gibi havacılık sektörün de herhangi bir emisyon yayma limiti taahhütü de yoktur.

Fosil yakıtlar kullanarak karbon emisyonu meydana getiren uçaklar, yüksek irtifada salınım yapmaktadır. Yıllık küresel emisyonların %4’ü civarında salınım yapmakta olan uçaklarda emisyon azaltmak mümkündür. Daha çok uçakların inişi sırasında ve rölantide çalıştığı durumlarda gerçekleşen yakıttaki eksik yanma, karbon monoksit ve hidrokarbon emisyonlarına neden olmaktadır. Yakıt yüksek sıcaklarda daha verimli yanmakta karbon monoksit ve hidrokarbon salınımı açısından verim sağlamaktadır. Diğer yandan da bu sıcaklıklar NOx emisyonları üretmektedir. Yüksek sıcaklıklarda uçak yakıtının yanmasını sağlamak için geliştirilen motor sistemleri, 1976 yılından itibaren CO emisyonlarında %70’lik bir düşüşe yol açmıştır. Fakat bahsedildiği üzere yüksek sıcaklıklarda yanan yakıtlarda NOx emisyonlarını artırmaktadır. Bu konudaki çalışmalar devam etmekte ve NASA uçakların emisyonlarını %8 ile %15 arasında azaltmak için, uçaklara fazladan ağırlık yüklemeyen yüksek sıcaklıklara dayanabilecek malzemeleri geliştirmektedir. Bu çalışmalar bir yandan sera gazı etkisi yaratan emisyonlarını azaltmakta, diğer yandan yakıt tasarrufu sağlamaktadır. 1993’te Chicago Midway Havaalanı’ndaki emisyon kapsamında yapılan araştırmada, havaalanı çevresindeki 16 kilometrekarelik alanda, normal endüstriyel kaynaklı kirliliğe göre daha fazla kirlilik olduğu saptanmıştır. Ayrıca NASA tarafından yapılan testlerle standart jet yakıtına biyoyakıt ile harmanlanması emisyonları azalttığı saptanmıştır (NASA, 2000). Uçakların 35 bin feet irtifadan uçmaları, uçaklara olan karşı tepkiyi azaltarak yakıt tasarrufunda bulunmalarını sağlamaktadır. Oluşan bulutlar yoğunlaşma oranına göre, kış mevsiminde yaz mevsimine göre 2 kat daha fazla zararlı hale gelmektedir. Gece güneş ışıkları olmamasından dolayı sirrüs bulutları yansıma yapmamaktadır. Fakat atmosfer içi yansımaları tutarak küresel ısınmaya yol açmaktadır (Gül, 2016).

SONUÇ

Kamusal malların etkisel bakımdan ülke sınırlarını aşmış hali olan küresel kamusal mal kapsamındaki hava kirliliği, canlılar için hayati önem taşımaktadır. Hava kirliliği tüm toplumların birlikte çözüm bulması gereken sorunlarından birisidir. Artan ve çeşitlenen üretim-tüketim kalıpları çevreye özellikle de havaya ciddi zararlar vermektedir. Kentleşme, sanayileşme ve gelişen teknoloji insanların ihtiyaçlarını değiştirmiştir. Küreselleşmenin de etkisiyle bireyler ve toplumlar birbirine daha bağımlı hale gelmiştir. Bu süreçten etkilenen ulaşım hizmetlerinden olan havacılık sektörü de her geçen gün gelişerek devam etmektedir. Ticaret, turizm gibi alanların yanında nerdeyse bütün sektörlerde olumlu dışsallıklar yaratan havacılık sektörü sosyal ve ekonomik açıdan her alanda faydası artmaktadır. Bu sektöre yapılan her 100 dolarlık bir yatırım, oluşturduğu etkiler nedeniyle ekonomide 325 dolarlık bir katkı sağlamakta, üretim-tedarik zincirinde doğrudan etki, iş ve istihdam alanlarında ise dolaylı etki yaratmaktadır. Bahsedilen olumlu dışsallıkların yanında uçaklardan yayılan emisyon miktarları havaya ciddi zararlar vererek hava kirliliği ve bununla birlikte küresel ısınmaya neden olmaktadır. Ülkeler zehirli gaz salınımı ile ilgili mücadele edilmesi gerektiğini kavramaya başlamış ve bununla ilgili tedbirler almaya başlamıştır. Özellikle Kyoto Protokolü ile başlayan farkındalık, ülkeleri emisyonla

mücadeleye itmiştir. Emisyonla mücadele için protokoller artmış ve artan kârlılık faaliyetleri nedeniyle sivil havacılıkta, özellikle 2013 yılından itibaren tedbirler alınmaya başlanmıştır. İklim değişikliği anlaşmaları, emisyon ticaret sistemleri, karbon piyasaları, vergi uygulamaları ve fiyatlandırmalar havacılık sektöründe emisyon azaltımı için alınan tedbirlerdir. Bu uygulama alanları bir yandan emisyonu azaltmak için tedbirler aldırırken, diğer yandan ekonomik ve sosyal açıdan olumlu faydalar ortaya çıkaran havacılık sektörünün geleceğini olumsuz etkilemektedir. Uygulanan fiyatlandırmalar ve düzenlemeler temiz teknolojiye olan yatırımı ve ar-ge çalışmalarını engellememelidir. Devletler bu alana teşvik ve gerekli sübvansiyonları vererek havaya daha az zarar veren teknolojinin gelişmesini sağlaması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- AG (Alberta Government). (2017). Carbon Levy and Rebates. Web: <https://www.alberta.ca/climate-carbon-pricing.aspx>, (Erişim Tarihi: 18.04.2017).
- AGCER (Australia Government Clean Energy Regulator). (2016). Emissions Reduction Fund. Web: <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/ERF/About-the-Emissions-Reduction-Fund/the-safeguard-mechanism>, (Erişim Tarihi: 14.04.2017).
- ÇSB (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı). (2013). Türkiye'nin 2012 Ulusal Sera Gazı Emisyon Envanteri, <http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12471>, (Erişim Tarihi: 06.06.2017).
- EC. (2009). EU action against climate change. Leading global action to 2020 and beyond. The EU Emissions. Belgium: European Communities.
- https://ab.gov.tr/files/ardb/evt/1_avrupa_birligi/1_6_raporlar/1_3_diger/environment/climate_change_global_action_post_2012_en.pdf, (Erişim Tarihi: 15.08.2017).
- EC. (2017). European Commission. Climate Action: Kyoto 1st commitment period (2008-2012). https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/progress/kyoto_1_en, (Erişim Tarihi: 12.06.2017).
- EC. (2017). Reducing Emissions From aviation. European Commission Climate Action, https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/aviation_en, (Erişim Tarihi: 06.09.2017).
- EEA. (2017). European Environment Agency. EU Emissions Trading System (ETS) data viewer, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/emissions-trading-viewer-1>, (Erişim Tarihi: 15.06.2017).
- EMP. (2015). Compliance Markets. Ecosystem Marketplace: <http://www.ecosystemmarketplace.com/marketwatch/carbon/europe/>, (Erişim Tarihi: 20.04.2017).
- Erel, C. (2014). Kyoto Protokolü Işığında Havacılık Çevre Etkileri ve Önlemleri. İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Yayını (65), 42-45.
- ETKB. (2017). Emisyon Ticareti. TC Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilebilir Enerji Genel Müdürlüğü: http://www.eie.gov.tr/iklim_deg/emisyon_ticareti.aspx, (Erişim Tarihi: 10.04.2017).
- Gül, S. (2016). Küresel Isınma ve Havacılık. Sivil Havacılık Sitesi: http://www.sivilhavacilik.net/index.php?option=com_content&task=view&id=475&Itemid=138, (Erişim Tarihi: 21.04.2017).
- Holcombe, R. G. (1997). A Theory of the Theory of Public Goods. Review of Austrian, 1-22. <http://www.hayek.sk/wp-content/uploads/2012/12/The-Theory-of-Theory-of-Public-Goods.pdf>, (Erişim Tarihi: 25.04.2017).
- IATA. (2006). IATA Economic Briefing European Aviation Taxes. http://www.iata.org/whatwedo/Documents/economics/EU_Taxation_June_06.pdf, (Erişim Tarihi: 15.06.2017).
- IATA. (2016). Annual Review 2016. Dublin, <https://www.iata.org/about/Documents/iata-annual-review-2016.pdf>, (Erişim Tarihi: 15.06.2017).
- IATA. (2016). Fact Sheet Economic & Social Benefits of Air Transport. https://www.iata.org/pressroom/facts_figures/fact_sheets/Documents/fact-sheet-economic-and-social-benefits-of-air-transport.pdf, (Erişim Tarihi: 17.06.2017).
- IATA. (2016). Green Taxes. https://www.iata.org/policy/Documents/environmental_tax_pdf.pdf, (Erişim Tarihi 15.06.2017).
- IATA. (2016). Solidarity Tax. <https://www.iata.org/policy/Documents/solidarity-tax.pdf>, (Erişim Tarihi: 15.06.2017).
- IATA. (2017). Carbon Offsetting Scheme for International Aviation (CORSA), What is CORSA, <http://www.iata.org/policy/environment/pages/corsia.aspx>, (Erişim Tarihi: 27.03.2017).
- ICAO. (2016). International Civil Aviation Organization. <http://www.icao.int/sustainability/Documents/TRAF/Fund-AirTransportEliminatingPoverty.pdf>, (14.04.2017).

- ICAO. (2017). Aircraft Engine Emissions. ICAO Environment: <http://www.icao.int/environmental-protection/Pages/aircraft-engine-emissions.aspx>, (Erişim Tarihi: 28.03.2017).
- ICAO. (2017). ICAO ENVIROMENT. <http://www.icao.int/environmental-protection/Pages/market-based-measures.aspx>, (Erişim Tarihi: 27.03.2017).
- INDC. (2015). Republic Of Turkey Intended Nationally Determined Contribution. http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Turkey/1/The_INDC_of_TURKEY_v.15.19.30.pdf, (Erişim Tarihi: 12.04.2017).
- Kaul, I., Grunberg, I., & Stern, M. (1999). Global Public Goods; International Cooperation In The 21st Century. New York: Oxford University Press.
- Keleş, R., Hamamcı, C., Çoban, A. (2012). Çevre Politikası. Ankara, Ankara: İmge Yayınları.
- Kirmanoğlu, H. (2012). Kamu Ekonomisi Analizi. İstanbul: Beta.
- Kirmanoğlu, H., Yılmaz, B., Susam, N. (2006). "Maliye Teorisi'nin Çıkması: Küresel Kamusal Mallar (Kalkınma Yardımları İçinde Küresel Kamusal Malların Finansmanı)". Maliye Dergisi (150), 25-52.
- Kıvılcım, İ. (2012). Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sisteminde Son Durum – Havacılık Sektörü. İkV Değerlendirme Notu. İktisadi Kalkınma Vakfı.
- Ministère de l'Environnement, d. l. (2016). Aviation Changment Climatique. http://www.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/Aviation_et_changement_climatique.pdf, (Erişim Tarihi: 19.04.2017).
- Mutlu, A. (2006). "Küresel Kamu Malları Bağlamında Sağlık Hizmetleri ve Çevre Kirlenmesi: Üretim Finansman ve Yönetim Sorunları". Maliye Dergisi, 53-78.
- NASA. (2017). Climate Change <https://www.nasa.gov/>, (Erişim Tarihi: 04.12.2017).
- NASA, (2000). Atmosferimizi Korumak, <https://www.nasa.gov/centers/glenn/about/fs10grc.html>, (Erişim Tarihi: 02.10.2017).
- Narin M. (2013). "Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizması: Emisyon Ticareti Flexible Mechanisms of the Kyoto Protocol: Emissions Trading". SESSION 4D: Çevre, 941-952.
- NOAA. (2016). Temperature Anomalies Time Series <https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/201513>, (Erişim Tarihi: 12.04.2017).
- Resmi Gazete (2009). Milletlerarası sözleşme sayı 27227 <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/05/20090513-1.htm>, (Erişim Tarihi: 02.06.2017).
- Schmidt, F. (2012). Deutsche Welle :Uçakların geride bıraktığı izler. <http://www.dw.com/tr/u%C3%A7aklar%C4%B1n-geride-b%C4%B1rakt%C4%B1%C4%9F%C4%B1-izler/a-15753710>, (Erişim Tarihi: 21.04.2017).
- Tağraf, H. (2002). "Küreselleşme Süreci ve Çokuluslu İşletmelerin Küreselleşme Sürecine Etkisi", C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 3(2), 33-47. <http://eskidergi.cumhuriyet.edu.tr/makale/146.pdf>, (Erişim Tarihi: 12.04.2017).
- UNFCCC (2013). United Nations Framework Convention on Climate Change, <http://unfccc.int/2860.php>, (Erişim Tarihi: 15.05.2017).
- Uslu, İ. (1995). Çevre Sorunları. İstanbul: İnsan Yayınları.
- VUKGT. (2004/67). 334 Sıra Nolu Vergi Usul Kanunu Genel Tebliği 2004/67.
- WB. (2016). Carbon Pricing Watch. Washington: World Bank Group Climate Change.
- WBG. (2016). State and Trends of Carbon Pricing. Washington: World Bank Group.
- WTTC. (2014). Global Summit 2014 24th - 25th April 2014. World Travel&Tourism Council, <http://www.wttc.org/summits/previous-summits/global-summit-2014/>, (Erişim Tarihi: 14.04.2017).