

# Türkiye'ye Özgü Ekolojik Ayak İzi Hesaplama Aracı

Aşırı tüketim, doğal kaynak kullanımının hızla artması ve bireyci yaşam biçimi... Tüm bu etmenler kendi yaşamımızı sürdürürken gelecek nesillerin kaynaklarını hızla tükettiğimiz konusunda bizleri uyarmaktadır. Gezegenimizin, kendini yenileme kapasitesinin sınırlarını aşmaması için ekolojik ayak izlerimizi küçültmemiz gerekiyor. Peki, ama nasıl? İnternette, ekolojik ayak izimizi hesaplamamız amaçlanarak hazırlanmış birçok web sitesi görmemiz mümkün, fakat bunların hiçbiri kendi yaşam tarzımıza uygun ve anadilimizde değil. Ekolojik ayak izimizi hesaplayabilmek için ülkemiz verileri kullanılarak hem Türkçe hem de İngilizce olarak hazırlanmış bir hesaplama aracını kullanmaya ne dersiniz? Gelin, doğa üzerinde yarattığımız olumsuz etkileri azaltmaya, sürdürülebilir yaşama doğru küçük adımlar atmaya ve az tüketerek mutlu olabileceğimizi öğrenebileceğimiz bir yaşama doğru yol alalım.



**İ**nsan nüfusunun ve bireysel tüketimin hızlı artışı, doğal sistemler üzerindeki talebimizi artırmaktadır. Ekolojik bozulma ve doğal kaynakların hızla tükenmesi insanın doğal çevreye olan bağımlılığı açısından giderek daha fazla önem kazanıyor. Küresel ekolojik ayak izi dünyanın kendini yenileme kapasitesinin yüzde 30 üzerindedir. Dünya Doğayı Koruma Vakfı'nın (WWF) 2008 verilerine göre, gezegen üzerindeki taleplerimiz aynı hızla artmaya devam ederse, 2030'lu yılların ortalarında yaşam biçimimizi sürdürmek için iki dünyaya eşdeğer kaynağa gereksinim duyulacaktır. Tüketim alışkanlıklarımızın doğal çevrenin tahribinde nasıl ve ne kadar rol oynadığı tam olarak bilinmiyor. Dünya üzerinde yarattığımız olumsuz ekolojik etkileri küçültmeye yönelik somut eylem planları oluşturmak kolay değildir.



Yrd. Doç. Dr. Özgül Keleş, Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğretim üyesidir. Dr. Keleş, doktora tezini 2007 yılında "Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Çevre Eğitimi Aracı Olarak Ekolojik Ayak İzinin Uygulanması ve Değerlendirilmesi" konusunda yapmıştır. Ekolojik ayak izi, sürdürülebilir yaşam, çevre eğitimi ve fen eğitimi konularında çeşitli çalışmaları bulunmaktadır. İhlara (Aksaray) ve Çevresinde Doğa Eğitimi (2009) isimli TÜBİTAK projesinin araştırmacılarındandır.

Bireylerin duygusal endişelerini biçimlendirmeyi kolaylaştıracak göstergelere ihtiyaç duyulmaktadır. Doğa üzerinde insanoğlunun bıraktığı olumsuz etkileri gözler önüne seren göstergelerden biri de ekolojik ayak izidir.

Ekolojik ayak izi, insanlığın ekosistemlerden talep ettiği miktarı gösterir. Ekolojik ayak izi; insanoğlunun biyosfer üzerindeki talebini, kullandığımız kaynakların temini ve atıklarımızın soğurulabilmesi için gerekli olan, biyolojik açıdan verimli toprak ve deniz alanı cinsinden ölçer. Ekolojik ayak izi kavramı 1970'li yıllarda William Rees tarafından ortaya konuldu ve 1990'lı yıllarda yine William Rees ve Mathis Wackernagel tarafından yapılan çalışmalarla geliştirildi. Bir ülkenin ayak izi, ülkenin tükettiği gıda, elyaf ve ahşabın üretimi, enerji kullanırken açığa çıkan atıkların soğurulması ve altyapı alanları için gerekli tüm

tarım arazisi, otlak, orman ve balıkçılık sahalarının toplamıdır. İnsanlar dünyanın her yerindeki doğal kaynakları ve ekolojik hizmetleri tükettikleri için gezegenin neresinde olursa olsun ayak

izleri, tüketilen alanların

toplamını ifade eder. İlk

kez 1997'de Wackernagel

ve Rees tarafından, daha

sonra ise 2002'de Dünya

Doğayı Koruma Vakfı'na

birçok ülkenin ekolojik ayak izi

hesaplandı ve bu hesaplamalarla

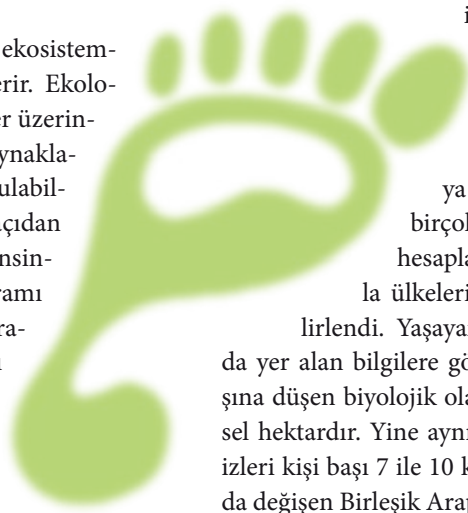
ülkelerin ortalama ayak izleri be-

lirlendi. Yaşayan Gezegen 2008 raporun-

da yer alan bilgilere göre, gezegenimizde kişi başına düşen biyolojik olarak üretken alan 2,1 küresel hektardır. Yine aynı rapora göre ekolojik ayak izleri kişi başı 7 ile 10 küresel hektar (gha) arasında değişen Birleşik Arap Emirlikleri, Amerika, Kanada, Yeni Zelanda, Finlandiya ve Norveç ekolojik ayak izleri en büyük ülkeler arasında yer alıyor. Yaşayan Gezegen 2008 raporunda ekolojik ayak izi



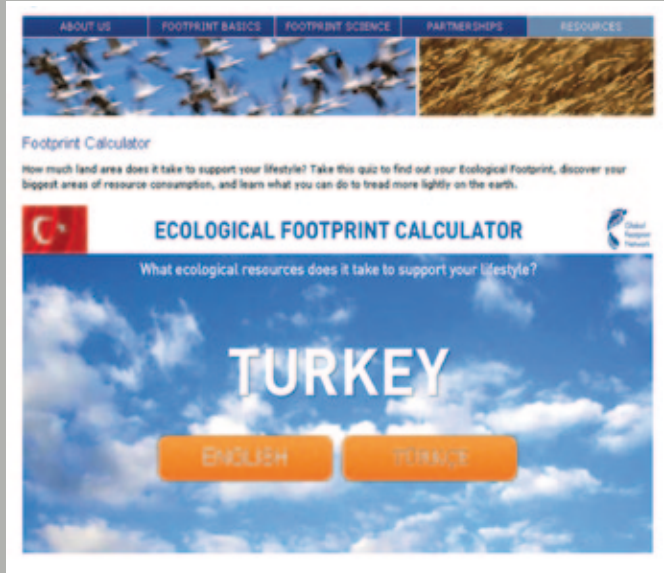
Yrd. Doç. Dr. Sibel Özsoy, doktora tezini sürdürülebilir kalkınma için eğitim alanında yapmıştır. Sürdürülebilir okullar, çevre okuryazarlığı, ekolojik ayak izi ve çevre eğitiminin diğer konularında çalışmaları bulunmaktadır. Dr. Özsoy ayrıca, ülkemizde çevre eğitimi alanında yapılan akademik çalışmalara ve öğretim uygulamalarına yer veren ve Türkçe yayınlanan ilk dergi olma özelliğini taşıyan Yeşil Okulum Dergisi'nin editörlüğünü yapmaktadır.





### Hesaplama Aracının Geliştirilme Süreci

Türkiye'de yaşayan insanların tüketim modellerini belirleyen eğilimlere daha duyarlı bir ekolojik ayak izi hesaplama aracı geliştirilmesi için yurt dışında bu konuda uluslararası çapta projeler yapan Küresel Ayak İzi Ağı ile (Global Footprint Network-GFN) iletişime geçildi. GFN, 2003 yılında, insanlığın yaşaması için sadece tek bir gezegene sahip olduğu düşüncesinden hareketle, sürdürülebilir bir gelecek sağlamak amacıyla kuruldu. GFN, yüz binlerce kişi, 200 kent, 23 ülke, ticaret liderleri ve bilim insanlarıyla ayak izinin dünya üzerindeki etkilerini araştıran ve bu konuyu yaygınlaştırmaya çalışan küresel bir ağı.



Hesaplama aracını geliştirebilmek amacıyla GFN ile yapılan sözleşme sonucunda Ekim 2009'da gerekli çalışmalar başlatıldı. Projede öncelikle, GFN tarafından 20 soruluk bir anket geliştirildi. Bu soruların yanıtları için ulaşım, gıda, barınma, enerji, atık, mal ve hizmetler gibi tüketim kategorilerine ilişkin ülkemize özgü istatistiksel verilere gerek duyuldu. Ulaşım alanındaki (özel taşıt, toplu taşıma aracı sayısı, bir yılda araba ve motorla alınan mesafe, her hafta toplu taşıma, tramvay, otobüs ve trenle alınan yol, bir yılda uçakla yapılan yolculuk saati, motosiklet ve arabalar için 100 km'de yakılan yakıt miktarı); gıda alanındaki (kg veya kcal olarak kişi başı bitkisel besin ve hayvansal besin tüketimi) işlenmiş ve taze besinler için kg ya da J başına tüketilen enerji ve kaynak miktarı, yerel üretilen ve yerel olmayan besinler için ortalama uzaklık vb.), hane halkı tüketim harcamaları kategorisindeki (hanede bulunan ortalama kişi sayısı, aylık ortalama giysi giderleri, yıllık yeni ev eşyası için harcanan miktar, kitap, dergi, gazete alınma sıklığı, evde düzenlenen eğlence, bilgisayar parçaları, elektronik aletlerin alınma sıklığı), atık alanındaki (ortalama geri dönüşüm oranı, geri dönüştürülmüş ürünlere oranla yeni ürün üretmek için gerekli enerji miktarı) ve barınma kategorisindeki (ev tipleri, her bir tip için ortalama ev sayısı, her bir ev tipi için ortalama metrekare, evin ısıtılması için harcanan enerji miktarı, evlerin yapımında kullanılan malzemeler, evde tüketilen ortalama elektrik miktarı, kilowatsaat başına yayılan karbondioksit miktarı, evde ortalama kullanılan enerji tasarruflu ampul sayısı, evlerde kullanılan enerji kaynakları, elektrik şebekesine yüzde olarak katkıları) soruların yanıtları arandı. Ekolojik ayak izi hesaplama için tüketim kategorileri ve çevre bilincine sahip davranışlar, GFN'nin ekolojik ayak izi hesabında kullandığı "Tüketim Arzısı Kullanım Matrisi"ne dayandırıldı. Bu basamakta her bir tüketim kategorisine ilişkin ortalama tüketim hacmi, kütlesi ya da parasal değeri hesaplanıyor.

dünya ortalamasından fazla olan 50'den fazla ülke bulunuyor. Türkiye, kişi başı toplam ekolojik ayak izi değeri olan yaklaşık 2,7 küresel hektarla listenin orta sıralarında yer alırken, Mozambik, Burundi, Bangladeş, Sierra Leone, Pakistan, Tacikistan, Gine-Bissau, Myanmar ekolojik ayak izleri en küçük ülkeler arasında bulunuyor. Ülkelerin ekolojik ayak izleri arasındaki bu büyük farklılık ülkeler arasında tüketim konusunda ciddi bir farklılık olduğunu gösteriyor.

İlgili literatürde ekolojik ayak izini tanımlama, ülkelerin ve bireylerin ekolojik ayak izlerini hesaplamak için yöntemler geliştirmeye, bireylerin sürdürülebilir yaşamla ilgili farkındalığına, bilgi ve tutumlarını değiştirmeye yönelik birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Dünyadaki kaynakların sınırlı olduğu düşünüldüğünde bu konularda yapılan çalışmalar çok önemlidir.



Ülkemize özgü bu sayısal verilerin elde edilmesinde Türkiye İstatistik Kurumu, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Çevre ve Orman Bakanlığı, Tarım Bakanlığı ve Ulaştırma Bakanlığı'nın Bilgi Edinme birimleriyle iletişime geçilerek gerekli sayısal verilere ulaşılmaya çalışıldı. Ancak ülkemizde anketteki soruları yanıtlayabilmek amacıyla gerek duyulan sayısal verilerin düzenli olarak toplanmamış olmasından dolayı bazı soruların yanıtlarına ulaşılamadı ve bu sorular hesaplama aracına dahil edilemedi. İstatistiksel verilerin tamamlanmasının ardından anketteki sorular Türkçeye çevrildi ve bir dil uzmanı tarafından incelendi. Ardından hesaplama aracı web sayfası üzerinde deneme sürümü olarak yayınlandı. Deneme sürümü yazım, şekil, grafik hataları ile işlevsellik açısından gözden geçirilerek hesaplama aracına son hali verildi.

Türkiye için geliştirilmiş ekolojik ayak izi hesaplama aracına <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/calculators/> adresinden ulaşılabilir. Hesaplama aracı kullanıcılara hem Türkçe hem de İngilizce hesaplama yapma olanağı sunuyor. Gıda, eşya, barınak ve ulaşım olmak üzere başlıca dört bölümden oluşan hesaplama aracında her bir bölümde kullanıcının tüketim alışkanlıklarını belirlemek için 3 ile 6 arasında soru bulunuyor. Kullanıcı bu dört bölümde sorulan toplam 18 soruyu yanıtladıktan sonra hesaplama aracı otomatik olarak kişinin ekolojik ayak izini veriyor. Hesaplama aracı ayrıca, soruların yanıtlanmasıyla, kullanıcıya kendi ekolojik ayak izini oluşturan bileşenler ve bu bileşenlerin büyüklükleri hakkında bilgi veriyor.

Ekolojik ayak izinin hesaplanması oldukça karmaşık ve zordur. Bu hesaplamanın yapılabilmesi için birçok hesaplama aracı geliştirilmiştir. Uluslararası platformda geliştirilen ekolojik ayak izi hesaplama araçlarında kullanılan sorular farklı dillerde (İngilizce, Fransızca, İspanyolca, Japonca vb.) hazırlanmıştır ve bu hesaplama araçları tamamen farklı ülkelerde yaşayan insanların tüketim alışkanlıkları ve yaşam tarzlarına göre geliştirilmiştir. Ülkemizde kendi yaşam ve tüketim alışkanlıklarımıza uygun olarak geliştirilmiş ekolojik ayak izi hesaplama aracı bulunmamakta. Bu açığı kapatmak için Türkiye'ye özgü ekolojik ayak izi hesaplama aracı geliştirilmesi amaçlandı. Geliştirilen hesaplama aracına internet üzerinden ulaşılması sağlanarak ülkemizdeki bireylerin ekolojik ayak izlerini hesaplayabilmelerini sağlamak hem de bu konuda bilgi ve farkındalığın artırılmasını sağlamak

Ekolojik ayak izi hesaplama aracı ile kullanıcının, seçtiği bir ekolojik ayak izi hedefine hesaplama aracında bulunan soruları tekrar yanıtlayarak ulaşması mümkün oluyor. Hesaplamanın sonunda kullanıcının ekolojik ayak izi ile İngiltere, İtalya, Türkiye ve Hindistan'ın ayak izi bir grafik halinde veriliyor ve böylelikle kullanıcının, ayak izini diğer bazı ortalamalarla karşılaştırması mümkün oluyor.

Ekolojik ayak izi tükettiğimiz tüm kaynakları tekrar üretmek ve tüketim sırasında açığa çıkan tüm atıkları yok etmek için gerekli biyolojik alanın bir göstergesidir. Ekolojik ayak izinin hesaplanması gezegenimizin taşıma kapasitesini ne kadar zorladığımızı görmek için zorunludur. Bireylerin ekolojik ayak izlerini doğru olarak hesaplayabilmeleri için kendi dillerinde ve kendi ülkelerinin istatistiksel verileriyle hazırlanmış hesaplama araçlarının olması büyük önem taşıyor. Şu ana kadar çeşitli web sayfalarında yayınlanmış hesaplama araçları Türkiye'ye özgü istatistiksel verileri içermediği için bu araçlarla yapılan hesaplamalar durumu tam yansıtmıyor. GFN ile işbirliği halinde geliştirilen bu hesaplama aracı, ayrıntılarını anlattığımız, titizlikle yürütülen geliştirme süreci sonucunda Türkiye'de yaşayan bireylerin ekolojik ayak izinin hesaplanması için geçerli ve güvenilir bir araç haline geldi. Geliştirme süreci sonunda ekolojik ayak izi hesaplama aracı her yaş düzeyinde öğrencilerin, öğretmenlerin, araştırmacıların ve çevre konularıyla ilgilenen herkesin kullanımına sunuldu. Hesaplama aracının kullanılan herkese faydalı olması ümidiyle...

hedeflendi. Geliştirilen ekolojik ayak izi hesaplama aracının, Türkçe olması ve veri tabanında ülkemizdeki bireylerin yaşam tarzına ilişkin istatistiksel veriler sunması yönüyle bireylerin sürdürülebilir yaşam konusunda bilinçlenmelerine ve eğitim dünyasına sağlayacağı katkılar önemlidir.

#### Kaynaklar

- Abellera, D., *Ecological Footprint Teacher's Manual Workshop*. Redefining Progress, Oakland, 2005.  
 Borrodaile, L., *Schools Global Footprint Pilot*, WWF-UK, Scotland, 2004. [çevrimiçi]: <http://www.abernet.org.uk/bigdownloads/footprint.pdf>.  
 Janis, A. J. Quantifying the Ecological Footprint of the Ohio State University. Doktora Tezi. The Ohio State Üniversitesi, 2007.  
 Keleş, Ö., *Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Çevre Eğitimi Aracı Olarak Ekolojik Ayak İzinin Uygulanması ve Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007.  
 Ryu, H. C. ve D. S. Brody, "Examining the Impacts of a Graduate Course on Sustainable Development Using Ecological Footprint Analysis." *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 7:2 (2006): 158 - 175.

- Ryu, H. C., Modeling the per Capita Ecological Footprint for Dallas County, Texas: Examining Demographic, Environmental Value, Land-Use, and Spatial Influences. Doktora Tezi, Texas A&M University, 2005.  
 Tuncer, G. ve M. Erdoğan, "Sürdürülebilirlik İçin Eğitim: Bir Ders Değerlendirilmesi," *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi*, Gazi Üniversitesi, Ankara, 6-8 Eylül 2006.  
 Vuuren, D.P. ve E. M. W. Smeets, "Ecological Footprints of Benin, Bhutan, Costa Rica and the Netherlands," *Ecological Economics*, 34:1 (2000): 115-130.  
 Wackernagel, M. ve W. Rees, *Our Ecological Footprint Reducing Human Impact on the Earth*, Canada: New Society Publishers, 1996.  
 WWF, Living Planet Report 2008. [çevrimiçi]: [http://assets.panda.org/downloads/living\\_planet\\_report.pdf](http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report.pdf).

