

TURİZM VE SEYAHAT FAALİYETLERİNİN DÜNYAMIZDA BIRAKTIĞI KARBON AYAK İZİ TAKİBİ VE KONTROLÜ

Derya SEMİZ ÇELİK¹ 

Özet

Dünya nüfusundaki artış, teknolojik gelişmeler, insanların artan beklentileri ve kaynakların tüketimi derken dünyamızın geleceğini tehdit eden ve kimi zaman geri dönüşü olmayan yollara sokmaktadır. Turizm ve seyahat sektörü de dikkat edilmediği takdirde bu tehdidi oluşturabilecek başlıca unsurlar içinde yer almaktadır. İnsanların turizm ve seyahat faaliyetleri esnasında tüketim faaliyetleri de artmaktadır. Dolayısıyla insanların bu faaliyetlerinde takip ettikleri güzergahta aynı şekilde bıraktıkları izler dikkat edilmesi gereken bir kavram haline gelmiştir. Güzergahları boyunca verebilecekleri zararları tespit etmek amacıyla bu izin takibi öne sürülmüştür. Bunun günümüzdeki karşılığı karbon ayak izi kavramıdır. Bu iz sayesinde olası tehdit ve zararların kontrolü sağlanarak, gerekli müdahale senaryoları geliştirilebilecektir.

Bu çalışmaya konu olan karbon ayak izi kavramında gerekli takip senaryoları ve kontrolü konusunda dünyadaki mevcut yapı değerlendirilmiştir. Ayrıca dünyada yapılan çalışmalar ışığında eksikler ve gerekli iyileştirmeler adına çözüm önerileri geliştirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Turizmde Sürdürülebilirlik, Karbon Ayak İzi, Turizm Planlaması

TRACKING AND CONTROL OF THE CARBON FOOTPRINT LEAVED BY TOURISM AND TRAVEL ACTIVITIES ON OUR WORLD

Abstract

The increase in the world population, technological developments, the increasing expectations of people and the consumption of resources put the future of our world on paths that threaten and sometimes irreversible. The tourism and travel industry is also one of the main factors that can create this threat if not paid attention to. Consumption activities of people increase during tourism and travel activities. Therefore, the traces that people leave in the same way on the route they follow in these activities has become a concept that needs attention. This permit tracking has been suggested in order to determine the damages they may cause along their routes. The current equivalent of this is the concept of carbon footprint. Thanks to this trace, possible threats and damages will be controlled and necessary intervention scenarios will be developed.

The current structure in the world on the necessary follow-up scenarios and control in the concept of carbon footprint, which is the subject of this study, has been evaluated. In addition, it has been tried to develop solutions for the deficiencies and necessary improvements in the light of the studies carried out in the world.

Keywords: Sustainability in Tourism, Carbon Footprint, Tourism Plannin

¹ Dr., Marmara Üniversitesi SBMYO, Turizm Seyahat ve Eğlence Hizmetleri Bölümü,
E-mail: deryasemiz@gmail.com,
Orcid no : 0000-0001-83976671

1. Giriş

Sürdürülebilirlik, doğal çevre unsurlarını kullanırken, mevcut yapıyı bozmadan, aksatmadan, zarar vermeden ve tüketmeden kullanmanın gerekliliği olarak tanımlamak mümkündür. Turizm endüstrisi de ürün ve hizmetlerini doğal çevre üzerinden yürütmesinden kaynaklı sürdürülebilirlik çalışmalarında üzerinde durulması gereken bir endüstri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sürdürülebilirlik ile ilgili çalışmalar Arthur Cecil Pigou ile “*Zenginlik ve Refah*” (*Wealth and Welfare*) (1912 ve 1920) isimli eseriyle başlamıştır. Çalışmaya göre Pigou, insanlığın refahı üç tür sermayeye dayandırmaktadır. Bunlar, “*doğa, insan tarafından üretilen maddeler; insan kaynakları ve bilgi birikimidir*” (Cankır, vd.2014:2).

2003 Djerba Deklarasyonu, Dünya Turizm Örgütü (WTO), turizm ve iklim değişikliği arasındaki çift yönlü ilişkiyi tanımlamıştır. Bir yandan, iklim değişikliği turizm destinasyonları ve turist akışları üzerinde bir etkiye sahipken, diğer yandan turizm, esas olarak sera gazlarının (GHG) emisyonuna yol açan fosil yakıtların kullanımını nedeniyle iklim değişikliğine önemli bir katkıda bulunmaktadır. (Ricoa, vd. 2019: 491).

Sera gazlarının emisyonu, tüm kıtalardaki ülkelerin destinasyon rekabet edebilirliği üzerinde derin etkileri olması beklenen iklim değişikliğinin önemli bir nedenidir. Diğer endüstrilerde olduğu gibi turizm de turistlere mal ve hizmet satarken doğrudan ve üretimlerinde enerji gerektiren girdileri satın alırken dolaylı olarak sera gazı üretir.

Turizmin karbon ayak izi hakkında bilgi, endüstrinin sera gazı emisyonlarını azaltmak için bilinçli politika yapımı için esastır.

2. Turizm ve Seyahat İşletmeciliği ve Sürdürülebilirlik

Küresel turizm, küresel ihracatın %7'sini temsil eden ve küresel gayri safi yurtiçi hasılaya (GSYİH) önemli ölçüde katkıda bulunan trilyon dolarlık bir endüstridir. Uluslararası gelirler ve turizm gelirleri, uluslararası ticaretin büyümesini geride bırakarak yıllık %3-5 oranında büyümektedir (Lenzen, Sun, vd, 2018: 522)

Turizm gelişirken bir yandan da ait olduğu bölgede doğal ve sosyokültürel yapının zarar görmesine sebep olabilmektedir. 1970'lerden itibaren bu zararı azaltabilmek adına

TURİZM VE SEYAHAT FAALİYETLERİNİN DÜNYAMIZDA BIRAKTIĞI KARBON AYAK İZİ TAKİBİ VE KONTROLÜ

sürdürülebilirlik kavramları ortaya çıkmış ve sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir turizm çalışmaları yapılmaya başlanmıştır (Keskin ve Örgün, 2015: 31, akt: GÜDÜ DEMİRBULAT, Tetik Dinç, 2017: 21).

Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü'ne (UNWTO) göre turizm, iklim değişikliği üzerinde en yüksek etkileri olan ekonomik bir faaliyettir. Başta fosil enerji olmak üzere turizm üretim faaliyetleri için gerekli olan enerjinin yoğun kullanımı, yüksek miktarda sera gazı salınımına yol açmaktadır. Turizm ürünlerinin tüketimi, dünya ekonomisinin toplam CO2 emisyonlarının %3,9 ila %6'sını ve ışınımsal zorlama ve diğer sera gazları dahil edildiğinde %5 ila %14'ünü temsil etmektedir. Ayrıca, turizm için gerekli olan doğal kaynakların gerek altyapı inşa etmek gerekse de kullanmak için artan kullanımı su, arazi ve malzeme kullanımı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Cadarso, Gomez, vd, 2016: 529)

Ayrıca turizmin seyahat işletmeciliği ayağının önemli bir bileşeni olan ulaşım, enerji ve karbon açısından yoğun bir meta olup, iklim değişikliğine potansiyel olarak güçlü bir olumsuz etkisi bulunmaktadır. Destinasyonların hava ve iklim değişikliğine karşı duyarlılığı ve kırılganlığı, iklim değişikliğinin bir sonucu olarak turizm endüstrisinin de gelecekte ciddi değişikliklere uğrayacağını ve artan iklim değişikliğine uyum sağlaması gerektiğini göstermektedir.

Karbon emisyonunun en önemli göstergelerinden bir turistlerin destinasyonları, turizm ve seyahat faaliyetlerindeki dinamiklerdir. İlgili destinasyonlardaki karbon ayak izleri güzergahları boyunca takip ve değerlendirilmesini gerektirmektedir (Eşitti, Doğan, 2016: 599). Sürdürülebilir turizm çalışmalarında sorunların tespiti ve çözümü adına öncelikli yapılması gereken bir adım olarak ele alınmalıdır.

3. Karbon Ayak İzi Kavramı

“Karbon ayak izi” kavramı giderek artan bir şekilde, bireysel bir firma, endüstri veya tüm ekonomi düzeyinde mal ve hizmetlerin üretimi ve tüketimi ile ilişkili sera gazı emisyonlarının miktarını belirtmek için kullanılan bir ifadedir (Dwyera, vd, 2010: 355).

Turizmin karbon ayak izi ise, turizm faaliyetleri sırasında doğrudan yayılan karbonu (örneğin, araçlarda benzinin yanması) ve ayrıca turizmde vücut bulan karbonu temsil etmektedir. Turizmle vücut bulmak, turistler tarafından satın alınan/ kullanılan malları (örneğin, yiyecek, konaklama, ulaşım, yakıt ve alışveriş. vs.) temsil etmektedir. Turizm karbon ayak

izlerinin, turizmle ilgili mal ve hizmetlerin yaşam döngüsünü veya tedarik zinciri emisyonlarını kapsayan yöntemler kullanılarak değerlendirilmesi gerekmektedir (Lenzen, Sun, vd, 2018: 522).

İnsanların faaliyetleri esnasında doğrudan ya da dolaylı bir şekilde doğal çevreye verdiklerini zararı genel olarak karbon ayak izi olarak tanımlanabilmekte olup, ölçü birimi karbondioksit (CO₂)dir. Tanımında da olduğu gibi temelde doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki kola ayrılmaktadır. Bunlar;

Doğrudan / Birincil karbon ayak izi: Fosil yakıtların yanmasıyla oluşan karbondioksit salınımını ifade eder. Bunlar ev tipi enerji tüketimi, ulaştırma (araba, uçak, vs.) gibi sebeplerle ortaya çıkmaktadır. Niteliği itibarıyla doğrudan ya da birincil karbon ayak izi olarak adlandırmak mümkündür.

Dolaylı / İkincil karbon ayak izi: İlgili tüketim ürünün, üretimi esnasında kullanılan tüm kaynaklardan, ilgili ürünün doğadan kaybolana kadarki süresi boyunca ki karbondioksit salınımını ifade eder.

Dolayısıyla dolaylı ya da ikincil karbon ayak izi kavramı tüketilen ürünün tüm yaşam döngüsünü kapsamaktadır. Ölçü birimi karbondioksit (CO₂) olup, birincil karbon ayak izinin uzun vadeli takibi gibi düşünülebiliriz.

4. Turizm ve Seyahatin Karbon Ayak İzi Takibi ve Kontrolü

Lenzen vd.'nin 2018 yılındaki bir çalışmasına göre karbon ayak izi muhakemesinde iki değerlendirme yöntemi bulunmaktadır. Bunlardan ilki ikamete dayalı değerlendirmeyken (RBA) ikincisiyse varış noktasına dayalı değerlendirmedir (DBA). Her iki bakış açısı da iyi bilinen tüketime dayalı değerlendirme ilkesinin çeşitleri olduklarıdır. Bu iki kavramı birbirinde farklılıkları, RBA tüketime dayalı emisyonları turistin ikamet ettiği ülkeye tahsis ederken, DBA bunları turistin hedef ülkesine tahsis etmektedir. İki bakış açısı açık ve farklı amaçlara hizmet etmektedir. RBA, gezginlerin üstlendiği sera gazı (GHG) sorumluluğunu yansıtan seyahat sıklığı, mesafe ve ulaşım modları gibi seyahat tercihlerinin belirleyicilerine ışık tutabilmektedir. Bu nedenle RBA bazlı emisyonlar, geleneksel karbon ayak izinin kapsamı ve tanımıyla eşleştirilebilir. DBA'da ise, örneğin yerel teknolojinin karbon verimliliğini artırarak veya uluslararası faaliyetler için pazara dayalı önlemler uygulayarak, destinasyondaki turizm

TURİZM VE SEYAHAT FAALİYETLERİNİN DÜNYAMIZDA BIRAKTIĞI KARBON AYAK İZİ TAKİBİ VE KONTROLÜ

operasyonlarının karbon ayak izini yönetme seçeneklerini değerlendirmesi gerekmektedir (Lenzen, Sun, vd, 2018: 522-523).

Temelde bir kişinin karbon ayak izinin hesaplanmasında kullanılan verileri aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür. Bunlar: (Akdeniz, Temeloğlu, 2020: 84)

Ev içinde kullanılan doğal gaz, elektrik, sıvı ya da katı yakıt miktarları

Havayolu kullanımına ait uçulan mesafe ve sıklık bilgisi

Kullanılan motorlu araçlara ait (araba, motor vb.) yakıt tüketimi

Kullanılan toplu taşıma araçları (otobüs, tramway, metro, taksi, tren vb.) ve sıklıkları

İkincil tüketim kalemleri, örneğin; yiyecek/içecek, giyecek, ilaçlar, tekstil, kitap, dergi, gazete vb gibi kâğıt temelli ürünler, teknolojik eşya satın alma davranışları (Radyo, televizyon telefon, bilgisayar, yazıcı, her türlü motorlu araç, bisiklet vb.), mobilyalar, oyuncak, her türlü ev araç ve gereçleri, otel, restoran ve bar harcamaları, iletişim (telefon, internet kullanımı vb.), sigorta hareketleri, finansal hareketler, vb.

Karbon ayak izini azaltmanın alternatif yolları; Birincil karbon ayak izi niteliği itibariyle doğal çevrede yapabileceğimiz her türlü hareketin tasarruflu alternatiflerinin düşünülerek yapılması ile azaltılabilir. Bunları insanlar günlük faaliyetlerinde çok rahat kontrol altına alabilirler. Burada dikkat edilecek unsur, insanların konfor alanlarından temelli vazgeçmesi anlama gelmemesidir. Örneğin, ısınma ihtiyacının giderilmesinde güneş enerjisi kullanımına yönelerek doğal gaz tüketimi azaltılabilir. Bu ihtiyaç yalıtım sistemleriyle desteklemesiyle de verimlilik artırılabilir. Başlangıç maliyetlerinin yüksek olduğu konusu da olası şikayetler uzun vade de faturalardaki azaltma ile dengeleyecek hatta avantaj haline gelebilecektir.

Turizm ve seyahat faaliyetlerindeyse, tüketimin normalin üstüne çıkıyor olması ciddi bir tehdittir. İnsanların kendi kendilerini kontrol altında tutuyor olması önemli bir sorumluluktur. Seyahatlerinde uçak, tren vd. gibi toplu taşıma kullanmaları atabilecekleri ilk adım olabilmektedir. Yeme, içme, barınma, eğlenme vb. ihtiyaçlarında tasarruf bireylerde olup eğitim ve yönlendirmelerle kontrol altına alınabilir.

Hayatın her aşamasında geri dönüşüm çalışmalarının da birincil karbon ayak izinin azaltılmasında önemi büyüktür.

Örneğin, seyahatlerde mümkün olduğunca yürüyüş, motorsuz araçlar, motorlu araca ihtiyaç halinde toplu taşıma kullanımı gibi kendi içinde en optimal çözüm ile hareket edilebilir. Tasarruflu yakıt kullanımının önemi dikkate alınarak seyahat etmekte fayda vardır

Salt ulaşım araçları değil aynı zamanda turistik diğer faaliyetlerinde doğadaki tahribatına önem vermek gerekir. Atıkların azaltılması, gereksiz tüketimlerden sakınılması gibi kotalar ile doğadaki karbon ayak izlerimiz küçültülebilir.

İkincil ayak izini azaltmak için gerekli önlemler;

Satın alma davranışını gerçekleştirmeden önce ilgili ürünlerin üretim yerleri, üretiminde kullanılan malzemeler vb. gibi konular hakkında bilgi edinilmelidir. Ürün ya da hizmete ulaşım konusunda da dikkat etmekte fayda vardır nitekim ulaşım mesafesi ve zorluklarının artması yüksek emisyonu sebebiyet verebilmektedir.

Sonuç olarak, RBA ve DBA, UNWTO tarafından önerilen, hareket noktalarında seyahat davranışını değiştirmeyi ve destinasyonlarda teknoloji gelişimini teşvik etmeyi amaçlayan azaltma stratejilerinin ilerlemesini değerlendirmek için kullanılabilir (Lenzen, Sun, vd, 2018: 523).

5. Dünya' da Karbon Ayak İzi Çalışmalarından Örnekler

5.1. Avustralya'da Karbon Ayak İzi Örneği

Lary vd. 2010 yılında yapmış olduğu bir çalışmaya göre, turizm endüstrisinden ve Avustralya'daki ilgili faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı (GHG) emisyonlarının tahmin edilmesindeki sorunları incelenmiştir. Turizmin kapsamı, Avustralya Turizm Uydu Hesabı (TSA) tanımını kullanarak, Avustralya turizminin karbon ayak izini tahmin etmek için iki geniş yöntem kullanılmış ve karşılaştırılmıştır. Bunlar;

Avustralya turizminin karbon ayak izinin üretime dayalı ölçümü

Avustralya'nın turizm karbon ayak izinin harcamaya dayalı ölçümü

Bu yaklaşımlara bağlı olarak, turizm Avustralya'daki toplam endüstri sera gazının %3,9 ila %5,3'üne katkıda bulunmakta olduğu tespit edilmiştir. GHG emisyonları, ayrıntılı endüstri GHG emisyon verilerinin bu tür bir analiz için uygun bir biçimde mevcut olduğu en son yıl

TURİZM VE SEYAHAT FAALİYETLERİNİN DÜNYAMIZDA BIRAKTIĞI KARBON AYAK İZİ TAKİBİ VE KONTROLÜ

olan 2003–2004 için tahmin edilmiştir. Turizmin sera gazı emisyonları, Avustralya ekonomisindeki diğer endüstrilerle karşılaştırılır.

Eğer turizm endüstrisi paydaşları, kapsamlı bir Kyoto sonrası küresel iklim değişikliği müdahale çerçevesinin bir parçası olarak diğer endüstrilerin yanı sıra endüstri GHG emisyonlarını azaltmada rol oynayacaklarsa, politika hakkında bilgilendirilmiş tartışma için genel emisyonlar ve endüstri sektörü tarafından emisyonlar hakkında bilgi gerekli vurgulanmaktadır.

5.2. İspanya’da Karbon Ayak İzi Örneği

İspanya’da Cadarso vd. tarafından 2016 yılında yapılan çalışmada, turizmin karbon ayak izi kavramının sadece turizm tüketiminde yer alan emisyonları değil, aynı zamanda turizm sektörünün yatırımlarıyla bağlantılı emisyonları da içerecek şekilde genişletilmesini önermektedir. Önerilen önlem, yani tüm karbon ayak izi, turizm malları ve hizmetleri için gerekli sermaye mallarının üretimiyle bağlantılı emisyonların bu sektöre tahsis edilmesini ifade etmektedir. Otel ve altyapı inşaatı gibi yatırımların ihmal edilmesi, turizm sektörünün çevresel sorumluluğunun hafife alınmasına yol açmakta olduğu vurgulanmaktadır. Metodoloji, 1995-2007 dönemi için İspanya turizm sektörüne uygulanmış bir yaşam döngüsü değerlendirme girdi-çıkıtı (LCA-IO) modeline dayanmaktadır.

Elde edilen sonuçlar, turizm yatırımlarının karbon ayak izi hesaplamalarına dahil edilmesinin, otel ve catering ile ilgili sivil altyapı ve inşaatın ve ithal elektrikli ve elektronik makine ve ulaşım araçlarının önemi nedeniyle sektörün sorumluluğunu %34 oranında artırdığını göstermektedir.

Daha da önemlisi, turizm yatırımlarının eko-verimliliğindeki zayıf gelişmenin (bir milyon avroluk turizm hizmetleriyle sanal karbon), genişleyen turizm sektörünün çevre üzerindeki baskısını ve sermaye yatırımlarını içeren azaltma hedeflerine yönelik iddiaları artırdığı vurgulanmaktadır.

5.3. Hong Kong Karbon Ayak İzi Örneği

McKercher vd tarafından 2010 yılında yapılan çalışmada, Hong Kong sakinlerinin turizm ve iklim değişikliğine karşı tutumlarını incelenmiş ve çevresel etkileri azaltmak için seyahat davranışlarını gönüllü olarak değiştirme isteklerini değerlendirmiştir. Çevresel davranış

değişikliği ile ilgili önceki çalışmalar, farkındalığı ve eylem arasında önemli bir boşluk olduğu tespit etmiş, hatta bazı araştırmalar en bilinçli bireylerin davranışlarını değiştirme olasılığının düşük olduğunu öne sürmüşlerdir.

Çalışmada kümeleme analizi yapılarak, düzenli uluslararası turistten en az seyahat etkinliğine kadar değişen dört turist grubu belirlenmiştir. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin farkındalığı düzenli uluslararası turist grubunda yüksek çıkarken, seyahat davranışını değiştirmeye en az istekli oldukları belirlenmiştir. Çalışma, seyahat modellerinde anlamlı davranış değişikliği yaratmak için hükümet müdahalesinin gerekli olabileceği sonucuna bağlanmaktadır.

5.3. Malezya Karbon Ayak İzi Örneği

Solarin tarafından 2014 yılında yayınlanmış çalışmaya göre, 1972-2010 dönemi için Malezya örneğinde eşbütünleşme testleri ve Granger nedensellik testleri kullanılarak CO2 emisyonunun belirleyicileri incelenmiştir. Gelir, enerji tüketimi, finansal gelişme ve kentleşme gibi geleneksel değişkenlere ek olarak, mevcut çalışma, olası bir belirleyici olarak turist varışlarını eklemiştir. Ampirik çalışma sonuçlarına göre, CO2 emisyonu bağımlı değişken olarak girildiğinde, değişkenlerdeki uzun dönemli ilişkileri tespit edilmiştir. Nedensellik testleri, Malezya'da turist varışlarından kirletici emisyonlarına doğru akan pozitif tek yönlü uzun vadeli Granger nedenselliğini göstermektedir. Ancak kısa dönemde değişkenler arasında bir geri besleme ilişkisi bulunmuştur. Uzun dönemde turizm ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi bulunmazken, uzun dönemde gelirden emisyona tek yönlü nedensellik ilişkisi görülmüştür. Benzer şekilde, nedenselliğin, emisyondan herhangi bir geri besleme olmaksızın, uzun vadede enerji tüketiminden kirleticilere doğru aktığı bulunmuştur. Hem turizmden hem de gelirden enerji tüketimine doğru kısa dönemli tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Finansal gelişme aynı zamanda Granger'ın emisyondan sadece kısa vadeli bir geri bildirim ile iki zaman ufku kirliliğe neden olduğu ortaya çıkmaktadır.

6. SONUÇ

Turizm sektörünün çevre ile ilişkinin doğrudan olduğunu söylemek mümkündür. Dolayısıyla turizm endüstrisinde en ufak bir hata bile doğal çevrede kalıcı ya da çözülmesi uzun

TURİZM VE SEYAHAT FAALİYETLERİNİN DÜNYAMIZDA BIRAKTIĞI KARBON AYAK İZİ TAKİBİ VE KONTROLÜ

sürecek zararlara sebep olabilmektedir. Bu zarar salt çevre ile kalmayıp içinde bulunduğu sektörü de tehdit eder niteliktedir.

Günlük hayatımızı kolaylaştıran birçok faaliyet gibi ulaşım ve seyahat faaliyetleri de dünya ısısını artırmakta, insan yaşamını olumsuz etkileyen sera gazı etkisiyle canlı yaşamını tehdit etmektedir. Bu tehdit her insanın ulaşım, ısınma, enerji tüketimi veya satın aldığı her türlü ürün neticesinde atmosfere yayılmasına neden olduğu karbon miktarı ile ifade edilmekte olup karbon ayak izi olarak tanımlanmaktadır. Turizm faaliyetlerinin karbon ayak izini normalden sekiz kat fazla olduğu, yani dünya sera gazı salımının 12’de birine denk geldiği belirtilmektedir. Kitlesel ve bireysel olarak hava kirliliği ve iklim değişikliğini kontrol edebilmek için karbon ayak izinin kontrol altına alınması gerekmektedir.

Bildiğimiz kadarıyla, sunulan tahminler, bir destinasyondaki tüm turizm karakteristiği ve turizm bağlantılı endüstriler üzerinde turizmin karbon ayak izini tahmin etmek için hem üretime hem de harcamaya dayalı bir yaklaşımı kullanan ilk tahminlerdir. Ayrıca, turizmin karbon ayak izini diğer endüstrilerle karşılaştırmanın basit olmadığını, ancak ölçümlere dahil edilen ekonomik faaliyetlere bağlı olduğunu vurguladık. Ayrıca, turizmin gelecekteki karbon ayak izi tahminleri, özelliklerinin ve bağlantılı endüstrilerin bileşimindeki değişikliklere göre değişecektir.

Kaynakça

- Akdeniz Defne, Temeloğlu Erdem. (2020). Turizm ve Karbon Ayak İzi: Türkiye ve Dünyada Yapılan Çalışmalar Işığında Bir Farkındalık Çalışması, International Travel and Tourism Dynamics: Overtourism, 8-10 Oct 2020, Ankara Turkey, E-ISBN: 978-605-031-445-8
- Cadarso María A., Gomez Nuria, Lopez Luis A., Tobarra María A. (2016). Calculating Tourism's Carbon Footprint: Measuring The Impact Of Investments, Journal of Cleaner Production 111, 529-537, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.019>
- Cankir, B. , Semiz, D. & Aktas, A. (2014). A comparative analysis of standards used in voluntary carbon markets. Journal of Economics Finance and Accounting, 1 (1), 1-12. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jefa/issue/32425/360563>
- Dwyera Larry , Forsyth Peter, Spurr Ray and Hoqued Serajul. (2010). Estimating The Carbon Footprint Of Australian Tourism, Journal Of Sustainable Tourism, Vol. 18, No. 3, April 2010, 355–376
- Eşitti Bekir, Duran Erol. (2018). Çanakkale Turizminin Karbon Ayak İzi Üzerine Bir Araştırma, Journal of Awareness, Cilt / Volume:3, Sayı / Issue: Special, 2018, 597-608, DOI: 10.26809/joa.2018548672

- Güdü Demirbulat, Ö. & Tetik Dinç, N. (2017). Sürdürülebilir Turizm Konulu Lisansüstü Tezlerin Bibliyometrik Profili. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 14 (2), 20-30 . DOI: 10.24010/soid.334320
- Keskin, E. ve Örgün, E. (2015). Kelime İlişkilendirme Testi Aracılığıyla Sürdürülebilir Turizm Olgusunun Kavramsal Analizi: Ürgüp Örneği, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 3 (1) ss. 30-40.
- Lenzen Manfred, Sun Ya-Yen, Faturay Futu, Ting Yuan-Peng, Geschke Arne ve Malik Arunima, (2018). The Carbon Footprint of Global Tourism, *Nature Climate Change*, Vol 8, June 2018, 522–528, www.nature.com/natureclimatechange.
- McKercher Bob, Prideaux Bruce, Cheung Catherine and Law Rob. (2010). Achieving Voluntary Reductions In The Carbon Footprint Of Tourism And Climate Change, *Journal of Sustainable Tourism*, Vol. 18, No. 3, April 2010, 297–317.
- Ricoa Anna, Martínez-Blanco Julia, Montlleó Marc, Rodríguez Gustavo, Tavares Nuno, Arias Albert, Oliver-Solà Jordi,. (2019). Carbon Footprint Of Tourism In Barcelona, *Tourism Management* 70, 491–504, <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.09.012>.
- Solarin, S. A. (2014). Tourist arrivals and macroeconomic determinants of CO2 emissions in Malaysia. *Anatolia*, 25(2), 228–241.