


Article Info	RESEARC ARTICLE ARAŞTIRMA MAKALESİ	
Title of Article	Investigation of Carbon Footprint Effects of Bicycle and Pedestrian Transportation in National Parks	
Corresponding Author	Hayri ULVİ Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, hayriulvi@gazi.edu.tr	
Submission Date Admission Date	15/09/2019 / 10/09/2019	
How to Cite	ULVİ, H., (2019). Article Title /Makale Adı , Kent Akademisi, Volume, 12 (39), Issue 3, Pages, 460-474	
		ORCID NO: 0000-0003-2988-6215

Bisiklet ve Yaya Ulaşımının Millî Parklarda Karbon Ayak İzi Etkilerinin Araştırılması

Hayri ULVİ¹, Hülagü KAPLAN²

ABSTRACT:

Increasing population, developing technology and growth of cities cause pollution of resources and environment. This pollution caused by mankind and the destruction it creates in nature puts nature on an irreversible path. When humanity realized this pollution and destruction, they put forward the concept of nature protection and sustainability. National parks emerged with the emergence of this conservation idea. The first national park is known as Yellowstone National Park. In our country, the Forest Law No. 6831 entered into force in 1956 with the 25th article has found a legal application area. National parks are regions where there are rare natural beauties that must be protected for the world and our country. National parks are areas where sustainability is at the forefront. Therefore, transportation to national parks and transportation within the park should be sustainable, environmentally friendly and sensitive. The use of fossil fueled carbon-based fuel vehicles increases emissions and carbon footprints from such sensitive areas and harms the environment. Therefore alternative transportation systems should be used in such sensitive areas. Pedestrian and bicycle transportation systems are the healthiest and the lowest cost of alternative transportation systems. Infrastructure costs and investment costs are low, and because of the benefits for human health are shown as the preferred mode of transport. The aim of this study is to investigate the carbon footprint of environmentally friendly transportation systems bicycle and pedestrian transportation in Beyşehir and Kızıldağ National Parks.

ÖZ:

Artan nüfus, gelişen teknoloji ve kentlerin büyümesi çevrenin kirlenmesine neden olmaktadır. İnsan aktivitelerinin olduğu kirlilik ve doğada oluşturduğu tahribat, doğayı geri dönüşü olmayan bir yola sokmaktadır. İnsanlık ortaya kirlilik ve tahribatın farkına varması ile doğa koruma ve sürdürülebilirlik kavramını ortaya atmıştır. Millî parklar, koruma fikrinin ortaya çıkması ile ortaya çıkmıştır. İlk Millî park ise ABD Yellowstone Millî Parkı olarak kaynaklara geçmiştir. Millî parklar, ülkemizde ise 1956 da yürürlüğe giren 6831 sayılı Orman Kanununun 25. maddesi ile kanuni bir uygulama alanı bulmuştur. Millî parklar, dünya ve ülkemiz için korunması gereken nadide doğal güzelliklerin yer aldığı bölgeler olup sürdürülebilirliğin ön planda olduğu alanlardır. Bu yüzden Millî parklara ulaşımın ve park içindeki ulaşım sirkülasyonunun sürdürülebilir, çevre dostu ve duyarlı olması gerekmektedir. Fosil yakıtlı taşıtların kullanılması millî parklarda hassas alanlarda emisyonu ve karbon ayak izini artırmakta ve çevreye zarar vermektedir. Bu sebeple alternatif ulaşım sistemleri millî parklarda kullanılmalıdır. Alternatif ulaşım sistemlerinin en sağlıklı ve altyapı maliyeti en düşük olan sistemleri, yaya ve bisiklet ulaşımı olarak bilinmektedir. Bu çalışma kapsamında Beyşehir ve Kızıldağ Millî Parklarında çevre dostu ulaşım sistemleri bisiklet ve yaya ulaşımının karbon ayak izi araştırılması yer almaktadır.

¹ Gazi University, Faculty of Architecture, City and Regional Planning, hayriulvi@gazi.edu.tr

² Gazi University Urban Transportation Technology Accesibility and Research Center, hukaplan@gmail.com

KEYWORDS: Urban Transportation, Environment, National Parks, Carbon Footprint

ANAHTAR KELİMELER: / Kentsel Ulaşım, Çevre, Millî Parklar, Karbon Ayak İzi

GİRİŞ:

Sanayi devrimi ile başlayan ve gittikçe gelişen teknoloji ile artan nüfus, kentleşme, aşırı otlatma, sulak alanlarının kurutulması, tarımsal ilaçlamanın yaygınlaşması kaynakların kirlenmesine neden olmaktadır. Doğal kaynakların kirlenmesi doğal yaşama baskı uygulamaktadır. Özellikle 19. Yüzyıl'dan günümüze değin insanoğlunun doğa üzerindeki tahribatı artmaktadır. Doğaya yapılan bu müdahaleler önemli olumsuz değişimlere yol açmaktadır. Yapılan bu tahribat ve olumsuz etkilenme insan yaşamını tehlikeye atmaktadır. Yaşanan iklim değişikliği gibi modern dünyanın engelleyemediği sonuçlar ortaya çıkmakta ve ekosistemler olumsuz etkilenmektedir (Yücel ve Babuş, 2005).

Ortaya çıkan bu olumsuzluklar sonucu insan zamanla doğaya verdiği zararı fark etmektedir. Verdiği zarar ile ilgili olarak bilinçlendiğinde ise zararı önlemek için çözüm önerileri getirmektedir. Çözüm önerileri, sürdürülebilirlik ve doğa koruma gibi kavramların gündeme gelmesini sağlamaktadır. Bu kavramlar doğrultusunda ve doğa koruma bilinci ile Millî parkların ortaya çıktığı görülmektedir.

Millî Parklar; belli bir yörenin sahip olduğu doğal, kültürel ve rekreasyonel yönden sıra dışı özellikler nedeniyle belli bir statü ve prensiplere dayalı olarak koruma-kullanma dengesinin tesisi ve devamlılığı için uygun arazi kullanma kararları alınarak ve uygulanarak yönetilmelidir. IUCN koruma alanını; “biyolojik çeşitliliğin, doğal ve kültürel kaynakların korunması ve sürdürülebilmesi amacıyla özellikle ayrılmış ve hukuki veya diğer etkili yöntemlerle yönetilen bir kara veya deniz alanı” olarak tanımlamakta ve Millî Parkı özellikle bütün ekosistemin korunmasına hizmet eden ve dinlenme (rekreasyon) amaçlı yönetilen doğa koruma bölgesi olarak nitelemektedir (Eagles vd. 2002).

Millî Parklar içerisinde bulunan bitkiler ve hayvan türleri, jeolojik yapı ve biyolojik yaşam alanları özellikle bilimsel ve rekreasyon açısından önemlidir. Millî parklar içerisinde bulunan birçok ekosistem, açık alan laboratuvarları olarak kullanılır (Glavovic,1996).

Millî parklar uluslararası, insana kapatılmamış, büyük alanlı doğa korumanın en üst kategorisinde yer almaktadır. Çoğunlukla koruma amacı ön plandadır. 1989 verilerine göre dünya genelinde 4.846.300 km² lik bir alanı kaplayan 4545 korunan alan belirlenmiştir. Bu sayı rakamsal olarak etkileyici olarak görülmekle birlikte, dünya kara alanının sadece %3,2'sini temsil etmektedir. 1990 verilerine göre, yeryüzü kara alanının yaklaşık %2,3'ü (3.1milyon km²) Millî park alanlarına ayrılmıştır. Dünyanın en büyük Millî parkı Grönland'dır ve 700 000 km²'lik bir alanı kaplamaktadır (Primack,1993). 19.yüzyıl itibariyle ortaya çıkan modern anlamda korunan alan kavramı ile dünya genelinde korunan alan sayısında dikkate değer bir artış gözlenmektedir. Hemen hemen her ülke korunan alanlarla ilgili yasal düzenlemelerini yapmış ve korunan alanlarını belirlemeye başlamıştır. 2002 yılı itibariyle, IUCN'in korunan alan tanımlamalarına uyan 44.000 alan korunan alan olarak ilan edilmiş, bu alanların toplamı gezegenimizin karasal yüzeyinin yaklaşık %10'una tekabül etmektedir (Eagles,2002).

Millî park konusunda ilk adım 1872'de Yellowstone yöresinden sadece av için yararlanan zengin bürokrat grubunun, bu yörenin flora ve faunası, jeolojik yapısı ve gayzerlerinin yarattığı manzara güzelliklerini gelecek nesillere bırakabilecekleri en güzel miras olacağını anlamalarıyla olmuştur. Doğal orman mahsullerinin depolanması, otlama ve avlanma gibi kullanım şekillerini uzaklaştıran ve yerine iyi bir koruma, rekreasyonel, sportif, eğitsel ve bilimsel kullanma sistemini getiren bir kanun teklifi hazırlanmasına aracılık etmeleri ve kongrenin (Federal Devletin) bu teklifini benimsemesiyle bugünkü anlamı ile Millî park sistemi doğmuştur (Kervankıran ve Eryılmaz,2015).

Millî Parkları genişletilmiş anlamda ifade etmek gerekirse korunan yöreler olduğu söylenebilir. Doğal çevrenin korunmasında özel ve önemli bir statü karakteri taşıyan Millî park uygulaması zaman içinde doğup geliştiği ABD'de bile bazı yanlış yaklaşımların uygulanmasıyla bir turizm merkezi haline gelmiş ve turizm tesislerinin koruma-kullanma dengesini bozan yoğunlukta Millî Parklara inşa edilmiş olduğu ve böylece temel amaçlardan uzaklaşıldığı tespit edilmiştir (Özel,1983).

Amerikan Millî parklarında turizm baskısı azaltmaya yönelik bir tedbirler kampanyası olarak görülür. ABD'de aynı yıllarda bu ülkenin (ABD) Tabiatı Mutlak Koruma esprisine dayalı olarak Wilderness Area ayırım ve uygulamasını

yasal bir hizmet haline getirmek ihtiyacını duymuş olması ilginçtir. Bu Tabiatı Mutlak Koruma alanları sadece tabiat parklarında yürüyüşle ziyaret etmek mümkündür. Bazı diğer ülkelerde ise mutlak koruma alanları sadece ve sadece bilim insanlarına ve bilimsel araştırmalara açıktır (Çolak,2001).

Avrupa'da feodal yapı içinde burjuva sınıfının hobi aracı olarak işlev gören geniş ve bozulmamış doğa parçaları, av rezervleri, 20. yüzyılın ilk yarısında süratle gelişen endüstrileşme ve buna paralel olarak artan şehirleşme hızıyla ancak yarım yüzyıl önce, şehirsiz hayatın yorucu, bıktırıcı ve tahrip edici standartlarından kaçan insanların huzur bulmak için koştuğu, herkese açık Tabiat Parkları halinde şekillenmeye başlamıştır. 1960'lardan bu yana Millî Park uygulaması Avrupa'da kültürel bir konu haline gelmiştir. Asya, Afrika ve Avustralya kıtalarında ise kavramın uygulaması daha gerilere gitmektedir (Kurdoğlu, 2007).

Türkiye'de 1956'da yürürlüğe giren 6831 sayılı Orman Kanununun 25. maddesi ile kanuni bir uygulama alanı bulmuş olan Millî park çalışmaları 1983 yılında çıkarılan 2873 sayılı Millî Parklar Kanunu ile de bugün gerçek anlamda bir statü haline gelmiştir. Yine bu statü ile millî parklarda planlı bir döneme gelinmiş bulunmaktadır. 2873 sayılı Millî Parklar Kanunu özel bir kanundur ve diğer kanunlardaki hükümlerinin önüne geçmektedir. Bu kanunun 2005 yılında çıkarılan yönetmeliği ile de millî parkların ayrılması, planlanması ve ilanına yeni esaslar getirilmiştir. Ayrıca 2873 sayılı kanunla millî park uygulamalarına devlet bütçesinden sağlanan ödeneklere ek olarak Millî park gelirlerinden oluşan bir fon kaynağı yaratılmış bulunmaktadır (Alıca, 2012).

Dünyada Millî park alanları; insanlığın doğal bir emaneti ve kutsalı gibi değerlendirilmekte, korunmakta ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için ekonomik, fiziksel ve sosyal yönlerden yüksek özen gösterilen doğa koruma alanları olarak değerlendirilmektedir. Türkiye'de nadir ve doğal güzelliklere sahip alanlar koruma statüsü içine alınmaktadır.

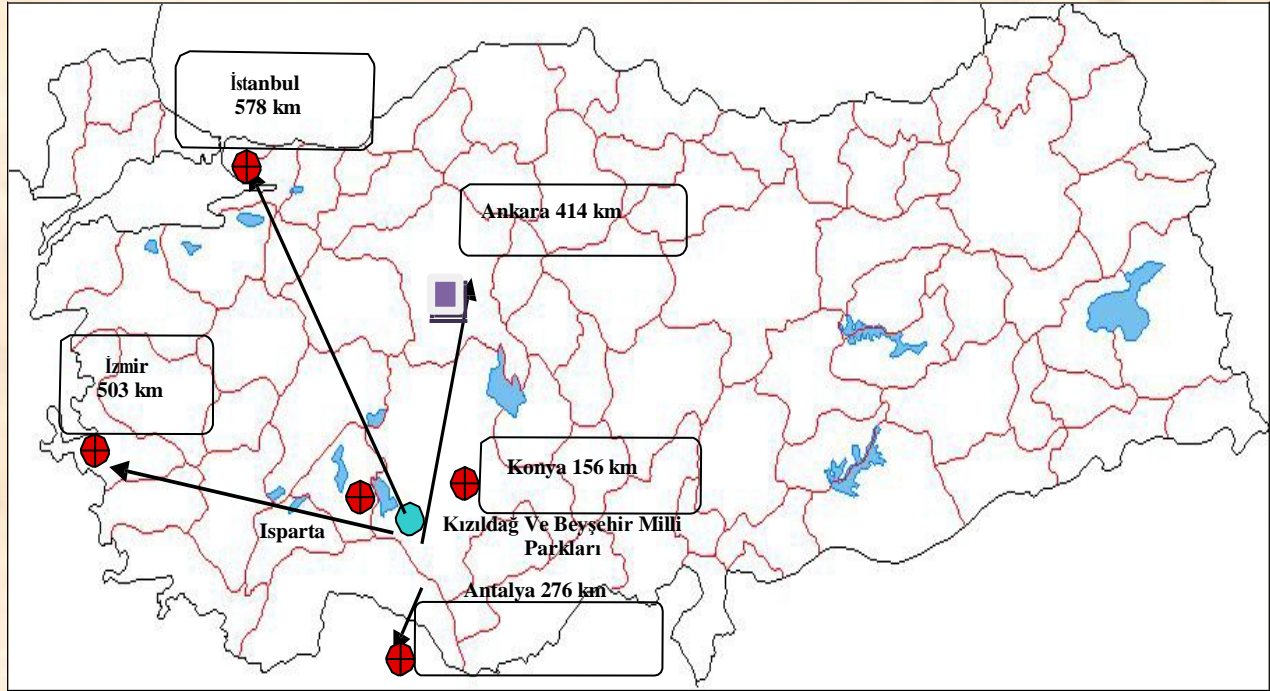
Millî parklar sürdürülebilirliğin ön planda olduğu alanlardır. Dolayısıyla Millî parklara ulaşım sisteminin de sürdürülebilir ve doğa dostu olması gerekmektedir. Ayrıca oluşturulacak ulaşım ağının Millî parkları veya çeşitli alanları birbirine bağlar nitelikte olması gerekmektedir. Bu bağlamda ulaşım çeşitli arazi kullanımlarının birbirleri ile ilişkilerini kuran bağlayıcı, ulaştırma ise bu bağlayıcının niteliksel ve niceliksel durumu olarak tanımlanabilmektedir. Burada bağlayıcılık, hem bağlantıları sağlama (iletişim), hem de istenen bağlantıları yeterince güçlendirme (tutkal) anlamındadır (Kaplan,1991).

Millî parklarda ulaşım bağlayıcı ve ilişkili olması yanında çevre dostu olmalıdır. Millî park alanlarında en az enerjiyi kullanarak ve kullanım sürecinde ve sonunda doğaya en az atık bırakan araçlarla ulaşım sağlanmalıdır (yaya, bisiklet, segway; rüzgâr ya da güneş enerjili araçlar). Çevre dostu taşıtların kullanılmasıyla insanların üretim ve tüketimleri sonucunda oluşan etkiler olarak tanımlanan ekolojik ayak izi değeri de düşürülmektedir (Wackarnagel,2000).

Alternatif ulaşım sistemleri karbon ayak izini düşürmektedir. Ancak temiz enerji ile çalışan taşıtların, karbon kaynaklı taşıtlara göre maliyetleri daha fazladır. Bu da karbon temelli taşıtların terk edilip temiz enerjili araçlara geçişi zorlaştırmaktadır. Temiz enerjili taşıtların yaygınlaşması ve karbon ayak izinin düşürülmesi için devlet politikaları ile desteklenmektedir (Santos,2017).

Alternatif ulaşım sistemlerinde en önemli ve maliyeti en düşük temiz ulaşım aracı olarak bisiklet gösterilmektedir. Bisiklet hem çevreci hem de insan sağlığı açısından fayda sağlayan bir araçtır. Çevre dostu ve motorsuz ulaşım aracı olduğundan emisyon değerinin olmaması ile doğayı kirletmemektedir. Ayrıca herhangi bir yakıt gerektirmediğinden enerji tasarrufu açısından ekonomik bir ulaşım türüdür. Diğer ulaşım türlerine göre gürültü ve hava kirliliği de oluşturmamaktadır. Kent içinde araçlardan daha az yer kaplaması nedeniyle trafik oluşturmamakta ve parklanma sorunu yaratmamaktadır. Daha küçük ve dar yollardan ulaşım sağlandığından hızlı bir ulaşım aracı olarak değerlendirilmektedir. Kısa ve orta yolculuklarda çok rahat araçların yerini alabilmektedir (Elbeyli 2013). Kısa ve orta vadeli ulaşım da bisiklet ve yaya ulaşımının kullanılması emisyon değerini azalttığı görülmektedir. Kısa araç gezileri emisyon değerini artırmaktadır. Özellikle kış aylarında mil başına artan bu emisyon değerleri havayı, dolayısıyla çevreyi kirletmektedir (Neves ve Brand 2019).

Bir diğer alternatif ulaşım türü ise yaya ulaşımıdır. Motorlu taşıtlar icat edilmeden önce insanlık yüzyıllar boyu yaya olarak hareket etmiştir. Çevreci bir ulaşım türüdür. Herhangi bir maliyet gerektirmemektedir. Sürdürülebilir ulaşımın ilk basamağı olarak değerlendirilmektedir. Kısa mesafe yolculuklarda araç ve toplu taşımının yerine tercih edilmektedir. Ayrıca bireylerin günlük hareketlerine fayda sağladığından sağlıklı yaşam açısından önemli yer tutmaktadır (Ayataç,2016).



Harita 2. Millî Parkların Türkiye İçindeki Yeri

Kızıldağ Millî Parkı, 09.05.1969 tarihinde, 2316 hektar Millî Park olarak ilan edilmiştir. 11.01.1993 tarihinde alanı genişleterek 59400 hektar ve yine aynı isimle Millî Park olarak ayrılmıştır. 20.02.1993 tarihinde Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Kızıldağ Millî Parkı, Batı Akdeniz Bölgesi’nde Isparta ili sınırları içerisinde kalmaktadır (Ursavaş ve Çetin 2013).



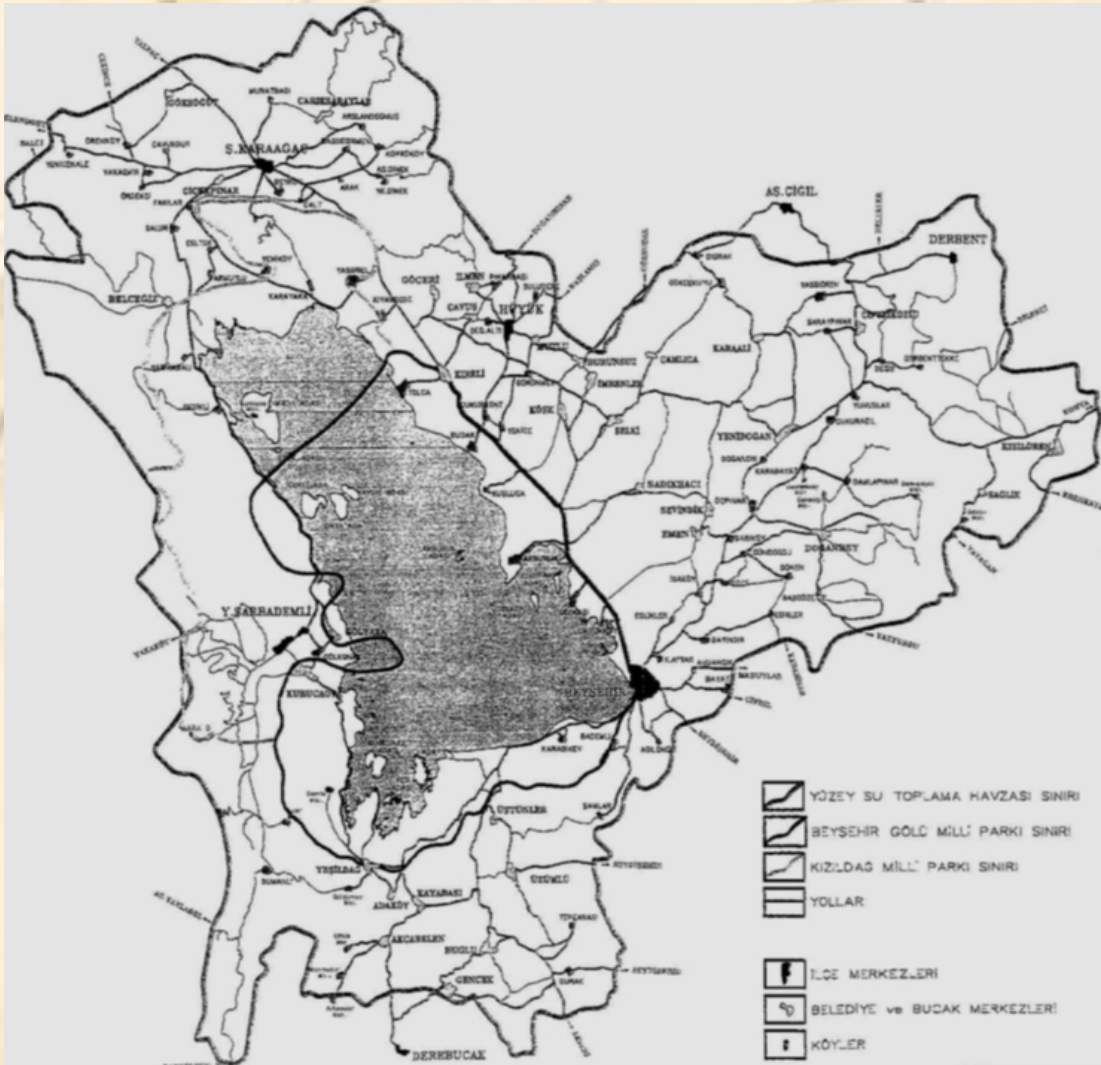
Harita 3. Beyşehir Gölü Havzası Konumlandırılması (URL 8)

Beyşehir Gölü Millî Park alanı ise İç Anadolu Bölgesi içinde yer alan Konya il sınırları içinde yer almaktadır. Millî park sınırı kuzeyde Konya Isparta il sınırına kadar uzanmakta gölün kuzey kesimi Kızıldağ Millî Park alanı içinde kalmaktadır. İç Anadolu ve Akdeniz bölgelerinin geçiş bölgesinde yer alan Beyşehir Gölü yüzey su toplama havzası içinde kuzeybatı-güneydoğu aksında konumlanmıştır.

Beyşehir Gölü Millî Park alanı ise iç Anadolu Bölgesinde yer alan Konya il sınırları içinde yer almaktadır. Millî park sınırı kuzeyde Konya Isparta il sınırına kadar uzanmakta gölün kuzey kesimi Kızıldağ Millî park alanı içinde kalmaktadır. İç Anadolu ve Akdeniz bölgelerinin geçiş bölgesinde yer alan Beyşehir Gölü yüzey su toplama havzası içinde kuzeybatı-güneydoğu aksında konumlanmıştır (URL 9).

Türkiye'nin Van ve Tuz Göllerinden sonra üçüncü büyük gölü olan Beyşehir Gölü "Göller Bölgesi" olarak bilinen irili ufaklı birçok göl içerisinde, ekonomik konumunun yanında doğal güzelliği ile göze çarpan göllerden biridir. Göl, Toroslar arasında kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan bir çukurluk içerisinde yer almaktadır. Halihazır haritaların yapım yıllarına bağlı olarak değişmekte, kurak mevsimde yapılan haritalarda ada sayısı artış göstermektedir.

Millî park alanı yaklaşık 88750 ha büyüklüğü ile göl yüzey alanının yaklaşık 68 893 ha olduğu göz önüne alındığında, yüzey su toplama havzası göl alanının yaklaşık 6 katı büyüklüğündedir.



Harita 4. Beyşehir Gölü Kapalı Havzası ve Beyşehir ve Kızıldağ Millî Park Sınırları (TÜSTAŞ, 1999)

Bu çalışma, Millî parklarda bisiklet ve yaya düzenlemelerinin karbon ayak izi etkilerinin araştırılmasını kapsamaktadır.

Materyal ve Metot

Araştırma kapsamında saha çalışması ile ziyaretçi, yerel halk ve Millî park personeli ile yüz yüze anket yöntemi kullanılarak anket yapılmış ve sorular yöneltilmiştir. Saha çalışmasında 11 adet anketçi ile anket çalışması yapılmıştır.

Anket sayıları belirlenirken önce saha araştırması için örneklem nüfusu bulunmuştur. Aşağıdaki formüle göre Millî park alanında yaşayanların ve Millî park alanını ziyaret edenlerin örneklem sayısı ortaya çıkmaktadır (Yazıcıoğlu ve Erdoğan,2004).

$$n = \frac{N.t^2.p.q}{(d^2(N-1) + t.p.q)}$$

N: Çalışma evreninde (ana kütlede) yer alan birim sayısı

n: örnekleme oluşturacak birim sayısı

t: seçilen anlamlılık düzeyine bağlı olarak t tablosundan bulunan teorik değer

p: olgunun görülüş sıklığı (gerçekleşme olasılığı)

q: olgunun görülmeyiş sıklığı (gerçekleşmeme olasılığı)

d: örnekleme hatası , α :anlamlılık düzeyi

Çalışma evrenindeki yaşayanların tamamı homojen olarak gözükmemektedir. Bu heterojenik evrendeki birimlerin özellikle 3 farklı ilçe merkezi ve 30'a yakın kırsal merkezde bulunmalarından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle p ve q değerleri birbirine eşit olarak ele alınmıştır. Alanda yaşayanlar açısından öncelikle küme örnekleme (Karasar,2004) tekniği kullanılmıştır. Bu teknikte ortak özelliğe sahip olan gruplar kümeleri oluşturmaktadırlar. Örneğin; coğrafi bölgeler, şehirler, şubeler vb.

Bu çalışmada da kümeleri ilçe merkezleri, kasabalar ve köyler oluşturmuştur. İlçe merkezlerinde özellikle mahalle sınırı ve oranlarına dikkat edilmiş, bunlar alt kümeler olarak değerlendirilmiştir. Her bir yerleşim merkezinde hane halkı sayısının en az %5'ine ulaşılması hedeflenmiş, birçok alt kümede bu hedefin üstüne çıkılmıştır.

Yaşayanlar üzerinde toplamda 376 anketin yapılması yeterli olacaktır. Aynı formül diğer bir ana kümemiz olan ziyaretçiler için uygulandığında sonuç aşağıdaki gibi olacaktır.

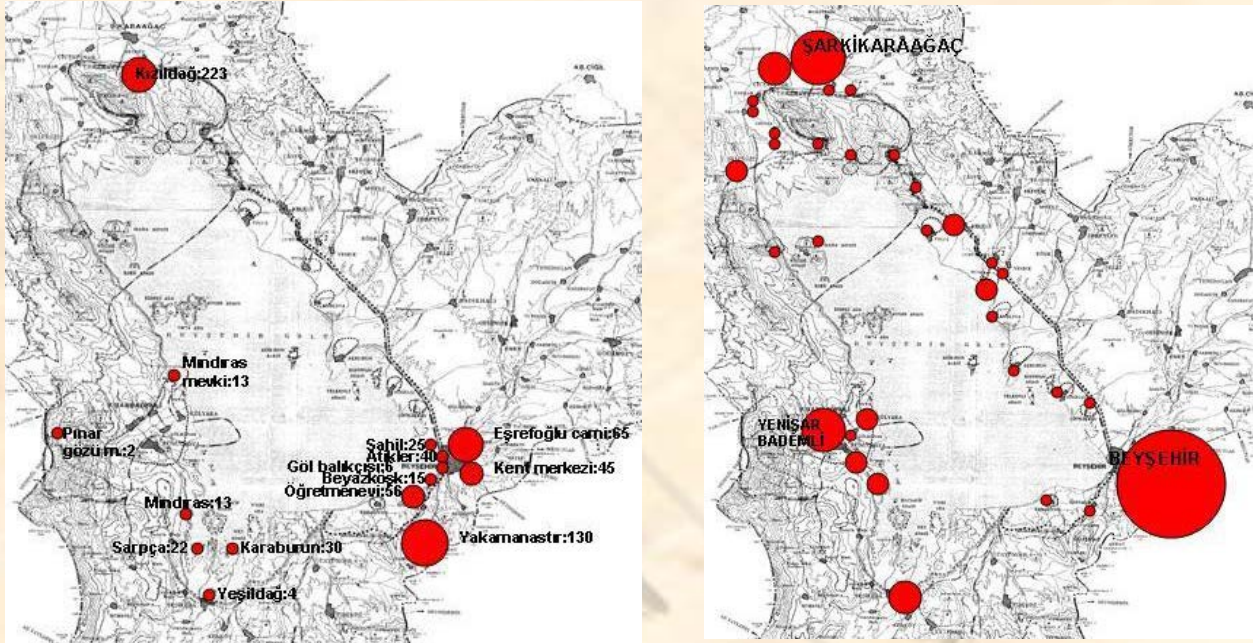
2008 yılı tespit edilen verilere göre; Beyşehir Millî Parkı ziyaretçi sayısı 5000, Kızıldağ Millî Parkı ziyaretçi sayısı 9110 bulgusuna ulaşılmıştır. Ziyaretçi evrenindeki ölçülecek birim sayısı 9110'dur. Ziyaretçi evreninin tamamı da homojen özellik göstermemektedir. Yani olgunun gerçekleşip gerçekleşmeme sıklığı bilinmemektedir. Başka bir ifade ile ziyaretçilerin taşıt sahipliliği, günde aldıkları mesafe ya da diğer demografik, ekonomik özellikleri hakkında daha önce kayıtlara girmiş bilimsel veri seti olabilecek bilgiler bulunmamaktadır. Bundan dolayı aynı Millî park alanında yaşayanlarda olduğu gibi p ve q değerleri birbirine eşit olarak 0,5 alınmıştır.

N:9110

P:0,5 q:0,5 d:0,05(%0,5 hata payı) α :0,05 t tablosu karşılığı=1,96

$$n = \frac{9110.(1.96)^2.0.5.0.5}{\{0,05^2(9110-1)+(1.96)^2.0.5.0.5\}} \quad n = \frac{9110.0,9604}{\{0,0025.9109+3,8416.0,25\}} \quad n = \frac{8749,244}{\{22,7725+0,9604\}}$$
$$n = \frac{8749,244}{\{22,7725+0,9604\}} \quad n = \frac{8749,244}{\{23,7329\}} \quad n = 368,65 \quad n = 369$$

Bu sonuca göre ziyaretçilere 369 anketin uygulanmasının yeterli olacağı anlaşılmıştır.



Harita 5 ve 6. Ziyaretçi Anketlerinin Yapıldığı Mevkiler – İlçe Sakini Anketlerinin Yapıldığı Yerleşim Birimleri

Her iki Millî park için yapılan ziyaretçi anketlerinin yapıldığı yer ve mevkiler:

Beyşehir kent merkezi: sahil kıyısında bulunan Atıklar Restoran, Öğretmenevi, Karadiken Dilayla Mevki, Karaburun Mevki, Sarpça Mevki, Mindiras Mevki, Yakamanastır Mevki, Tolca Mevki, Kızıldağ Park Alanı Mevki, Eşrefoğlu Cami Civarında anket uygulaması yapılmıştır. Bunların dışında bir kaç alana daha gidilmesine rağmen o alanlarda ziyaretçi bulunamamıştır. Öğretmenevi, Eşrefoğlu Çami, Kızıldağ mevkiine ve Atıklar Restoran'ına fazladan ziyaretçi anketi bırakılmıştır.

Anket çalışmasına ek olarak sahadaki emisyon oranı hesaplanmıştır. Bu konudaki veriler internetteki özel taşıt üreticilerinin siteleri ile bilimsel yayınları bir araya getirilmesinden oluşturulmuştur. Karayolu ulaşımından kaynaklanan sera gazı emisyonları arasında en etkin bileşen olan karbondioksit (CO₂) IPCC Birinci Yaklaşım (Tier I) yöntemine göre tüketilen enerji miktarından hareket edilerek, farklı yakıt cinsleri için yakıtların karbon içerikleri de dikkate alınarak hesaplanmaktadır (URL1).

$$Emisyon(gr) = faktör(gr/km) * mesafe(km)$$

Bu çalışmada ise emisyonların taşıt tiplerine göre belirlenmesi amacıyla IPCC ikinci Yaklaşım (Tier II) www.ipcc.ch, Intergovernmental Panel on Climate Change) yöntemi esas alınarak geliştirilen model kullanılmıştır. Buna göre, taşıtların emisyon teknolojileri, yaptıkları yol miktarı, yakıt cinsleri ve birim yol başına yakıt tüketimleri dikkate alınmış olup, farklı bileşenlerin emisyon değerleri;

$$(Emisyon Miktarı)_i = (Emisyon Faktörü)_i \times (Yol)_i \times (Araç Sayısı)_i$$

Olarak değerlendirilmiştir. CO₂'nin toplamını bulmak için her bir anket için toplam mesafe hesaplanmıştır. Mesafe= (kendi taşıtı+ diğer taşıtlarla yapılan toplam uzaklık) olarak alınmıştır. Yakıt türü benzin, dizel, benzin-lpg ve lpg olarak değerlendirilmiştir. Araç sahipliğinin tür ve sayısı anketlerden elde edilmiştir. Birim emisyon miktarları yerli ve yabancı kaynaklardan derlenmiştir.

Sonuçta her bir taşıt türü için;

$$Emisyon (Gr) * Araç Sahipliliği (Adet) * Yakıt Türü * Toplam Mesafe (Km)$$

Hesabı yapılarak her araç türü için elde edilen emisyon miktarları toplanmıştır. Daha sonra her deneğin (yaşayan ve ziyaretçi) CO₂ indeksi bulunmuştur. Dolayısı ile bağımlı değişken elde edilmiştir. Bu işlemler yapılırken temel seviyede Excel 2007, regresyon ve korelasyon analizlerini kullanırken SPSS 14 ve 17 programı kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler için doğrudan anketlerden gelen veriler kullanılmıştır.

Kızıldağ ve Beyşehir Millî Parklarındaki ziyaretçi ya da yaşayanlardaki toplam emisyonu bulabilmek için trafikteki taşıt türlerine göre her birini öncelikle kilometre başına doğaya salınım yaptığı emisyonu gram olarak CO₂ cinsinden güvenilir kaynaklardan tespit edilmiştir. Bu bilgiler aşağıda verilmiştir.

Ortalama minibüs emisyonu (Woswagen Carevelle): 100 kilometrede ortalama yakıt tüketimi 9,3 litre olan dizel motorun CO₂ emisyonu ise kilometre başına 244 gramdır (URL2).

Özel taşıt emisyonu: Polo Bluemotion ve Seat Ecomotive km'de 99g CO₂ salınımı bulunmakta, ayrıca VW Grup'a bağlı 24 model araç 130 g/km CO₂ emisyonunun altında salınım yapmaktadır (URL3).

Dizel özel araç emisyonu: Mercedes 180 cdi, 158gr/km CO₂ salınımı (URL4).

Lpg li özel araç emisyonu: Hyundai Elenra lpi hev, 103gr/km CO₂ salınımı, (URL5).

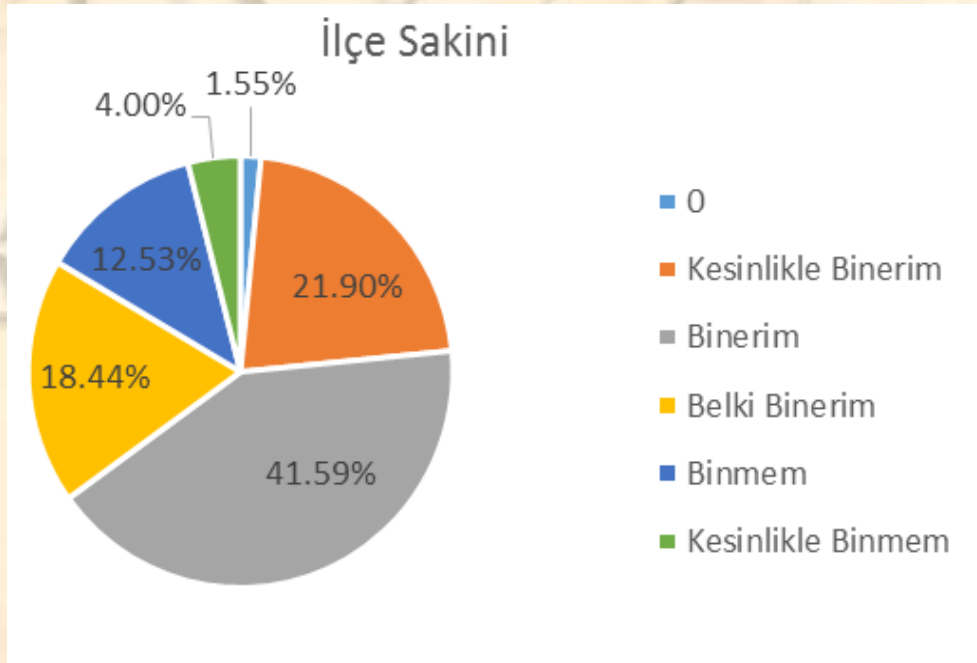
Ortalama otobüs emisyonu: 0,450 gr /km dizel yakıtta, 0,385 gr/km doğalgaz yakıtında (URL6).

Motosiklet emisyonu: 15 gr/km, CO₂, (URL7).

Kamyon ortalama emisyonu: 263 gr/km dizel yakıt, (URL7)

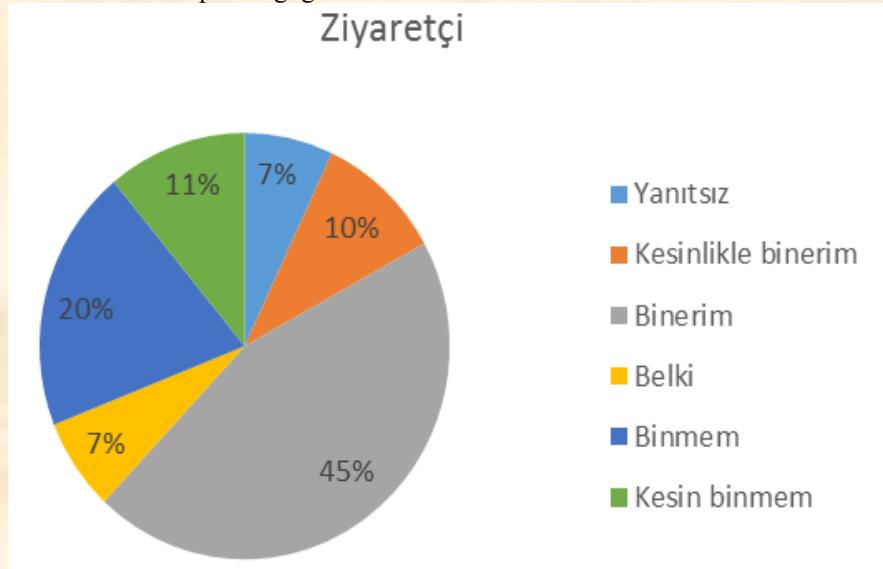
Bulgular

Bisiklet ve yaya ulaşımı ile ilgili ilçe sakini ve ziyaretçilere yöneltilen sorular ve bu sorulara alınan cevaplar ile Beyşehir ve Kızıldağ Millî Parkı emisyon değerleri bu bölümde yer almakta ve değerlendirilmektedir.

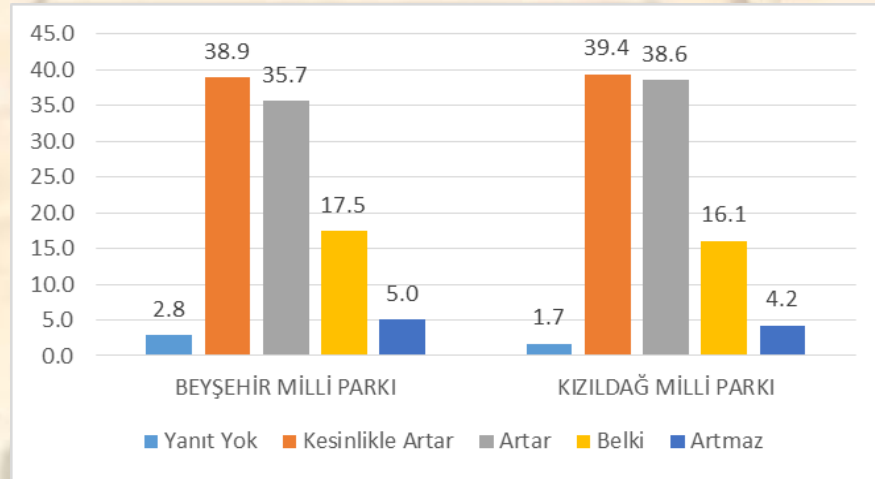


Grafik 1. İlçe Sakinlerini Ekolojik Ulaşım Türlerinde Bisiklete Binme Tutumları

“Millî park içinde ve oturduğunuz yerleşmede gideceğiniz herhangi bir yere gitmeniz için size bisiklet verilse biner misiniz?” Sorusuna ilçe sakini nüfusunun yaklaşık %80’ini olumlu yanıt verirken, aynı soruya ziyaretçi nüfusunun ise yaklaşık %60 oranında olumlu cevap verdiği görülmektedir.

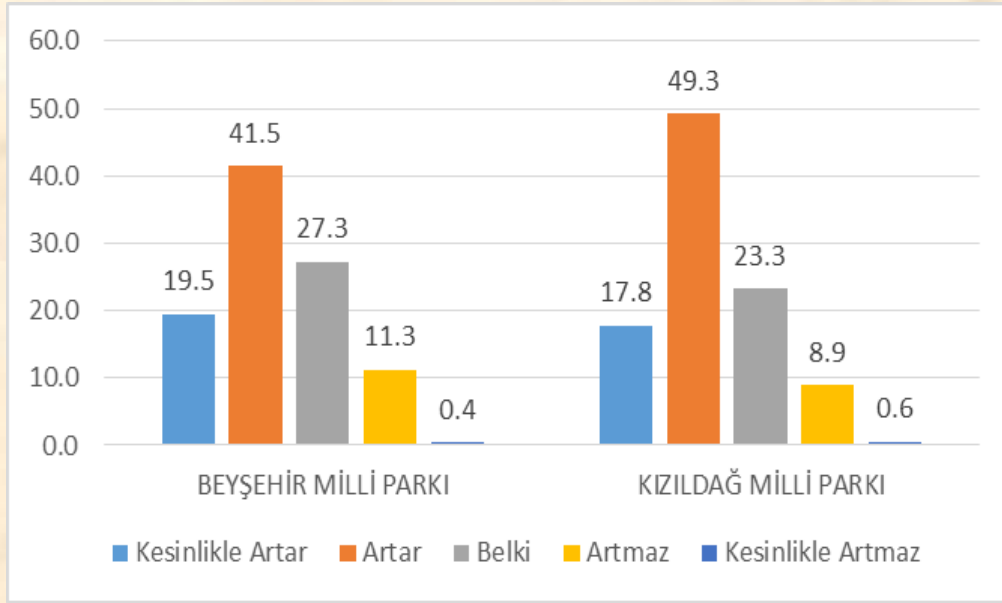


Grafik 2. İlçe Sakinlerinin Ekolojik Ulaşım Türlerinde Bisiklete Binme Tutumları



Grafik 3. Ziyaretçilerin Kaldırım ve Yaya Yollarını Kullanım Tutumları

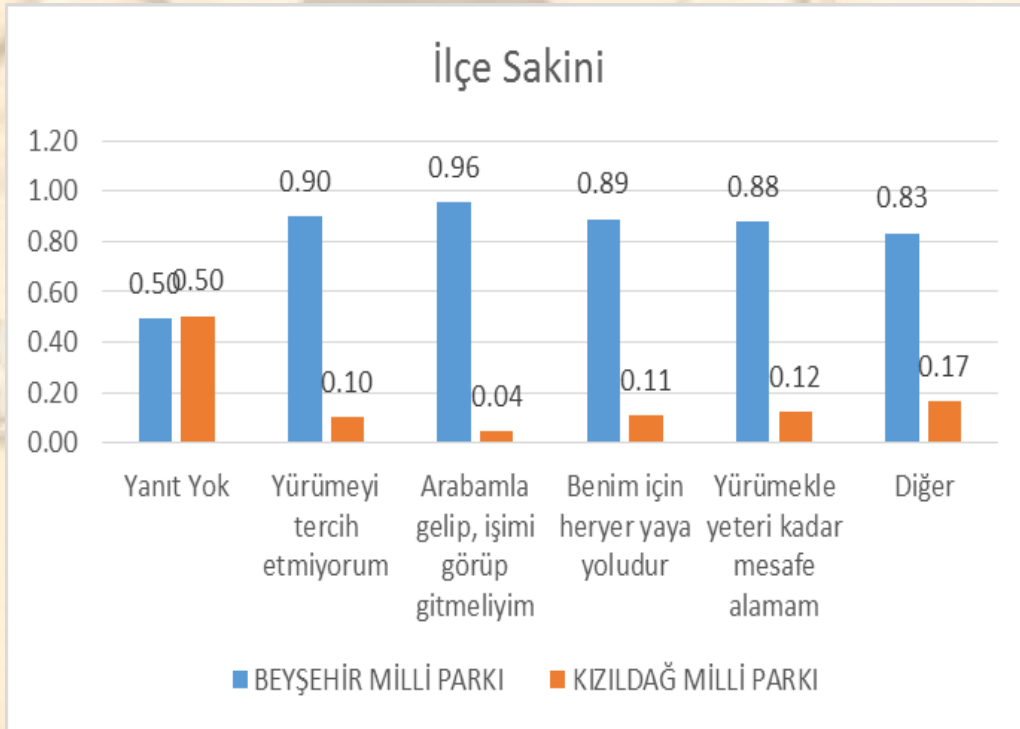
Millî park sınırları içinde taşıtın girmediği yolları kenarında rahatça yürünebilen yaya yolları yeniden düzenlense ve kullanımı kolaylaştırılrsa Yaya yollarını kullanım sıklığımız artar mı? Sorusuna Ziyaretçilerin ve ilçe sakinlerinin %90’ dan fazlası değişen düzeyde yaya yollarını kullanım düzeyinin artacağını belirtmişlerdir.



Grafik 4. İlçe Sakini Kaldırım ve Yaya Yollarını Kullanım Tutumları

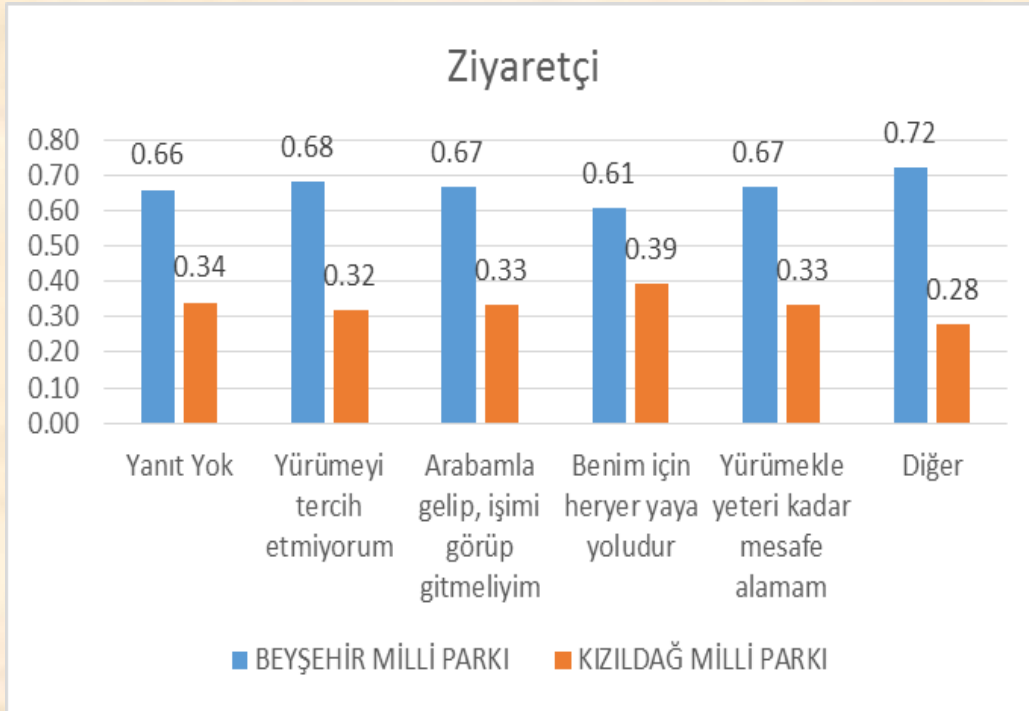
Ziyaretçiler Kızıldağ Millî parkında değişen düzeyde yaya yollarını kullanım düzeyinin Beşehir Millî parkına göre daha az artacağını belirtmişlerdir. İlçe sakinleri ise bunun tam tersi bir görüş belirtmişlerdir.

Ziyaretçilerin %90'ı belirli ziyaret mekanlarında ve yerleşmeler arasında koşullar uygun hale getirildiğinde emisyon çıkaran taşıtlar harici çevre duyarlı ulaşım türlerini tercih edeceklerini belirtmişlerdir.



Grafik 5. İlçe Sakini Yaya Ulaşımını Tercih Etmeme Nedeni Dağılımı

Belli bir hizmetle oluşturulmuş yaya yolunu kullanmak istemeyenlerin en büyük kısmı kendisi için her yerin yaya yolu olduğu gibi farklı bir düşünceye sahip olmakta, bir kısmı da yürüyerek yeterli mesafe alamayacağından endişe etmektedir.



Grafik 6 Ziyaretçilerin Yaya Ulaşımını Tercih Etmeme Nedeni Dağılımı

Beşşehir ve Kızıldağ Millî Park alanları kullanıcılarını 4 ana grup halinde karşılaştırılması ve analizi yapılmıştır. Analiz çalışmasına girdi olarak taşıt sayısı hesaplanarak eklenmiştir.

Tablo 1 Yıllara Göre Taşıt Sayısı

Tescilli Taşıt Sayıları	Taşıt Sayısı						
	Yılı	2004	2005	2006	2007	2008	2009
İlçe Adı							
Beşşehir		14 057	15 414	17 179	18 481	19 689	20 558
Hüyük		26	334	998	1 324	1 746	2 100
Şarkıkaraağaç		4 697	5 068	5 525	5 916	6 432	6 961

Kişi başı günlük emisyon toplamı formülüne (bkz. Sf 8-9) ve taşıt sayısına göre Excel programında ve SPSS programlarında bulunmuştur. Buna göre;

- Beşşehir Millî Park sakini; 1099,1232 gr/gün CO₂
- Kızıldağ Millî Park sakini; 1407,0628 gr/gün CO₂
- Beşşehir Millî Parkı ziyaretçisi; 1028, gr/gün CO₂
- Kızıldağ Millî Park ziyaretçisi, 1019,5678 gr/gün CO₂ şeklindedir.

Tüm millî park alanındaki kullanıcı ortalaması ise 1143,3878 gr/gün CO₂ olmaktadır. Bisiklet ve yaya ulaşımının millî parklarda karbon ayak izi etkilerinin araştırılmasında yaklaşımlar önerilip kullanıcıların geleneksel kullanım alışkanlıklarını bırakıp potansiyel çevre duyarlı tutumları sonucunda toplam emisyonunda ne kadar azalışa neden olduğu

test edilmiştir. Alternatif ulaşım sistemlerinin kullanılmasının sonucu olarak tablo 2 de anket ve bu hesaplanan emisyon değerlerinin detayı verilmektedir.

Tablo 2 Bisiklet Verilmesi Yaklaşımına Kesin Desteklerim Tutumunun CO2 Emisyonunun Azalmasına Etki Değeri

	Yaklaşımı Destekleyenlerin Günlük Emisyonu (Gr) ²	Günlük Genel Emisyona % Oranı ³	Genel Bütün Toplam Emisyona % Oranı ⁴	Günlük Toplam Emisyon (Gr) ⁵
Z _k	20895,00	8,68	0,75	240 618,00
Z _B	53100,00	11,29	1,92	470 119,60
Y _k	129172,00	18,14	4,67	771 973,80
Y _B	320910,00	24,95	11,59	1 285 974,20
BÜTÜN TOPLAM (%)			19,35 ⁶	2 768 685,60 (Genel Toplam) ⁷
GENEL ETKİ ORTALAMASI (%)			4,84 ⁸	

Z_k= Kızıldağ Millî Parkı Ziyaretçileri
Z_B= Beyşehir Millî Parkı Ziyaretçileri

Y_k= Kızıldağ Millî Parkı Yaşayanları
Y_B= Beyşehir Millî Parkı Yaşayanları

SONUÇ:

Millî park sakinleri çevre duyarlı yaklaşımlara ziyaretçilere göre daha fazla destek vermektedir. Bisiklet kullanımına destek oranları yerel halk için %80 iken, ziyaretçilerin destek oranı %60 gibi yüksek değerlere ulaşmaktadır. Yerel halk ve ziyaretçiler, yaklaşık %90'ı yayalar için yapılacak yaya yolu gibi düzenlemelerin yaya yollarının kullanım düzeyini artıracaklarını belirtmişlerdir. Ancak yaya yolunu kullanmama nedenleri sorulduğunda büyük bir kısmı yer yerin yaya yolu olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca yaya ulaşımı ile gidecekleri yere yada yapacakları işleri yapmada yaya ulaşımının olmayacağı düşüncesi hâkimdir.

Emisyon değerlerine bakıldığında yaşayan yerel halkın emisyon değeri ziyaretçilere göre daha fazla olduğu görülmektedir. Kızıldağ ve Beyşehir de yaşayanlarının kişi başına emisyonun en yüksek değerlerde çıkması tarımsal aktivitenin ve kırsal yapının ön plana çıktığının göstergesidir. Traktör ve biçerdöver gibi tarımsal nitelikli araçlar emisyon değeri diğer yakıtlara göre yüksek olan kırsal nitelikli motorin kullanması emisyon değerini artırmaktadır. Ziyaretçilerin de parklara yoğun olarak araçları ile gelmesi emisyon değerlerini artırmaktadır.

Yöneltilen sorular ve hesaplamalar ışığında emisyon değerlerinin azaltılabileceği görülmektedir. Bisiklet kullanımına ziyaretçiler ve yerel halk tarafından gösterilen destek üzerinden gidilen hesaplamalar sonucu bisiklet kullanımını destekleyen bireylerin bisiklet kullanması durumunda emisyon değerinin %19 gibi ciddi bir oranda düşüş göstereceği görülmektedir. Bu etkinin genel ortalamaya etkisinin ise %4 gibi orana tekabül ettiği görülmektedir.

Emisyon değerini azaltmadaki en önemli etkenlerden bir tanesi çevre dostu (duyarlı) ulaşım sistemlerinin kullanılmasıdır. Beyşehir ve Kızıldağ millî Parkı doğal statüsü korunması gereken alanlardan olduğundan bu alanlarda

² Adı Geçen Yaklaşımı destekleyenlerin ortaya çıkardığı günlük emisyonu miktarı (Gr).

³ Adı Geçen Yaklaşımı destekleyenlerin ortaya çıkardığı günlük emisyon miktarının, Adı Geçen Alanda (örn: Z_k alanında) ortaya çıkan Günlük Toplam emisyon miktarına % oranı .

⁴ Adı Geçen Yaklaşımı destekleyenlerin ortaya çıkardığı günlük emisyon miktarının, Adı Geçen Bütün Alanlarda (Z_k+Z_B+Y_k+Y_B alanlarında) ortaya çıkan Günlük Genel Toplam emisyon miktarına (%) oranı.

⁵ Adı Geçen Alanda ortaya çıkan Günlük Toplam Emisyon. (örn: Z_k alanında ortaya çıkan günlük toplam emisyon)

⁶ Adı Geçen Yaklaşımı destekleyenlerin bütün alanlardaki (Z_k+Z_B+Y_k+Y_B alanlarında) günlük ortaya çıkardığı emisyon miktarının, bütün (Z_k+Z_B+Y_k+Y_B alanlarında) alanlarda ortaya çıkan günlük Genel Toplam Emisyon miktarına (%) oranı.

⁷ Adı Geçen Bütün Alanlarda (Z_k+Z_B+Y_k+Y_B alanlarında) ortaya çıkan Günlük Genel Toplam Emisyon Miktarı (Gr).

⁸ Adı Geçen Yaklaşımı destekleyenlerin bütün (Z_k+Z_B+Y_k+Y_B alanlarında) alanlarda ortaya çıkardığı günlük emisyon miktarının, bütün (Z_k+Z_B+Y_k+Y_B alanlarında) alanlarda ortaya çıkan Günlük Genel Toplam Emisyon miktarına (%) oranının ortalaması.

çevre duyarlı ulaşımın sistemlerin kullanılması zorunludur. Doğal yaşama etkilerin en aza indirilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede ekolojik ayak izinin azaltılmasında en önemli etkenlerden olarak yaşayan yerel halk ve ziyaretçiler olarak görülmektedir. Yaşayanların ihtiyaç ve talepleri konusunda iki önemli ayırım yapılmalıdır. Kırsal alanda yaşayanlar ve kentsel alanda yaşayanlar. Öncelikle millî parkta ekolojik ulaşım ve yaşam konusunda belediyeler, millî park kısım şeflikleri, il çevre ve orman müdürlüklerindeki personel aracılığı ile eğitime katılımları teşvik edilmelidir. Bu teşvik basın araçları, yaşayanların devamlı zorunlu işlerinin olduğu, kaymakamlıklar, belediyeler, maliye vezneleri, tarım ve orman bakanlığının diğer birimlerinin olduğu yerlerde ilan edilmelidir. Eğitime belli aralıklarla sürekli eğitime katılanlara, devlete olan su ve elektrik borçlarında indirim, özel kartlarla ucuz ekolojik yakıt alma imkanı gibi alternatifler sunulmalıdır. İster kırsal ister kentsel alanlarda, ulaşım talebinin araştırması yapılarak uygun güzergâhlarda, uygun zaman dilimlerinde toplu taşıma sistemi mutlaka uygulamaya geçirilmelidir.

Yaşayanların millî parkta ekolojik yaşam eğitim programlarında ekolojik yakıt kullanımı, toplu ulaşım ve önemi, su kirliliği, toprak kirliliği, hava kirliliği nedenleri ve önlemleri işlenmelidir. Ekolojik yakıt olarak biyodizel kullanımı (geçiş döneminde, daha sonra elektrik, hidrojen teşviki), özellikle kırsal alanda günlük işlerde traktör kullanımı yerine kısa mesafelerde bisiklet, uzun mesafeli işler için ise toplu taşımanın kullanılması teşvik edilmelidir. Teşvik yöntemleri arasında vatandaşın kamu kuruluşlarındaki işlerinin kolaylaştırılması da mutlaka faydalı olacaktır. Alana ziyarete gelen ziyaretçilerin toplu taşıma, bisiklet gibi taşıtları kullanmaları teşvik edilmelidir.

Taşıt yollarının günlük ve doğal yaşama etkilere en aza indirmeli ve toprağa etkisi en aza indirmek ve ayırt edici ağaçlandırma çalışmaları yapılmalıdır. Taşıt yollarının yanında bisiklet ve yaya yolları düzenlemesi yapılmalı gezi güzergâhlarında bisiklet ve yaya koridorları oluşturulmalıdır. Zorunluluklar hariç asfalt ve beton malzemeden kaçınılmalıdır.

Millî parkların girişlerinde fiziksel geçişler görünür hale getirilmelidir. Girişlerin hemen önünde imkân var ise taşıt otoparkları yapılmalı içeride ise yürüyüş, bisiklet ve yerine göre toplu ulaşımın belli bir ring yapması sağlanmalıdır. Bu alanların mümkün olduğunda alansal olarak az çığnenmesi için fiziksel kısıtlamalar arttırılmalıdır.

Alanda önerilen yaklaşımların sonuç alınması için ayrıca Millî park idaresi ve belediyeler iş birliği ile ulaşım araştırması yapılmalıdır. Yaşayanlar başka alternatifleri olmadığı için yaşam çevrelerinde olabilecek her türlü değişikliği daha fazla önemsemektedirler. Beyşehir Millî Park yaşayanlarının Kızıldağ Millî Park yaşayanlarına göre araç kısıtlamalarına daha yüksek düzeyde olumsuz tepkisi Beyşehir Millî park alanının coğrafi olarak daha düz, daha kentli ve bireysel ulaşımına daha bağımlı olmaları ile açıklanabilir.

Özellikle Beyşehir Millî Park yaşayanları ile ziyaretçileri arasındaki çevre duyarlı ulaşım yaklaşımlarına verilen desteğin istatistiksel olarak anlamlı olarak farklı çıkması alana yaşayanlardan oldukça farklı sosyo ekonomik yaşam çevresine sahip ziyaretçilerin ulaşım araçları ile Millî park alanını ziyaret etmelerine bağlanabilir. Çünkü Beyşehir Millî Park alanı Kızıldağ'a göre ulusal erişebilirliği daha fazla olan bir alandır.

Bu çalışma "Kapalı Bir Havzada Millî Parkların Ulaşım Sisteminin Çevre Duyarlı Modellenmesi İçin Bir Yöntem: Beyşehir ve Kızıldağ Millî Parkları Örneği" doktora tezi verileri kullanılarak hazırlanmıştır.

KAYNAKÇA:

ALICA, S. S. G. (2012). Tabiatı ve Biyolojik Çeşitliliği Koruma Kanunu Tasarısı'nın Doğa Koruma Mevzuatı Çerçevesinde Değerlendirilmesi. Ankara Barosu Dergisi, (3).

AYATAÇ, H. (2016). Kentsel Ulaşım Planlaması ve İstanbul, İTÜ Vakfı Dergisi, 71, 31-35.

ÇAĞLAK, E., & KARSLI, B. (2014). Beyşehir Gölü'ndeki sudak (Stizostedion lucioperca, Linnaeus 1758) balığı kasında bazı ağır metallerin birikiminin araştırılması. J Agric Sci, 20, 203-214.

ÇOLAK, A. (2001). Ormanda Doğa Koruma, (Kavramlar-Prensipiler-Stratejiler-Önlemler), Millî Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Yayını, ISBN: 975-8273-33-7, Ankara,

EAGLES, P. F., MCCOOL, S. F., & HAYNES, C. D. (2002). Sustainable tourism in protected areas. Guidelines for planning and management, 25-30.

ELBEYLİ, Ş. (2013). Kentiçi Ulaşımında Bisikletin Konumu ve Şehirler İçin Bisiklet Ulaşımı Planlaması: Sakarya Örneği (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).

GLAVOVIC, B. C. (1996). Resolving people-park conflicts through negotiation: reflections on the Richtersveld experience. *Journal of Environmental Planning and Management*, 39(4), 483-506.

KAPLAN, H. (1991). *Kentsel Ulaşım Planlaması I. (Ders Notları Çoğaltması)*, Ankara.

KARASAR, N. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar-ilkeler-teknikler*. Nobel Yayın Dağıtım.

KERVANKIRAN, İ., & ERYILMAZ, A. G. (2015). Millî parkların sürdürülebilir kullanımı ve yönetim planı önerisi: Isparta ili örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34, 173-190.

KURDOĞLU, O. (2011). Dünyada Doğayı Koruma Hareketinin Tarihsel Gelişimi ve Güncel Boyutu. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 8(1), 59-76.

NEVES, A., & BRAND, C. (2019). Assessing the potential for carbon emissions savings from replacing short car trips with walking and cycling using a mixed GPS-travel diary approach. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 123, 130-146.

ÖZEL, Z. (1983). *Millî Parklar ve Yaban Hayatı Semineri*, Orman Bakanlığı Millî Parklar, Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Yayınları, İzmir.

PRIMACK, R. B. (1993). *Essentials of conservation biology (Vol. 23)*. Sunderland: Sinauer Associates.

SANTOS, G. (2017). Road transport and CO2 emissions: What are the challenges?. *Transport Policy*, 59, 71-74.

TÜSTAŞ. (1999). (Türkiye Sınai Tesisler A.S.) "Beyşehir Gölü Yüzev Su Toplama Havzası Yönetim Planı" Raporu.

URSAVAŞ, S., & ÇETİN, B. (2013). Contribution to the Moss Flora of Kizilıdağ (Isparta) National Park in Turkey. *Current progress in biological research*, 41.

YAZICIOĞLU, Y., & ERDOĞAN, S. (2004). SPSS uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri. Detay Yayıncılık, Ankara, (s 53).

YÜCEL, M., & BABUŞ, D. (2005). Doğa Korumanın Tarihçesi ve Türkiye'deki Gelişmeler. *Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü DOA Dergisi*, 11, 151-175.

WACKERNAGEL, M., & YOUNT, J. D. (2000). Footprints for sustainability: the next steps. *Environment, development and sustainability*, 2(1), 23-44.

URL 1: www.ipcc.ch, Intergovernmental Panel on Climate Change, Son Erişim Tarihi: 01/08/2019

URL 2: www.vw.com.tr, Son Erişim Tarihi: 01/08/2019

URL 3: www.dogusotomotiv.com.tr, Son Erişim Tarihi: 01/08/2019

URL 4: www.mercedes-benz.com.tr, Son Erişim Tarihi: 01/08/2019

URL 5: www.hyundai.com.tr, Son Erişim Tarihi: 01/08/2019

URL 6: www.bmf.co.uk, Son Erişim Tarihi: 01/08/2019

URL 7: www.sprinderling.com, Son Erişim Tarihi: 01/08/2019

URL 8: <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-10297/beysehir-golu.html>, Son Erişim Tarihi: 01/08/2019

URL 9: <http://www.wwf.org.tr/>, Son Erişim Tarihi: 01/08/2019