

# KARBON AYAK İZİ KAVRAMININ TURİZM HAREKETLİLİĞİNE MUHTEMEL ETKİLERİ: KAVRAMSAL BİR ANALİZ

**Nur Neşe ŞAHİN**  
Balıkesir Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü  
nurnesesahin@hotmail.com

**Doç. Dr. Murat DOĞDUBAY**  
Balıkesir Üniversitesi  
Turizm Fakültesi  
dogdubay@balikesir.edu.tr

## ÖZET

İnsan kaynaklı atıkların ve dolayısıyla kirliliğin artışıyla birlikte, meydana gelen etki ve zarar da doğrusal olarak artmakta, çevresel etkilerin gözle görülür bir ciddiyete ulaşması sonucunda hem değişen tüketici tercihlerinin hem de tüm sektörlerin sürdürülebilirlik çerçevesinde çevre sorunlarına daha duyarlı hale geldiğini söylemek mümkün olmaktadır. Özellikle son yıllarda gözlerin çevrildiği çevre bilinci neticesinde, ayak izi (footprint) kavramı çerçevesinde insanların doğal kaynakları ne oranda kullandığı ve ne oranda zarar verdiği hesaplanmaya çalışılmaktadır. İnsanın, dünya üzerinde yarattığı genel tahribatı ölçen ekolojik ayak izi ve üretilen sera gazı miktarı bakımından insan faaliyetlerinin çevreye verdiği toplam zararın ölçüsü olarak tanımlanan karbon ayak izi kavramıyla birlikte muhtemel sonuç ve zararlarının ciddiyeti somut biçimde karşılık bulmakta ve alınabilecek önlemler, geliştirilecek öneriler de önemli hale gelmektedir. İçinde bulunulan çağın ve insanlık tarihinin en mühim çevre sorunu haline gelen küresel ısınma ve iklim değişikliğinin yarattığı sonuçların bir göstergesi olan karbon ayak izine bakıldığında, turizm sektörünün ciddi anlamda CO<sup>2</sup> salınımı yaptığı ve küresel ısınmaya ciddi miktarda katkıda bulunduğu söylenebilmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda turizm sektörünün dünyada atmosferi kirleten 5. Sektör durumunda olduğu görülmektedir. Turizm sektörü bu çerçevede ele alındığında, beslendiği doğal kaynaklar ve iklim şartlarının bozulmasına sebep olabilmektedir. Karbon ayak izi perspektifinden küresel ısınma ele alındığında, turizm sektörü hem etkileyici hem de etkilenen konumunda olmaktadır. Bu bağlamda yapılan çalışma içerisinde ekolojik ve karbon ayak izi kavramlarının analiziyle beraber, bu kavramların turizm hareketliliğiyle ilişkisine değinilmektedir. Karbon ayak izi kavramının yaygınlaşması ile birlikte turizm hareketliliğinin nasıl etkileneceği tartışılmakta ve geliştirilebilecek çözüm önerilerine yer verilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Karbon Ayak İzi, Ekolojik Ayak İzi, Küresel Isınma, Turizm, Turizm Hareketliliği

## THE CARBON FOOTPRINT CONCEPT OF TOURISM MOBILITY POSSIBLE EFFECTS: A CONCEPTUAL ANALYSIS

### ABSTRACT

Human wastes and hence together with increased pollution, and damage that have occurred as the linear increase, environmental impacts as a result of reach and

severity visibly changing consumer preferences and all sectors within the framework of environmental sustainability has become more sensitive to the problems it is possible to say. Especially in recent years as a result of the environmental awareness translated into eyes, footprint (footprint) within the framework of the concept of people's natural resources are used and what proportion of damage calculated what proportion. While the overall destruction on Earth, of man, which measures the amount of greenhouse gases produced in terms of the ecological footprint of human activities and the environment is defined as a measure of the total damage carbon footprint along with the possible outcomes and the concept of severity of damage concrete forms and corresponding measures that can be taken in, becoming important recommendations to be developed. In the current era, and the most important environmental issue in the history of mankind has become the global warming and climate change is an indication of the results created by looking at the carbon footprint, the tourism sector seriously serious amounts of CO<sub>2</sub> and global warming contributes post-antique. As a result of calculations made of the tourism sector in the world's atmosphere polluting 5. It is seen that in the case of the sector. The tourism sector in this context given fed natural resources and climatic conditions can deteriorate. Carbon footprint taken global warming, from the perspective of the tourism industry is both impressive and the affected location. In this context, the study of the ecological and carbon footprint in the analysis together with this concept addresses the relationship of tourism mobility. Along with the popularization of the concept of carbon footprint tourism mobility solution that can be developed and debated how to affect recommendations.

**Keywords:** Carbon Footprint, Ecological Footprint, Global Warming, Tourism, Tourism Mobility

## İLGİLİ ALAN YAZIN

Küresel anlamda son yıllarda en çok tartışılan konuların başında küresel ısınma ve iklim değişiklikleri yer almaktadır. Kürese ısınmanın ciddi boyutlara gelmesi, önemle üzerinde durulmasına yol açmaktadır. Küresel ısınma, atmosferde sera etkisine neden olan gazların hızlı bir şekilde artışı ile kendini göstermektedir.

Birey, hayatın doğal seyrinde endüstrileşirken, üretirken, tüketirken, evinde dinlenirken, yolculuk yaparken, televizyon izlerken yani kısacası hayatına girmiş her ürün ve katıldığı her faaliyette dünya için fazladan enerjiye, atığa ve kirliliğe neden olmaktadır. Artan dünya nüfusu, yoğunlaşan sanayi, yaygınlaşan teknoloji ve duyarsızlık sonucunda yaşam alanımız ciddi bir tehlikeyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu bağlamda kaçınılmaz olarak da karbondioksit (CO<sub>2</sub>) gazı, sera etkisi üzerinde ciddi bir etkiye sahip olmaktadır.

Bilindiği üzere dünyayı çevreleyen atmosfer birçok gazın karışımından meydana gelir. Sera etkisi de atmosferde bulunan bazı gazların yarattığı etkiye denmektedir. Dünya, üzerine düşen güneş ışınlarından çok güneşten gelen ve dünyadan geri yansıyan ışınlarla ısınır. Güneşten gelen ışınlar ile yeryüzü ısınır ve yerkürenin sıcak yüzeyinden uzun dalga boylu düşük enerjili ışınlar yayılmaya başlar. Bu ışınların büyük bölümü atmosferdeki su buharı, karbondioksit ve doğal olarak oluşan diğer sera gazları tarafından tutulur ve ışınların tekrar doğrudan uzaya karışmasını engeller. İşte bu, yeryüzünün ısınmasını sağlayan ve ısı dengesini düzenleyen doğal süreç 'doğal sera etkisi' olarak adlandırılmaktadır. Sera etkisi aslında bir sorun değil, yeryüzünün yaşanabilir ısıda kalabilmesi için bir şans olarak ele alınabilmek-

tedir (Yalçın, 2010: 35). Fakat elbette dünyanın doğal devinimine yapılan insan müdahaleleri sebebiyle doğal sera etkisi de farklılaşarak negatif sonuçlar doğuracak noktaya gelmektedir.

Yukarıda bahsi geçen etkileri ortaya çıkaran başlıca Sera Gazları şunlardır; (Yalçın, 2010: 39).

- \* Troposferik Ozon (O3)
- \* Karbon dioksit (CO<sup>2</sup>)
- \* Metan (CH<sub>4</sub>)
- \* Diazot monoksit (N<sub>2</sub>O)
- \* Su Buharı (H<sub>2</sub>O)
- \* Kloroflorokarbonlar (CFC)

Bu gazlar fosil yakıt kullanımından, ulaştırma, sanayi, enerji üretiminden tarımsal etkinliklerden ve çeşitli atıklardan oluşmaktadır. Fosil yakıtlar (kömür, petrol, doğal gaz vs.) ve sanayi ise en önemlileri olarak ele alınmaktadır. Sanayi devriminin ardından yoğunlaşan insan faaliyetleri neticesinde atmosferdeki sera gazlarında belirgin bir artış gözlemlenmektedir. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü başlıca altı sera gazının (CO<sup>2</sup>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC" ler, PFC" ler, SF<sub>6</sub>) kontrol altına alınmasını öngörmekte ve stratosferdeki ozon tabakasının incelmeye sebep olan kloroflorokarbonlar (CFC) ise Montreal Protokolüncü denetlenmektedir.

Bunun dışında tropikal ormanların tahrip edilmesi, yeşil dokunun bozulması ve kirlenmesi, hava kirliliğinin artması, tarım arazilerinin yanlış sulanması, gübrenmesi, çöplerin artışı ve geri dönüşümün tam olarak yapılmaması, fosil yakıtların kullanımı, sanayinin hızla artışı gibi insan etkinlikleri insan kaynaklı sera gazlarının miktarında artışlara sebep olmaktadır (Öztürk, 2002: 50). Küresel ısınmaya neden olan insan kaynaklı başlıca sera gazları da şunlardır: (Tabak, 2006)

Karbondioksit (CO<sub>2</sub>),

Metan (CH<sub>4</sub>),

Diazotmonoksit (N<sub>2</sub>O),

Hidroflorokarbonlar (HFCs),

Perflorokarbonlar (PFCs),

Kükürt hekszoflorid (SF<sub>6</sub>) olarak sıralanmaktadır.

Bunların içinde en önemlisi karbon dioksit (CO<sup>2</sup>) gazıdır ve toplam sera gazı miktarı içindeki payı %80 dir. Bu gazlar; elektrik santrallerinde elektrik üretirken Araba kullanırken, evlerimizi ısıtırken, televizyon seyredirken ve sanayileşirken ürettiğimiz gazlardır (Tatar, 2012: 5).

Çepel (2003)'e göre sera gazları olarak tanımlanan bazı gazların miktarındaki artış sebebiyle yeryüzüne yakın atmosfer tabakaları ve de yeryüzü sıcaklığının yapay

olarak yükselmesi süreci; Küresel Isınma olarak tanımlanmaktadır. Küresel Isınmanın ortaya çıkmasının çok çeşitli sebepleri bulunmaktadır. Fosil yakıtların kullanılmasıyla ortaya çıkan sera gazlarının artarak atmosferde birikmesi, bitki örtüsünün tahrip edilmesi, hızlı ve çarpık kentleşme ve hızlı sanayileşme küresel ısınmanın nedenlerinden olmaktadır. Küresel Isınma sonucunda ortaya çıkan problemleri tamamen ortadan kaldırmak mümkün olmasa da bu olumsuz etkileri en aza indirmek noktasında her bireye önemli görevler düşmektedir.

Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından 2007 yılında yayımlanan rapora göre özellikle enerji temini, orman tahribatı ve taşımacılığın insan kaynaklı küresel ısınmada payının oldukça fazla olduğu belirtilmektedir. Türkiye’de sera gazı salımı hesaplamaları ve ulusal iklim değişikliği çalışmaları ve etkinlikleri Devlet İstatistik Enstitüsü tarafından yapılmaktadır. Rapora göre 1990-2000 tüketim değerleri ve 2000-2020 aralığı değerleri, özellikle yakıt tüketimi nedeniyle oluşan sera gazlarının miktarında, şimdiye dek olduğu gibi, gelecekte de çok hızlı bir artışın olacağını göstermektedir. Sera gazları içerisinde en büyük payı CO<sup>2</sup> salınımları için de hızlı bir artış eğiliminin varlığından söz etmektedir (Yalçın, 2010: 40).

Yapılan araştırmalar küresel ısınmaya sebep olan sera gazlarının dünya atmosferinin kimyasal bileşiminde 100/150 yıl öncesine göre fark edilir oranda değişiklikler meydana getirdiğini göstermektedir. Çalışmalarda, küresel sıcaklık ortalamasının 100 yıl öncesine göre 0,5°C yükseldiği de ortaya konmaktadır.

1998 yılı, 1860 yılından beri yaşanan en sıcak yıl, 2002 yılı da en sıcak ikinci yıl olmuştur. Sonuç olarak, küresel ortalama hava sıcaklıkları 20. yüzyılda yaklaşık 0.6 oC artmıştır. Bu ısınma geçen 1000 yılın herhangi bir dönemindeki artıştan daha fazladır. Küresel ısınmanın doğal bir sonucu olarak, ortalama deniz seviyesi 10 ile 20 cm arasında yükselmiş ve deniz suyu sıcaklıkları artmıştır (Toröz, 2015: 20).

İklim bilimciler gelecekte oluşabilecek iklim değişikliğinin atmosferdeki sera gazı emisyonlarındaki yükselişten kaynaklanan küresel ısınma nedeniyle olacağını düşünmektedir (Öztürk, 2002: 55). Bunun dışında yapılan çalışmalar sonucunda artan sera etkisi sebebiyle oluşacak küresel ısınma nedeniyle buzulların erimesi ve göl, deniz ve akarsuların su seviyelerinin yükseleceği, kıyı bölgelerin özellikle sular altında kalacağı ve sel afetleri yaşanacağı bunun dışında temiz su kaynaklarının da git gide kirleneceği belirtilmektedir (Çepel ve Ergün, 2007: 26).

National Geographic (2004) ‘ göre deniz seviyesi yükselecek ve bu sebeple kıyıda üretim alanları zarar görecektir. Okyanusların ısınmasıyla rüzgar hızı da artacak dolayısıyla kasırgalar sıklaşacak, şiddetlenecektir. Aynı zamanda sıcaklığın artışıyla havadaki nem yoğunluğunda yükselmeler meydana gelecek bu durum da yeniden sıcaklık artışı sağlayacak, kademe kademe artış meydana gelecektir. Kuraklığın ve dönemsel olarak aşırı yağışların oluşması sebebiyle az rastlanan hastalıklar artacak ve bazı yeni hastalıklar ortaya çıkacaktır (Orbay, Cansaran ve Kalkan, 2009: 89).

Hükümetler Arası İklim Paneli (IPCC)’nin 2001 yılında açıklanan üçüncü araştırma raporuna göre, hava sıcaklığında her 10 yıllık dönem için 0.5 derecelik bir artış gözleneceği ve 2100 yılına kadar dünya sıcaklığının ortalama 1.4 ile 5.8 C arasında artacağı, deniz seviyesinin ise 9 ile 88 cm yükseleceği, bunun sonucunda da kıyı yerleşim bölgelerinin yaklaşık 150 kmye kadar olan bölümlerinin sular altında

kalacağı, sıcaklıkla birlikte kuraklığın, çölleşmenin şiddetleneceği tahmin edilmektedir (UNFCCC,2004). Öztürk (2002)'ye göre küresel ısınmanın doğuracağı sonuçlardan elbette Türkiye de etkilenecektir. Örnek vermek gerekirse sıcaklık artışından dolayı Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu çölleşme tehdidiyle karşı karşıya kalacak, yeterli suya Ege ve Akdeniz bölgeleri daha fazla etkilenecektir. Türkiye'nin kişi başı sera gazı emisyonu 1990'da 3.42 ton iken, 2012'de bu rakam yüzde 133,4'lük artışla 5,9 ton/kişi seviyesine çıkmıştır. Türkiye'de sera gazı emisyonlarının takibi hakkında yayımlanan 17 Mayıs 2014 tarihli yönetmelik emisyonların düşürülmesini amaçlamaktadır (Yılmaz, 2014: 76).

Küresel ısınmanın bir diğer önemli etkisi ise elbette doğal kaynaklar ile beslenen turizm sektöründe meydana gelecek kayıplar olacaktır. Turizm sektörü açısından iklim değişikliklerinin destinasyonlar, doğal kaynakların azalması, doğal çekiciliğin yitilmesi olarak ortaya çıkacağı tahmin edilmektedir.

Bunun dışında belki de en çok vurgu yapılan sonuçlardan biri olarak üretimdeki bölgesel azalma sebebiyle açlık ve kötü beslenmenin artması olmaktadır. Dünya günden güne ciddi bir açlık ve susuzluk tehdidiyle karşı karşıya kalmaktadır. Tüm bu sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde ekosistem üzerinde, doğal kaynakların tahribi noktasında küresel ısınmanın insan hayatını ne kadar tehlikeye attığı açıkça görülebilmektedir.

İklim değişikliği ile mücadele alanları hususunda, etkinin azaltım aşamasında;

- Enerji ( verimlilik ve yenilenebilir enerji)
- Sanayi (Temiz üretim teknolojileri)
- Ulaştırma (yakıt kalitesi, toplu taşıma)
- Atık (düzenli depolama)
- Arazi kullanımı ve ormancılık (ağaçlandırma)

Uyum aşamasında ise;

- Su kaynakları
- Tarım
- Kıyı alanları
- Afet yönetimi ve
- Turizm alanında iyileştirme politikaları oluşturulmakta ve önerilmektedir (Günen, 2011: 16).

Dünyadaki doğal kaynaklar hem endüstrilerin hem de insan yaşamının temel hammaddesi olarak ele alınabilmektedir. Dolayısıyla doğal kaynakların etkin kullanımı ve verilen zararın minimuma indirilmesi hem vicdani hem de zaruri bir görev haline almaktadır. Özellikle son yıllarda gözlerin çevrildiği çevre bilinci neticesinde, ayak izi (footprint) kavramı çerçevesinde insanların doğal kaynakları ne oranda kullandığı ve ne oranda zarar verdiği hesaplanmaya çalışılmaktadır. Ekolojik ve karbon ayak izleri hesaplamalarıyla birlikte karşılaşılan tablo, muhtemel sonuç ve zararlarının ciddiyetiyle, alınabilecek önlemler ve geliştirilecek önerileri de önemli hale getirmektedir.

İklim değişikliğinin, gıda güvensizliğindeki artışın, çarpık kentleşme – hızlı nüfus artışının ve enerji krizlerinin yarattığı zorlu global mücadelenin, tüm sektörleri, yaşam biçimlerini, ekonomik büyüme modellerini, inovasyon anlayışını değiştirdiği günden güne daha çok gözlemlenebilmektedir. Bu durum, sürdürülebilir büyümenin, sürdürülebilir iş alışkanlıklarının ve sektörlerin ortaya çıkmasını teşvik etmekte ve bu bakış açısına sahip olmanın tercih edilebilirliği arttıracak tahmin edilebilmektedir. Küresel ısınmanın etkileriyle birlikte gelecek için daha yaşanabilir bir çevre anlayışının bu kadar gündemde olması ile birlikte bilimsel bulgular, veriler ve yeni kavramlar da günden güne daha da önem kazanmaya başlamaktadır. Ekolojik ayak izi ve Karbon ayak izi kavramları da ön plana çıkan kavramlar arasında ele alınmaktadır (İşmal ve Yıldırım, 2012: 9).

Wagernagel (2001)'e göre sürdürülebilirliğin ve doğanın olanakları ile verimli bir şekilde bir hayat sürdürebilmek için insanların doğanın tekrar üretebileceğinden fazla ekolojik hizmet kullanmaması gerektiğinden bahsetmektedir. Sürdürülebilirlik mücadelesi günümüzde artık doğa üzerindeki insan baskısının nasıl azaltılacağı konusuna odaklanmaktadır.

Birey hayatını sürdürürken belirli kaynakları sürekli olarak tüketmekte ve karşılığında belirli miktarda atık meydana getirmektedir. Tüketilen her madde ve üretilmiş olan her atık için belirli miktarda verimli toprak ve su karşılığı bulunması gerekmektedir(Schaller, 1999: 4). Bond (2003)'e göre Kaynakların sürdürülemeyen tüketimi, atıkların meydana getirdiği kirlilik ve karbondioksitin emisyonuna bağlı artışı takiben doğal kaynaklara olan talep de artmaktadır. Yaşayan Gezegen indeksine göre 1972 Stockholm İnsan ve Çevre Konferansı'ndan bu yana Yüzde 33'lük bir düşme olduğu belirtilmektedir fakat buna nazaran insanın ekolojik baskısında Yüzde 50'lik bir büyüme olduğu görülmektedir. Bu durum, biyosferin kendini yenileme sınırının çok üstünde olmaktadır.

William Rees 1970'lerin ortasında diğer türlere de yaşam alanı tanıyan ve saygı duyan insan faaliyetleri için ekolojik prensipler bulabilmek ve taşıma kapasitesini belirleyebilmek için çalışmalar yapmıştır. Taşıma kapasitesi belirli bir nüfusun üzerinde yaşamını devam ettirdiği çevreyle arasındaki ilişkiye, doyma noktasının bilinerek karşılıklı verimli ilişkilerin kurulması için gerekli sisteme işaret etmektedir Ayak izi fikri de Rees'in taşıma kapasitesiyle ilgili çalışmaları sonucunda ilk olarak ortaya atılmıştır. (Rees, 2000: 5).

## **EKOLOJİK VE KARBON AYAK İZİ KAVRAMLARI VE TURİZM İLE İLİŞKİLERİ**

Belirli tüketim alışkanlıkları ve yaşam kalitesi bulunan birey yahut toplulukların gereksinim duydukları kaynakların üretildiği ve yapılan tüketim sonucunda ortaya çıkan atıkların zararsız hale getirilmesi için gerekli biyolojik olarak verimli toprak ve su alanına ekolojik ayak izi denilmektedir (Schaler,1999,4). Başka bir deyişle insanın, dünya üzerinde yarattığı genel tahribat ekolojik ayak izi kavramıyla ölçülmektedir (Lewis ve Gertsakis, 2001: 141).

Flint (2001), dünyanın içinde bulunduğu kaynak sıkıntısı ve kirliliğin aşırı doza ulaşmasının belgelerle önümüze sunulduğuna vurgu yapmakta ve gerçek bir sürdürülebilirliğin elle tutulabilir getirisi olarak ekolojik ayak izinin önemini vurgulamaktadır. Wilson ve Anielski (2005), ekolojik ayak izi analizinin hayat kalitesi artarken dünyanın kapasitesi için daha sürdürülebilir bir yaşam tarzı yaratmak için

neler yapabileceği sorusuna odaklanan, ekolojik gerçekleri göz önüne seren bir liste görevi gördüğünü belirtmektedir. Aynı zamanda ekolojik ayak izi analizinin yapılması, belirli projelerin kullandığı toplam alana çevresel etkiler bazında parasal değer biçmek için de kullanılmaktadır (Knaus vd.,2005: 16-18).

Ekolojik ayak izinin en önemli kalemlerinden birini de karbon ayak izi oluşturmaktadır. Çevre ve iklim duyarlılığını yükseltmek ve çevre kirliliği hususunda somut sonuçlarla katkı sağlayabilmek üzere karbon ayak izinin hesaplanması ve azaltılması ile ilgili çalışmalar son dönemlerde özellikle karşımıza çıkmaktadır.

Karbon ayak izi üretilen sera gazı miktarı bakımından insan faaliyetlerinin çevreye verdiği toplam zararın ölçüsü olarak tanımlanmakta ve birim karbondioksit cinsinden ölçülmektedir. Karbon ayak izi iki bölümden oluşmakta olup bunlardan ilki Birincil Karbon Ayak İzi, diğeri ise İkincil Karbon Ayak İzi olarak adlandırılmaktadır (Atabey, 2013: 20):

**A- Birincil Karbon Ayak İzi:** Evsel ulaşım ve enerji tüketimi (örneğin araba, uçak) dahil olmak üzere fosil yakıtlarının yanmasından ortaya çıkan doğrudan CO<sup>2</sup> emisyonunun,

**B- İkincil Karbon Ayak İzi:** Kullanılan ürünlerin yaşam döngüsünden bu ürünlerin imalatından bozulmasına dek tüm süreçlerdeki dolaylı CO<sup>2</sup> emisyonunun ölçüsü olarak tanımlanmaktadır.

Küresel ısınmaya neden olan sera gazları içerisinde yer alan gerekli biyolojik üreten alan miktarı, ekolojik ayak izinin en önemli bileşeni olan karbon ayak izidir (WWF, 2009) Karbon Ayak izi, birim karbondioksit cinsinden ölçülen, üretilen sera gazı miktarı açısından insan faaliyetlerinin çevreye verdiği zararın ölçüsüdür (Tatar, 2012: 23). Wiedmann ve Minx (2008)' e göre ise, insan faaliyetleri sonucu meydana getirilen ürünün tüm yaşam evresi boyunca doğrudan ya da dolaylı şekilde oluşturduğu karbondioksit emisyonlarının toplam miktarıdır.. Lynas (2009) ihtiyaçları karşılamak için gerçekleştirilen her türlü tüketim faaliyetinin doğada oluşturduğu etkiye ve bu etkinin küresel ısınmadaki payına karbon ayak izi denilmektedir. Kitzes vd. (2007) ve Wiedmann ve Minx (2008) 'in açıklamalarına göre karbon ayak izi tanımlanırken sera gazlarından sadece karbondioksit miktarının ele alınmasındaki sebep; diğer sera gazları için gerekli olan biyolojik kapasite ölçümlerinde yeterli bilgiyi edinmenin oldukça zor olmasıdır. Bu nedenle bazı çalışmalarda ele alınmış hesaplamalar diğer sera gazlarını da karbondioksit eşdeğerliliğine çevirerek yorumlanmaktadır.

Reeves ve Lenoir (2006), Denhez (2007) ve Lynas (2009)'a göre: karbondioksit gazı doğada uzun süreli ve canlı sistemleri aşırı tahrip edici izler bırakmakta ve biyolojik kapasitenin de aşılmasına neden olmaktadır. Bu nedenle bireylerin küresel ısınmadaki paylarını fark edip azaltmaları ve gerekli önemleri alabilmeleri için karbon ayak izi hesaplamaları oldukça önemli olmaktadır.

Bireylerin dünyaya karbon ayak izi maliyetleri aşağıdaki oranlarda sıralanmaktadır (İstanbul İl Özel İdaresi, 2011, Aktaran: Atabey, 2013: 20) :

- Evsel (Binalar, mobilya) : %9
- Araba İmalatı: %7

- Giyecek ve Kişisel Etkiler: %4
- Özel Araç: %10
- Finansal Hizmetler: %3
- Kamu Hizmetleri: %12
- Doğalgaz Petrol ve Kömür: %15
- Elektrik: %12
- Toplu Taşıma: %9
- Tatil Uçuşları: %6
- Yiyecek ve İçecek: %5
- Eğlence ve Tatil: %14 olarak hesaplanmaktadır.

Evsel kaynaklı karbon ayak izi hususunda Jones ve Kammen (2011)'in yaptıkları çalışmada karbon ayak izi parametrelerine göre:

- **Ulaşım:** Birincil ayak izi olarak Yakıt, İkincil Ayak izi olarak toplu taşıma, hava ulaşımı ve otomobil vb.
- **Barınma:** Birincil ayak izi olarak Doğalgaz, İkincil ayak izi olarak elektrik, su ve atık ve ısınma vb.
- **Gıda:** İkincil ayak izi olarak, tahıl, sebze, meyve ve et vb.
- **Ürün:** İkincil ayak izi olarak, giyim, ev ürünleri, kişisel bakım vb.
- **Hizmet:** İkincil ayak izi olarak, sağlık, eğlence, eğitim vb. göz önünde bulundurularak hesaplanmaktadır.

Birincil ayak izi parametrelere göre evsel enerji tüketimi ve ulaşım dahil olmak üzere fosil yakıtlarının yanmasından ortaya çıkan doğrudan CO<sup>2</sup> salınımlarının, ikincil ayak izi ise kullanılan ürünlerin yaşam döngüsüyle (imalattan bozulmaya dek) ilgili olan dolaylı CO<sup>2</sup> salınımlarının ölçüsü olarak ele alınmaktadır. Diğer yandan karbon ayak izinin belirli kategorilere bölünmesi bireylerin kaynak kullanımının ve sürdürülebilirliklerinin takibinde kolaylık sağlamaktadır.

Mattila vd. (2011)'e göre bireylerin bu kategoriler eşliğinde çevreye verilen bireysel ve toplumsal zararlarını ve buldukları noktayı görebilmekte, Kyoto Protokolü ile belirlenen CO<sup>2</sup> salınım standartları çerçevesinde kendilerini değerlendirerek diğer ülke ve bölgelerle kıyaslama şansı bulabilmektedirler. Bu durum aynı zamanda yerel çözümler oluşturabilme fırsatını da beraberinde getirmektedir.

Lynas (2009) ise; bireysel karbon ayak izinin miktarını basit bir formül ile hesaplamaktadır:

**Bireysel Karbon Ayak İzi**= Evsel Karbon Salınımı + Ulaşım Karbon Salınımı + Gıda Karbon Salınımı

Hertwich ve Peters (2009), yaptığı çalışmada farklı ülkelerdeki kişi başı ortalama ayak izi büyüklüğünü ortaya koymaktadır. Buna göre Amerika 28.6 ton CO<sup>2</sup> /kişi

oranıyla ilk sırada gelmektedir. Amerika'nın evsel karbon ayak izi payı ise %82 olarak hesaplanmaktadır. Bunun yanı sıra Malawi 0.7 Ton CO<sup>2</sup> /kişi karbon ayak izi ile oldukça düşük bir skor elde ederken evsel karbon ayak izi payı %83 olarak karımıza çıkmaktadır.

Türkiye'nin karbon ayak izi ise kişi başına yaklaşık 4,6 ton CO<sup>2</sup> /kişi olarak görülmektedir. Bu ölçüm ülkemizin karbon ayak izinin ortalama düzeyde olduğunu göstermektedir. Toplumların ekolojik ayak izlerini ortaya çıkaran çalışmalarda da benzer sonuçlara rastlamak mümkün olmaktadır (Wackernagel vd., 2005; WWF, 2012).

Karbon ayak izinin hesaplanmasında önemle üzerinde durulan ve saptanan kriterlerin temelini oluşturan bazı önemli noktalar göz önüne alınmaktadır. Örneğin Kyoto Protokolü, PAS 2050 ve ISO 14064 gibi uluslararası alanda çeşitli yöntem ve standartlar geliştirilmiştir. Kısaca bilgi vermek gerekirse:

Kyoto Protokolü 1997'de Kyoto'da gerçekleşen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 3. Taraflar Konferansı'nda kabul edilmiştir. Sözleşme içerisinde amaç ve kurumlar yer almaktadır. Sözleşme, sanayileşmiş ülkelerin sera gazı salınımlarını stabilize etmeleri yönünde bağlayıcı olmayan bir yükümlülükteyken protokol ile sanayileşmiş ülke taraflarına bağlayıcı sera gazı salım sınırlama ve azaltım yükümlülükleri getirilmiştir. Kyoto Protokolü 2005'te yürürlüğe girmiş ve 2010 itibarıyla de 191 ülke ve Avrupa birliğini kapsamıştır. Türkiye de bir OECD üyesi olarak BMİDÇS 1992 yılında kabul edildiğinde sözleşme içerisinde EK-1 ve Ek-2 listelerinde yer almıştır. 2004'te ise 189. Taraf olarak Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne katılmıştır. Resmi olarak katılımımızın uygun bulunduğu kanun 2009 yılında TBMM'de kabul edilmiş ve Türkiye 2009'da Kyoto'ya taraf olmuştur. (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Kyoto Protokolü, 1998).

ISO 14064 45 ülkeden 175 uzman ile hazırlanan, 2002 yılında başlayan çalışmalar neticesinde 2006 yılında kabul edilen Uluslararası Standartlar Organizasyonu tarafından bir kuruluşun sera gazı emisyonlarının istikrarlı raporlanması, uzaklaştırmalarının ve envanterlerinin çıkarılması, iyileştirme projeleri geliştirilmesi ve bildirimlerin doğrulanması, geçerli kılınması için bir rehber olarak önerilen standartlar serisidir. Organizasyonların sera gazı envanteri hazırlaması için kural ve gereklilikleri, sera gazı emisyon azaltmalarının veya iyileştirmelerinin hesaplanması izlenmesi ve rapor edilmesine dair kılavuz ve özellikleri, sera gazı beyanlarının doğrulanmasına ve onaylanmasına dair kılavuz ve özellikleri içeren üç ayrı kapsamda yayınlanmıştır (Genç, 2009: 5).

PAS 2050 (Publicly Available Specification) ürünlerin sera gazı salımlarının değerlendirilebilmesinde gerekenleri belirlemek için hazırlanmıştır. Carbon Trust, Defra ve İngiliz standartlar enstitüsü liderliğinde bir komitenin hazırladığı Pas 2050, 2008'de yayınlanmıştır. PAS 2050'ye göre öncelikle bir proses haritası çıkartılır ve ürünün yaşam döngüsü süresince hammaddeden bertaraf edilinceye dek geçen süreçteki tüm maddelerin enerji ve atık akımlarının birleşiminden bu haritanın ardından proses içerisinde ilgili emisyon kaynakları belirlenir. Ardından gerekli veriler toplanır ve ürünün karbon ayak izi hesaplanır. Son aşamada ise hesaplanan karbon ayak izinin hassasiyetinin belirlenmesi yer almaktadır. ISO 14064'ün aksine bir ürün spesifikasyonu, firma ve organizasyonlar için bir karbon envanteri, hizmet ve ürünler için de karbon ayak izinin alacaklanması işlevini görür. Karbon ayak izi

hesaplanarak sera gazı salımları azaltılması, maliyet düşürücü fırsatların tanımlanması, tedarikçi seçimi, malzeme ve ürün tasarımı ve üretim süreçlerinde emisyon etkilerinin de karar mekanizmasına dahil edilmesi, çevre ve sosyal sorumluluk konularında liderliklerin daha çok tanıtılabilmesi ve karbon ayak izi ve yeşil ürün talep eden tüketici taleplerinin karşılanması gibi faydalara yönelik olarak hazırlanmaktadır (Genç, 2009: 15).

Karbon ayak izi birim karbondioksit cinsinden ölçülen, kurum veya bireylerin ısınma ulaşım, elektrik vb. faaliyetleri neticesinde ortaya çıkan toplam sera gazı emisyon miktarı anlamına gelmekte ve yasal zorunluluklar, kurumsal sosyal sorumluluk, sera gazı emisyonu azaltım amacı, emisyon ticareti mekanizmalarına katılım, pazarlama ve kurum imajına katkı amacıyla ve müşteri veya yatırımcı talepleri neticesinde belirli kriterler çerçevesinde hesaplanmaktadır (Günen, 2011: 23).

2007 yılında Türkiye'nin tüketiminin ekolojik ayak izi, kişi başına küresel anlamda biyolojik kapasitenin yüzde 50 üzerinde görülmekte bu durum da ülkemizde sürdürülebilir olmayan bir yaşam tarzının varlığına işaret etmektedir. Ekolojik ayak izi bileşenleri içerisinde en yüksek payı %46 ile karbon ayak izi almaktadır. Karbon emisyonları 1990 seviyesine göre en çok artış sağlayan ülke Türkiye olmaktadır (Türkiye Ekolojik Ayak İzi Raporu, 2012: 7).

Dünyadaki trendler ele alındığında, çevre yönetimi, verimlilik ile ilgili yapılan çalışmalara, doğal kaynakların verimli kullanımıyla oluşan atık ve kirliliğin insan sağlığına olası risklerinin azaltılmasını amaçlayan, çevresel problemlerin oluşmadan önce çözülmesine yönelik bir prensip edinen temiz üretim (Birleşmiş Milletler Çevre Programı Unep, 2016), ve küresel sürdürülebilirliğe yönelik çözümler sağlamak ve bunu rekabet avantajına çevirmek noktasında yeni teknoloji ve iş modellerinin geliştirilmesi olarak tanımlanan temiz teknoloji (Cleantech, 2016) kullanımının da ekleneceği ve bunun ciddi avantajlar yaratacağı söylenebilmektedir (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, 2014: 47).

Dünya genelinde tüketicilerin yaşam tarzlarının ve tüketim alışkanlıklarının doğal kaynaklar ile bağlantısının anlaşılması hem farkındalığın artırılması ve pazarın doyurulması hem de sürdürülebilir tüketim perspektifinde ulusal politikaların gerçekleştirilmesi, iş dünyasında da sürdürülebilir üretim uygulamalarıyla yeni fırsatlar yakalanmasına imkan sağlayabileceği düşünülmektedir (Türkiye Ekolojik Ayak İzi Raporu, 2012: 41). Doğal kaynaklardan beslenen turizm sektörünün de bu noktada bir değişim içerisine girmesi mümkün görülebilmektedir.

Özellikle Akdeniz Havzası'nın genelinde kişi başı biyolojik kapasitenin gitgide azalması temelde nüfusun hızlı artışına dayanırken, tarihsel, sanatsal ve mimari açıdan oldukça zengin Akdeniz Havzası'nın dünya turizminin yüzde 25'inden fazlasına ev sahipliği yapması sebebiyle bölgedeki ekolojik açığın da artmasında önemli bir rol oynamaktadır (Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi Raporu, 2012: 19).

Bu bağlamda örnek vermek gerekirse TUYUP Projesi kapsamında 20 hedef otel seçilerek eksiklikler belirlenmesi ve sürdürülebilir otel yönetimi konusunda ihtiyaçların analiz edilmesi hedeflenmektedir.

Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü'nün raporuna göre turizm sektörü global sera gazı emisyonlarına direkt %5'lik bir katkı yapmaktadır. Bununla beraber tu-

rizm endüstrisinin dolaylı olarak yol açtığı faaliyetler de ele alındığında %14'e varan bir CO<sup>2</sup> emisyonu yaptığı söylenebilmektedir (Unwto.org, 2007). Mevcut durumu neticesinde turizm sektörü dünyada atmosferi kirleten 5. Sektör durumunda görülmektedir.

Dünyanın en hızlı büyüyen sektörlerinin başında yer alan seyahat sektörünün büyüme hızıyla birlikte iklim değişikliğine yaptığı katkının da git gide artacağı ifade edilmektedir. Yapılan son tahminlere göre 2035 yılına kadar yapılan seyahat sayılarında %179, geceleme sayılarında %156, seyahat edilen km miktarında %222 artış olacağı ve bu durumun da CO<sup>2</sup> emisyonlarını %152 arttıracığı hesaplanmaktadır (Turizm gazetesi.com, 2015). İçinde bulunulan çağın ve insanlık tarihinin en mühim çevre sorunu olan küresel ısınmanın ve iklim değişikliğinin bir göstergesi olan karbon ayak izine bakıldığında turizm sektörünün de ciddi anlamda CO<sup>2</sup> salınımı yaptığı ve küresel ısınmaya ciddi miktarda katkıda bulunduğu da söylenebilmektedir. Bunun yanında; ilgili alan yazında ve araştırmalarda vurgulanan karbon ayak izi maliyet kalemlerinin doğrudan ve dolaylı bir şekilde turizmi etkilediği söylenebilir. Özellikle; Tatil Uçuşları, Yiyecek-İçecek ve Eğlence-Tatil ile ilgili olan kalemlerin etkisi günümüzde artarak devam etmektedir.

Bu aşamada sürdürülebilirlik kavramı, Daily ve Erlich'e göre; sosyal, ekonomik ve ekolojik sistemlerin ihtiyacı olan öğeleri koruma süreci olarak tanımlanmaktadır (Özbakır ve Velioğlu, 2010: 73). Toplumsal yapı, teknolojideki hızlı değişim, iletişim kanallarındaki yenilikler, insan ilişkileri, kültürel yapı, yaşam biçimleri ve ekonomik çevre başta olmak üzere birçok köklü değişikliğin, çağın bir getirisi olarak gözler önüne serilmesine sebep olmaktadır (Yeygel, 2006: 197).

Günümüz çağının meydana getirdiği tüketici profili; çevreyi olumsuz etkileyen ürün ve hizmetleri eleştiren, yaşam tarzları ve davranışlarıyla toplumun bütününe etkileyen bir yapı sergilemektedir (Kotler, Kartajaya ve Setiawan, 2010: 30). Sosyal, ekolojik ve ekonomik sistemlerin ihtiyaç duyduğu öğeleri koruma süreci (Özbakır ve Velioğlu, 2010: 73) olarak tanımlanan sürdürülebilirlik kavramı ve çevre konusunda hassasiyet bu anlamda benimsenmesi gereken bir prensip olarak karşımıza çıkmaktadır. Hem değişen tüketici beklentileri hem de çevre kirliliği ve küresel ısınmanın ciddi sonuçlar doğurması neticesinde gözler sürdürülebilirliğe çevrilmiş ve hem bireysel hem de kurumsal olarak sürdürülebilir, çevreyi koruyan yaklaşımları benimsemek oldukça önemli hale gelmektedir. Bu bağlamda turizm sektörünün doğal kaynaklardan beslenmesi gerçeğini de temele alarak düşünüldüğünde sera gazı etkisi ve küresel ısınmadan en çok etkilenecek ve yaralanacak sektörlerin başında geldiğini söylemek mümkün olabilmektedir. Bu durum turizm sektörünün küresel ısınma konusunda daha sağlıklı davranması ve gerekli önemler alması gerekliliğini de ön plana çıkartmaktadır. Karbon ayak izi uygulamalarının turizm sektöründe kendine yer bulması da bu açıdan oldukça işlevsel görülmektedir.

## SONUÇ

Turizm sektörü görülmektedir ki artık basıncı bir sanayi konumunda değildir. Yarıttığı karbon maliyeti azımsanacak seviyede görülmemektedir. Karbon Ayak İzi hesaplamaları yaparak karbon emisyonunu düşürücü bir takım önlemler alması, turizm sektörünün geleceği açısından oldukça önemli görülmektedir.

Tüketici beklentileri çağın etkisiyle değişmekte ve sürdürülebilirliğe, çevreye daha çok önem veren bir yapı kazanmaktadır. Bu bağlamda; Karbon Ayak İzi uygulamalarının turizm içerisinde benimsenmesi tüketici tercihlerinin tatmin edilmesi noktasında önemli katkı sağlayabilecektir.

Turizm sektörü doğal kaynaklara bağlı bir sektör özelliği taşımaktadır. Hammaddenin ağırlıklı olarak doğa olması nedeniyle, küresel ısınmanın etkilerini azaltmak ve doğal kaynakları verimli kullanabilmek noktasında karbon ayak izi yaklaşımının kabul edilmesi turizm sektörüyle bütünleşik görülebilmektedir.

Ulaşım noktasında; hava ulaşımı sektörü; turizm sektörü içerisinde yer alan ve en fazla CO<sup>2</sup> emisyonu yapan alt sektördür. Bu sektörün enerji maliyetlerini düşürmesi hem verimliliğini arttıracak ve hem de sektörün CO<sup>2</sup> emisyonlarını ciddi boyutta azaltacaktır.

Sektörün her alanında ve özellikle konaklama bölümünde ısıtma, soğutma, aydınlatma ve inşaat teknolojilerinde enerji verimliliğini arttıracak, dolayısıyla CO<sup>2</sup> emisyonlarını azaltacak değişikliklerin yapılması, bu konuda cezbedici teşvik uygulamalarının ve hatta zorunlu yaptırımların uygulanması kaçınılmaz olacaktır.

Bilindiği üzere; turizm sektörü doğal kaynaklardan beslenmektedir. Karbon emisyonlarının sürekli artışı küresel ısınmayla birlikte mevsimleri ve sıcaklıkları etkileyecek ve dolayısıyla turizm sektörünün içerisinde yer alan bazı turizm çeşitleri işlevsiz hale gelebilecektir. (Örneğin aşırı ısınma sonrasında kar yağışlarında düşme ile birlikte kış turizminin ülke içerisinde işlevsizleşmesi gibi gelişmeler yaşanabilecektir.) Sektör içerisinde karbon ayak izi hesaplamalarının yapılmaması durumunda, bu duruma önem veren turistlerin daha seçici olmaları sebebiyle talepte azalma meydana gelebilecektir.

Yazın taraması ve rakamların analizi sonucunda; turizm sektörüne ilişkin aşağıdaki öneriler geliştirilebilir:

- Yalnızca destinasyon bazında karbon ayak izi uygulamalarının önemsenmesi yeterli olmamaktadır. İşletmelerin kendilerini düşük karbon emisyonuna uyumlu hale getirmeleri olumlu bir sonuç oluştursa da örneğin ulaşım sektörünün bu durumu ciddiye almaması turizm sektörünün karbon emisyon oranının yine yüksek kalmasına sebep olacaktır. Bu bağlamda sektör içerisindeki tüm kolların bir bütünlük dahilinde çalışması gerekmektedir.
- Yeni teknolojiler ile karbon salınımını düşürme yoluna gidecek turizm sektörü için bu durum oldukça maliyetli olabilecektir. Bu aşamada; lokal, bölgesel, ulusal ve uluslar arası organizasyonların öncülüğü ve desteği ile geliştirilebilecek ortak program ve organizasyonlar sinerjik bir etki yaratabilecektir.
- Ulaşım alanında toplu taşımaya yönlendirilmeli, seyahat organları kullandıkları araçlar konusunda bilgilendirilmeli ve ulaşım araçları karbon ayak izi yaklaşımına göre uyumlu hale getirilmelidir.
- Özellikle kitle turizmine yönelik yapılanmış ve hali hazırda bölgesel taşıma kapasitesi aşılmış destinasyonların karbon ayak izi yaklaşımına uyum sağlayabilmesi uzun bir süre alabilecektir. Destinasyon bazında geliştirilecek sürdürülebilirlik yaklaşımı dahilinde taşıma kapasitesi olgusuna daha fazla

önem verilebilecek ve dolayısıyla karbon ayak izi duyarlılığı arttırılabilecektir. Söz konusu önerinin orta ve uzun vadeli bir süreçte gerçekleştirilebileceği göz ardı edilmemelidir.

- Turizm destinasyonlarında karbon salınımı düşük ürün ve hizmetler tercih edilmelidir.
- Turizm destinasyonlarında yer alan binalar, karbon ayak izi hesaplamaları çerçevesinde düşük karbon emisyonu oluşturacak şekilde dizayn edilmelidir (SkdTürkiye.org,2016). Bina içi aydınlatmaları yeni teknoloji ile geliştirilmeli, insana duyarlı sistemler içeren aydınlatma sistemleri tercih edilmelidir.
- Isınma sistemlerinde ısı kaybını ve dolayısıyla enerji kaybını önlemek ve tasarruf edebilmek için yalıtımlar yapılmalıdır.
- Turizm destinasyonlarında kömür- petrol gibi fosil enerji yakıtlarının kullanımını sınırlandırılmalı, çevreye zararı olmayan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına özen gösterilmelidir (Rüzgar, güneş enerjisi vb.)
- Destinasyonlarda soğutma sistemlerinde özellikle klimalarda, karbon ayak izini düşürecek, düşük karbon emisyonuna göre tasarlanmış ürünler kullanılmalıdır. Klima kullanımını düzenlemek için de örneğin pencere açıldığında kapanan bir klima sistemi kullanılmalı ve böylece enerjiden tasarruf edilmelidir.
- Tuvaletlerde gri su kullanımı yaygınlaştırılmalı, su israfından kaçınılmalıdır. Hem personel hem de konukları su israfı hakkında uyarıcı metinler hazırlanmalı, bilgilendirme yapılmalıdır.
- Destinasyon içerisinde geri dönüşüme önem verilmeli, mümkün olduğunca az atık oluşturmak noktasında tedbirli olunmalıdır.
- İthal ürünlerin ülkeye getirilmesi, taşınması ve depolanması ile de belirli bir karbon maliyeti ortaya çıkmaktadır. Bu maliyeti düşürmek için daha çok yerel ürünler kullanılmaya teşvik edilmelidir.
- Ekolojik potansiyelin değerlendirilmesi ve verimli kullanılması hususunda turizm eğitimi de hassasiyetle davranmalı, bu konuyu müfredatına almalıdır.
- Yeşil alanların olabildiğince az tahrip edilmesi sağlanarak ağaçlandırmaya gidilmelidir. Bu durum hem küresel ısınma için pozitif bir adım olacak hem de destinasyonun sosyal sorumluluk anlamında imajını kuvvetlendirecek bir hamle görevi görecektir.
- Dünyadaki gelişmeler takip edilmeli, küresel ısınmanın bölgesel değil küresel bir sorun olduğu unutulmamalı ve senkronize hamleler yapılmalıdır.
- Turizm destinasyonlarının bölgesel veya ulusal bazda karbon salınımları mercek altına alınmalı ve buna uygun önlem ve öneriler geliştirilmelidir. Örneğin kabul edilecek turistler için bir karbon ayak izi hesaplama alt yapısı geliştirilerek (Carbonzero.co.nz sitesinde olduğu gibi) bu konuda bilgilendirilmeli hem de toplam turist kabulleri neticesinde ne kadarlık bir kar-

bon maliyeti ortaya çıktığı hesaplanmalı ve bu yönde tedbirler gerçekleştirilmelidir.

- Destinasyonlar karşıladıkları turistlere ve personeline konuyla ilgili bilgi veren broşürler vermelidir. Böylece hem işletmeler hem de turistlerde karbon ayak izi yaklaşımı çerçevesinde bir algı oluşturulabilecek, yaygınlaşma sağlanabilecektir.

Bu sene Expo 2016 – Antalya çerçevesinde Karbon Ayak İzi sempozyumu düzenlenecek ve turizm sürdürülebilirliği kapsamında karbon ayak izi konusu ele alınacaktır. Karbon ayak izi kavramının bu anlamda turizm için de tartışılmaya başlanmış bir konu olduğunu söylemek mümkündür. Bu sebeple yapılan çalışmanın güncel ve işlevsel olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada genel itibarıyla küresel ısınmanın verdiği zararlara değinilmiş ve bu zararların somut çıktılar olarak göz önüne serilmesini sağlayan ekolojik ve karbon ayak izi kavramları ele alınmıştır. Karbon ayak izi perspektifinden küresel ısınma ele alındığında, turizm sektörü hem etkileyici hem de etkilenen konumunda olmaktadır. Bu bağlamda çalışma içerisinde ekolojik ve karbon ayak izi kavramlarının analiziyle beraber, bu kavramların turizm hareketliliğiyle ilişkisine değinilmiştir. Karbon ayak izi kavramının yaygınlaşması ile birlikte turizm hareketliliğinin nasıl etkileneceği tartışılmış ve geliştirilebilecek çözüm önerilerine yer verilmiştir. Doğal kaynaklar ve iklimsel özelliklerle iç içe olan turizm sektöründe karbon ayak izi kavramının ve karbon ayak izi hesaplamalarının yaygınlaşacağı düşünülmektedir. Yapılan çalışmanın ileride yapılacak çalışmalar için bir temel oluşturacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- ATABEY, T. (2013). Karbon Ayak İzinin Hesaplanması: Diyarbakır Örneği, (Yüksek Lisans Tezi). Diyarbakır. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- BOND, S. (2003). *Ecological Footprinting: Comparing Nature's Supply with Human Demand*. Ecological Footprinting. WWF Cymru: 5.
- ÇEPEL, N. (2003). *Ekolojik Sorunlar ve Çözümler*. Ağustos 2. baskı, Tübitak: 125
- ÇEPEL, N.ve Ergün C. (2007). Küresel Isınmanın Kanıtları. İndigo Dergi: 26.
- DENHEZ, F. (2007). *Küresel Isınma Atlası*. Özgür Adadağ (Çev.). İstanbul: NTV Yayınları: 17.
- FLAVIN, C. (1990). Slowing Global Warming. *American Forests*, May-June, 37,46
- GENÇ, M. (2009). *İklim Değişikliğine Karşı Mücadelede Adımları Semineri*, Bureau Veritas: 15.
- GÜNEN, S. (2011). *Sera Gazlarının İzlenmesi ve Emisyon Ticareti*. 3. Enerji Verimliliği Kongresi. TC Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü İklim Değişikliği Dairesi Başkanlığı. Kocaeli: 16-23.
- İŞMAL, E., Ö. (2012). *Tekstil Tasarımında Çevre Dostu Yaklaşımlar*. 1. Uluslararası Moda ve Tekstil Tasarımı Sempozyumu. Antalya: 9.
- KITZES, J., Peller, A., Goldfinger S., ve Wackernagel, M. (2007). *Current Methods For Calculating National Ecological Footprints Accounts*. Science for Environment and Sustainable Society, 4 (1): 1-9.

- KNAUS, M., LÖHR, D., BERNADETTE, O. (2005). *Valuation of Ecological Impacts- A Regional Approach Using the Ecological Footprint Concept*. Environmental Impact Assessment Review, June: 12-18.
- KOTLER, P. KARTAJAYA,, H., SETIAWAN, I. (2010). *Pazarlama 3.0 - Marketing 3.0*. Optimist Yayın Dağıtım: 30.
- LEWIS, H., GERTSARIS J. (2001). *Design & Environment: A Global Guide To Designing Greener Goods*. Greenleaf: 141.
- LYNAS, M. (2009). *Karbon Ayak İziniz*. Neşet Kutluğ (Çev.). İstanbul: Açık Radyo Kitapları
- MATTILA, T., KUJANPAA, M., DAHLBO, H., SOUKKA, R., ve MYLLYMAA, T. (2011). *Uncertainty And Sensitivity In The Carbon Footprint Of Shopping Bags*. Journal of Industrial Ecology, 15 (2): 217-227.
- MUSLU, Y. (2000). *Ekoloji ve Çevre Sorunları*, Aktif Yayınevi, İstanbul: 255-260.
- NATIONAL GEOGRAPHIC,, (2004). *Küresel Tehdit Gezegenimiz Alarm Veriyor*. Eylül Sayısı. İstanbul: Doğuş Yayın Grubu.
- ORBAY, K., CANSARAN,, A. ve KALKAN, M. (2009). *Öğretmen Adaylarının Küresel Isınmaya Bakış Açısı*. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 27: 85- 97.
- OZBAKIR, M., VELİOĞLU, M.N. (2010). *Pazarlamaya Sürdürülebilirlik Çerçevesinden Bakış ve Bir Örnek Olay Analizi*. Tüketici Ve Tüketim Araştırmaları Dergisi. 2(2): 71-98.
- ÖZTÜRK, K. (2002). Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1): 47-65. <http://www.canaktan.org/ekoloji-cevre/iklim-degisiklik/web-kaynaklar.htm> adresinden alınmıştır.
- REES, E. W. (2000). Eco-Footprint Analysis: Merits and Brickbats. *Ecological Economics* 32: 371-4.
- REEVES, H., ve LENOİR, F. (2006). *Yeryüzünün Acısı*. Şule Demirkol (Çev.). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- SCHALLER, D. (1999). Our Footprints-They're All Over the Place. *Newsletter of the Utah Society for Environmental Education*, 9: 4.
- TABAK, P. (2006). Küresel Isınma Nedeniyle Suların Yükselmesi Problemine Karşı Konut Mimarisinde Çözüm Önerilerinin Araştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- TATAR, O. (2012). Karbon Ayak İzi ve Uluslararası Karbon Ticareti. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ET: 14.03.2016). <http://admin.izced.com/SF/204/karbonayakizi.pdf> adresinden alınmıştır.
- TORÖZ, A., S. (2015). Gemi Kaynaklı Atıkları Alan Bir Atık Kabul Tesisinde Karbon Ayak İzinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: 20.
- UNFCCC, (2004). *To Understand Climate Change; For Beginners IPCC and Kyoto Protocol*. Bonn, Almanya.
- WACKERNAGEL, M., MONFREDA, C., MORAN, D., WERMER, P., GOLDFINGER, S., DEUMLING, D., ve MURRAY, M. (2005). *National Footprint And Biocapacity Accounts 2005: The underlying calculation method*. Oakland: Global Footprint Network.
- WEB-1: [www.pagev.org.tr](http://www.pagev.org.tr), "Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi - KYOTO PROTOKOLÜ", Birleşmiş milletler -1998. (ET: 16.03.2016).
- WEB-2: [www.web.beun.edu.tr](http://www.web.beun.edu.tr), "Bülent Ecevit Üniversitesi Devrek Meslek Yüksek Okulu Karbon Ayak İzi Hesaplama". (ET: 16.03.2016).

- WEB-3: kariyer.turizm gazetesi.com. 'Turizmin Karbon Ayak İzleri'. (ET: 16.03.2016)
- WEB-4: sdt.unwto.org, "Dünya Turizm Örgütü- 2007 ' (ET: 16.03.2016).
- WEB-5: <http://www.carbonzero.co.nz>. 'Emissions Calculator'. (ET: 16.03.2016).
- WEB-6: [www.skdturkiye.org](http://www.skdturkiye.org). (ET:16.03.2016)
- WEB-7: [awsassets.wwftr.panda.org](http://awsassets.wwftr.panda.org): Türkiye Ekolojik Ayak İzi Raporu (ET: 15.03.2016).
- WEB-8: [www.ttg.gov.tr](http://www.ttg.gov.tr). Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (ET: 15.03.2016).
- WEB-9: [www.wwf.or.jp](http://www.wwf.or.jp). WWF. (2009). Japan Ecological Footprint (ET: 15.03.2016).
- WIELDMANN, T., ve MINX, J. (2008). *A Definition Of 'Carbon Footprint'*. HauppaugeNY: Nova Science Publishers: 17.
- WILSON, J. and ANIELSKİ, M. (2005). *Ecological Footprints of Canadian Municipalities and Regions*. Ecological Footprinting: 33.
- YALÇIN, F. (2010) İlköğretim Öğrencilerinin Küresel Isınma ve Sera Etkisi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin ve Yanlış Kavramalarının Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: 35-40.
- YEGEL, S. (2006). Postmodern Toplumsal Yapının Pazarlamaya Getirdiği Yeni Boyut: Topluluk Pazarlaması (Tribal Marketing), *Bilig Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi*. 38:197-228.
- YILMAZ, F. (2014). İklim Değişikliği Gündemi Gerçeklerle Örtüşmelidir. *Tesisat Dergisi*. 227: 76.