



AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ÇEVRE POLİTİKALARI ANA BİLİM DALI

AKADEMİSYENLERİN EKOLOJİK AYAK İZİNİN BAZI
DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ:
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EDA ÇETİNTAŞ

DANIŞMAN
PROF. DR. AYNUR DEMİR

AKSARAY-2024

AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ÇEVRE POLİTİKALARI ANA BİLİM DALI

AKADEMİSYENLERİN EKOLOJİK AYAK İZİNİN BAZI
DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ:
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

EDA ÇETİNTAŞ

DANIŞMAN : PROF. DR. AYNUR DEMİR

JÜRİ ÜYESİ : PROF. DR. ÖZGÜL KELEŞ

JÜRİ ÜYESİ : PROF. DR. ERSİN YÜCEL

AKSARAY-2024

TELİF HAKLARI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 1 (bir) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Eda
Soyadı : Çetintaş
Bölümü : Çevre Politikaları
İmza :
Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Akademisyenlerin Ekolojik Ayak İzinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi: Bursa Uludağ Üniversitesi Örneği

İngilizce Adı : Examining the Ecological Footprint of Academics According to Some Variables: The Example of Bursa Uludag University

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Eda ÇETİNTAŞ

İmza:

T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
JÜRİ ONAY SAYFASI

Eda ÇETİNTAŞ tarafından hazırlanan “Akademisyenlerin Ekolojik Ayak İzinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi: Bursa Uludağ Üniversitesi Örneği” başlıklı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Aksaray Üniversitesi Çevre Politikaları Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Aynur DEMİR
Çevre Politikaları, Aksaray Üniversitesi

İmza

Üye: Prof. Dr. Özgül KELEŞ
Fen Bilimleri Eğitimi, Aksaray Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. Ersin YÜCEL
Botanik Anabilim Dalı, Eskişehir Teknik Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 25/07/2024

Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu’nuntarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Aybala ÇAYIR

İmza

TEŞEKKÜR SAYFASI

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında ve süreç boyunca benden desteklerini esirgemeyen herkese teşekkür etmek istiyorum.

Öncelikle, danışmanlığımı yürüttüğü ilk günden itibaren beni her konuda destekleyen, yaşadığım güçlüklerin üstesinden gelmeme yardımcı olan, tüm özveri ve sabrı için değerli danışmanım Prof. Dr. Aynur DEMİR'e,

Yüksek lisans eğitimi için tüm çalışma arkadaşlarımı destekleyen çalıştığım değerli Yeşilova Holding'e,

Araştırmada çalışma alanı olarak seçtiğim B.U.Ü. kampüsü için izin veren B.U.Ü. Rektörlüğü'ne ve başta değerli Prof. Dr. Saliha ŞAHİN olmak üzere zaman ayırarak katkı sağlayan değerli B.U.Ü. akademisyenlerine,

Veri Analizi sürecinde Minitab programını öğrenmem için bana destek olan Prof. Dr. Serdar DURU'ya,

Verdiği destekle beni her zaman güçlü kılan canım kızım Eliz ÇETİNTAŞ'a, eşim Taner ÇETİNTAŞ'a ve annem Refika BUDAKLI'ya

Bu çalışmanın başından sonuna kadar benden desteğini esirgemeyen sevgili ablam Prof. Dr. Emine BUDAKLI ÇARPICI'ya,

Sonsuz Teşekkürler

Temmuz 2024, AKSARAY

Eda ÇETİNTAŞ

ÖZET

Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesinde (B.U.Ü.) görev yapan akademisyenlerin ekolojik ayak izlerini belirlemek ve değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, katılımcılara yönelik hazırlanan anket formu üniversitede görev alan 1040 akademisyenden örneklem olarak belirlenen 281 akademisyene uygulanmıştır. Anket aracılığıyla katılımcıların demografik bilgileri, ekolojik ayak izi konusundaki bilgi düzeyi, farkındalıkları ve tüketim alışkanlıklarıyla ilgili veriler toplanmıştır. Tüketim alışkanlıklarının analizinde, Global Footprint Network'ün hesaplama aracı kullanılarak katılımcıların ekolojik ayak izi ve mevcut tüketim alışkanlıklarıyla "kaç dünyaya ihtiyaç duydukları" belirlenmiştir. Anket uygulamasından elde edilen verilerin analizinde Minitab programı ve değişkenler arası ilişkiyi belirlemede F testi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; B.U.Ü. akademisyenlerinin ekolojik ayak izi 5,78 kha ve ihtiyaç duyulan dünya 3,55 olarak hesaplanmıştır. Ekolojik ayak izinin bileşenlerine göre dağılımında ise, karbon ayak izi 3,66 kha ile ilk sırada yer almaktadır. Araştırmada diğer fakültelere göre düşük ekolojik ayak izine sahip fakülteler Mimarlık (4,90 kha), Ziraat (4,89 kha) ve Spor Bilimleri (4,37 kha) fakültesi olarak tespit edilmiştir. Demografik verilerle ekolojik ayak izi arasındaki ilişki incelendiğinde, hane halkı gelir grubunun önemli bir değişken olduğu ve gelir grubunun artması ile ekolojik ayak izinin azaldığı görülmüştür. Sonuç olarak, üniversite genelinde gerçekleştirilecek ekolojik ayak izi ölçümleri, sürdürülebilir kampüs girişimlerinin önemli bir parçası olarak üniversite yönetimine politika oluşturma konusunda önemli bir rehberlik sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: çevre sorunları, tüketim alışkanlıkları, sürdürülebilir kalkınma, ekolojik ayak izi, akademisyen

Bilim Kodu: 114502

Sayfa Adedi: 81

Yazar: Eda ÇETİNTAŞ

Danışman: Prof. Dr. Aynur DEMİR

ABSTRACT

This study was conducted to determine and evaluate the ecological footprints of academics working at Bursa Uludağ University (BUU). In the research, a survey form prepared for the participants was applied to 281 academics selected as a sample from the 1040 academics working at the university. Through the survey, data on the participants' demographic information, knowledge level, awareness regarding the ecological footprint, and consumption habits were collected. In the analysis of consumption habits, the Global Footprint Network's calculation tool was used to determine the participants' ecological footprints and how many planets would be needed based on their current consumption habits. The data obtained from the survey were analyzed using the Minitab program and the F-test to determine the relationships between variables. According to the analysis results, the ecological footprint of BUU academics was calculated as 5.78 gha, and the required number of planets was 3.55. In the distribution of the ecological footprint components, the carbon footprint ranked first with 3.66 gha. In the study, the faculties with the lowest ecological footprints were identified as the Faculty of Architecture (4.90 gha), Faculty of Agriculture (4.89 gha), and Faculty of Sports Sciences (4.37 gha). When examining the relationship between demographic data and ecological footprint, it was found that household income was an important variable, and the ecological footprint decreased as the income group increased. As a result, ecological footprint measurements to be carried out across the university can provide significant guidance for the university administration in policy-making as an important part of sustainable campus initiatives.

Keywords: Environment issues, consumption habits, sustainable development, ecological footprint, academician

Science Code: 114502

Number of Pages: 81

Author: Eda ÇETİNTAŞ

Supervisor: Prof. Dr. Aynur DEMİR

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKLARI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	ii
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI	iii
TEŞEKKÜR SAYFASI	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR.....	xii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM.....	6
KURAMSAL TEMELLER.....	6
1.1. Endüstriyel Gelişme ve Çevre Sorunları.....	6
1.2. Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı, Gelişimi ve Önemi	9
1.2.1 Sürdürülebilir Kalkınmada Önemli Bir Ölçüm Aracı: Ekolojik Ayak İzi	15
1.2.2 Ekolojik Ayak İzi Kavramı, Gelişimi ve Önemi	15
1.2.3 Ekolojik Ayak İzinin Bileşenleri ve Hesaplanması.....	20
1.3 Dünyada ve Türkiye’de Ekolojik Ayak İzi	25
1.4 Ekolojik Ayak İzi Ölçümünün Değerlendirilmesi	29
1.5 Ekolojik Ayak İzini Azaltma Yolları	30
1.6 Üniversitelerde Ekolojik Ayak İzi Hesaplamasına Yönelik Yapılan Çalışmalardan Örnekler.....	35
İKİNCİ BÖLÜM.....	39
YÖNTEM.....	39
2.1. Örneklem Alanı.....	39
2.2. Verilerin Toplanması ve Örneklem Alanının Belirlenmesi	40
2.3. Verilerin Analizi	42
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	44
BULGULAR ve TARTIŞMA.....	44
SONUÇ.....	54

KAYNAKÇA	57
EKLER.....	63
Etik İlkeler Onay Belgesi.....	66
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ TEZ DEĞERLENDİRME FORMU	67



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Ekolojik Ayak İzi ile İlgili Temel Kavramlar.....	18
Tablo 2. Ulaşım Kaynaklı Ekolojik Ayak İzini Azaltmak İçin Öneriler.....	31
Tablo 3. Enerji Tüketimi Kaynaklı Ekolojik Ayak İzini Azaltmak İçin Öneriler.....	32
Tablo 4. Su Kullanımı Kaynaklı Ekolojik Ayak İzini Azaltmak İçin Öneriler.....	33
Tablo 5. Alışveriş Kaynaklı Ekolojik Ayak İzini Azaltmak İçin Öneriler.....	34
Tablo 6. Atık Kaynaklı Ekolojik Ayak İzini Azaltmak İçin Öneriler.....	35
Tablo 7. Bursa Uludağ Üniversitesine İlişkin Tabakalı Örneklem Bilgileri	42
Tablo 8. Akademisyenlerin Demografik Bilgilerinin Dağılımı.....	44
Tablo 9. Katılımcıların “Ekolojik Ayak İzi Kavramını Duydunuz Mu?” Sorusuna Verdikleri Yanıtların Dağılımı.....	45
Tablo 10. Katılımcıların “Ekolojik Ayak İzi Hakkında Nereden Haberdar Oldunuz?” Sorusuna Verilen Yanıtlar.....	46
Tablo 11. Katılımcıların Ekolojik Ayak İzinin Bileşen Bazlı Değerlendirmesi ve İhtiyaç Duyulan Dünya Sayısı	46
Tablo 12. Ekolojik Ayak İzinin Bazı Değişkenlere Göre Anlamlılık Düzeyi.....	51
Tablo 13. Ekolojik Ayak İzinin Değişiminde Hane Halkı Gelir Grubunun Etkisi	52
Tablo 14. Değişken Gruplarına Göre “Ekolojik Ayak İzi (kha)” (İstatistiki Olarak Anlamlı Olmayanlar)	53

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Büyümenin Sınırları Raporunun Temel Sonuçları	10
Şekil 2. Milenyum Hedefleri	13
Şekil 3. Sürdürülebilir Kalkınmanın Temel Amaçları	14
Şekil 4. Ekolojik Ayak İzi Bileşenleri.....	21
Şekil 5. Ekolojik Ayak İzi Bileşenleri: Arz ve Talep.....	23
Şekil 6. Kişi Başına Düşen Biyolojik Üretken Alanların 2023 Yılına Ait Dağılımı.....	26
Şekil 7. Kişi Başına Düşen Ekolojik Ayak İzinin 2023 Yılına Ait Dağılımı	27
Şekil 8. Dünya Geneline Ekolojik Ayak İzinin Yıllara Göre Dağılımı.....	28
Şekil 9. Türkiye İçin Ekolojik ayak İzinin Yıllara Göre Dağılımı	28
Şekil 10. 2022 Yılı Dünya ve Türkiye Ekolojik Ayak İzinin Bileşenlerine Göre Değişimi...	29
Şekil 11. Bursa Uludağ Üniversitesi Sürdürülebilir Kampüs Koordinatörlüğü Misyonu ve Vizyonu.....	40
Şekil 12. B.U.Ü. Akademisyenlerinin Ekolojik Ayak İzi Bileşenleri Arasındaki Dağılım....	47
Şekil 13. 2022 Yılı Dünya ve Türkiye Ekolojik Ayak İzinin Bileşenlerine Ait Verilerle B.U.Ü.'ye Ait Bulgulara Dayalı Veriler.....	49

KISALTMALAR

B.U.Ü:	Bursa Uludağ Üniversitesi
GFN:	Küresel Ayak İzi Ağı (Global Footprint Network)
kha:	Küresel hektar
NFR:	Ulusal Ayak İzi Raporları (National Footprint Reports)



GİRİŞ

Sanayileşme, insanlık tarihinde büyük bir dönüşümü temsil ederken, beraberinde hızlı bir tüketim artışını da getirmiştir. Endüstriyel devrimle başlayan bu süreç, insanların yaşam standartlarını yükseltmiş, teknolojik gelişmeleri hızlandırmış ve ekonomik büyümeyi tetiklemiştir. Ancak, bu süreç doğal kaynakların aşırı kullanımına ve çevresel sorunlara yol açmıştır.

Tüketim artışı, sanayileşmeyle birlikte modern toplumların yaşam tarzlarını belirleyen önemli bir faktör haline gelmiştir. Reklamlar, pazarlama stratejileri ve tüketim kültürü, insanları sürekli olarak daha fazla tüketmeye teşvik etmiştir. Bu durum, doğal kaynakların aşırı kullanımına ve çevre üzerindeki baskının artmasına neden olmuştur. Hızla artan nüfus da tüketim talebini artırmış ve doğal kaynakların daha da hızlı tükenmesine yol açmıştır. Özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yaşam standardının yükselmesiyle birlikte toplumlar "tüketici toplum" haline gelmiştir, bu da doğal ekosistemlere yönelik bir tehdit oluşturmaktadır. Sonuç olarak, ekosistemlerde yaşam döngüsünü sürdüren canlı gruplarının hayatı tehlikeye girmiştir (Keleş, 2007).

Ancak, son yıllarda sürdürülebilirlik kavramı, bu süreci tersine çevirmek için önemli bir strateji olarak ön plana çıkmıştır. Sürdürülebilirlik, bugünün ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını da göz önünde bulundurma fikrini temsil etmektedir. Doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılması, çevresel tahribatın azaltılması ve ekolojik dengeyi koruma amacını taşımaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilir kalkınma hedefleri, toplumların ve kurumların stratejik planlamalarında önemli bir yer tutmaktadır (United Nations Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development, 2024).

Sürdürülebilirlik kavramının gelişimi, geçmişte birçok uluslararası toplantı, anlaşma ve raporlar yoluyla şekillendirilmiştir. Stockholm Konferansı (1972), çevre politikalarının geliştirilmesi ve çevresel sorunların küresel düzeyde ele alınması için önemli bir dönüm noktası olmuştur. Bu konferans, çevre politikalarının belirlenmesinde ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin formüle edilmesinde kilit bir rol oynamıştır. Aynı yıl Stockholm Zirvesi'nin den hemen önce Massachusetts Institute of Technology'deki bilim insanları

tarafından yapılan çalışmaların sonucunda yayımlanan "Büyümenin Sınırları" Raporu ise yenilenemeyen kaynakların düşüncesizce tüketiminin azaltılarak sürdürülebilir geleceğın sağlanması dikkat çekmiştir. Brundtland Raporu (1987), sürdürülebilir kalkınmanın tanımını ve gerekliliğini vurgulamış, ekonomik büyüme ile çevresel ve sosyal faktörler arasındaki dengeyi sağlama ihtiyacına dikkat çekmiştir. Rio Zirvesi (1992), çevresel ve sosyal sorunların ele alınması ve sürdürülebilir kalkınma için küresel bir eylem planı oluşturulması amacıyla önemli bir dönüm noktası olmuştur. Bu zirve, çevre politikalarının ve sürdürülebilirlik çabalarının uluslararası alanda güçlendirilmesine önemli katkılar sağlamıştır (Ozmehmet, 2008). Bu süreçlerin ilerlemesiyle birlikte, sürdürülebilirlik kapsamında çeşitli ölçüm araçlarının geliştirildiğı görülmektedir. Bu bağlamda geliştirilen nicel ölçüm araçlarından olan "Ekolojik Ayak İzi", hem bireylerin, hem toplumların, hem de ülkelerin doğal ekosistemlere olan etkisini ve sürdürülebilirlik düzeylerini değerlendirmek için kullanılan bir ölçüm aracıdır.

Bu kavram, 1990'larda Prof. Dr. William Rees ve meslektaşı Dr. Mathis Wackernagel tarafından sürdürülebilirliğin analizi için tanıtılmıştır. Bu bilim insanları, doğal kaynakların miktarını ve verimliliğini ölçmek ve sınırsız kaynak tüketimini önlemek için yeni bir hesaplama yöntemi geliştirmişlerdir (Keleş, 2007; Akkor, 2018). 1992 yılındaki Rio Zirvesi'nin ardından ise "Ekolojik ayak izi" kavramı sürdürülebilirlik odaklı bir anlayış olarak geniş bir kabul görmüştür (Demirel, 2022).

Sürdürülebilirlik kavramının önemli bir ölçüm aracı olan ekolojik ayak izi, insan faaliyetlerinin çevreye olan etkisini ölçmek için kullanılan bir araçtır. Bu araç, bir bireyin, bir topluluğun veya bir faaliyetin tükettiğı kaynakları üretmek ve oluşturulan atığı bertaraf etmek için gereken biyolojik olarak verimli toprak ve su alanını ölçmektedir (Eren, 2017).

Ekolojik ayak izi kavramı, doğal kaynakların hangi süreçlerde, kimler tarafından, ve hangi ölçüde kullanıldığını açıkça göstererek, çevre sorunlarının nedenlerini daha kapsamlı bir şekilde anlamamızı sağlamakta ve doğal kaynak kullanımının dengelemesi açısından büyük önem taşımaktadır (Keleş, 2007; Günal vd., 2018).

Ayrıca, ekolojik ayak izi ölçümleri çevreci bir yaşam tarzı oluşturmada kullanılan yöntemlerden biridir. Dünya üzerindeki kaynakların sınırlılığını vurgulayarak gelecek kuşaklar için bu kaynakların dikkatli bir şekilde kullanılması gerektiğini anlatır. Bu ölçümler, sürdürülebilir yaşamın bir göstergesi olarak kabul edilirken bireylerin çevreye

yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerine, olumsuz davranışlarını değiştirmelerine ve çevre konularında farkındalık düzeylerini artırmalarına yardımcı olabilir.

Çevre farkındalığı oluşturmak için çaba göstermek, çevre ve çevre sorunları hakkında bilgi sahibi olma, farkındalık geliştirme ve olumlu tutumlar kazanma sürecini içerir. Bu çaba, çevreyi korumak ve karşı karşıya kaldığımız çevre sorunlarını önlemek için önemlidir. Ancak, tek başına yeterli değildir. Çünkü çevrenin korunması, çevre sorunlarının çözülmesine ve iyileştirilmesine katkıda bulunmanın yanı sıra yeni çevre sorunlarıyla başa çıkmayı da gerektirir (Çetin, 2015). Artık çevre problemleri yalnızca teknoloji veya yasalarla çözülebilecek meseleler değildir. Çevre sorunlarının çözümü, bireysel davranışların değişmesine bağlıdır ve bu değişim, çevre farkındalığının artmasıyla sağlanabilir.

Bu nedenle söz konusu hesaplamaların güvenilir bir sürdürülebilirlik ölçüsü olarak kabul edilebilmesi için, yöntemdeki bilimsel bütünlüğün yanı sıra, analizlerde seçilen ölçütlerin de tutarlılık içermesi önemlidir (Akıllı, 2008). Ekolojik ayak izi hesaplamalarında standartlara ulaşmak, ortak bir görüş oluşturmak ve yöntemi bilimsel olarak değerlendirmek amacıyla Küresel Ayak İzi Ağı (Global Footprint Network) tarafından komite tabanlı bir süreç başlatmıştır. Son olarak, 16 Haziran 2006 tarihinde gerçekteştirilen tartışmalar, ekolojik ayak izi sonuçlarının tutarlı ve güvenilir olmasını sağlamak için geniş bir şekilde kabul gören ortak bir hesaplama yönteminin benimsenmesini teşvik etmektedir (www.footprintstandarts.org'dan aktaran Akıllı vd., 2008). Küresel Ayak İzi Ağı (Global Footprint Network, GFN), her yıl 150'den fazla ülkenin biyolojik kapasite talebini değerlendirir ve Ulusal Ayak İzi Raporlarını (National Footprint Reports, NFR) yayımlamaktadır.

Bu raporlar, sürdürülebilirlik kavramının ülkeler için ne kadar önemli olduğunu açıkça ortaya koyar. Yükseköğretim kurumları da bu önemli paradigmanın bir parçası olarak toplumun değerlerinin şekillendirilmesinde ve genç nesillerin yenilikçi bir bakış açısıyla yetişmesinde kritik bir rol oynarlar. Bu kurumlar, eğitim faaliyetlerini yürütürken çevresel, sosyal ve ekonomik açılardan sürdürülebilir bir yaşam biçimi oluşturma konusunda liderlik yaparlar. Bu liderlik, sadece kendi öğrencilerine değil, aynı zamanda topluma genel olarak da ilham verir ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada önemli bir etki yaratır (Bal vd., 2022).

Türkiye'de ekolojik ayak izi üzerine yapılan araştırmalar ise genellikle uluslararası ölçekte geliştirilmiş hesaplama ölçekleri kullanılarak ve kısıtlı örneklem grubunu hedef alarak

gerçekleştirilmiştir. Örneğin, 2019 yılında Kastamonu Üniversitesi'nde yapılan "Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi" başlıklı yüksek lisans tezi, farklı lisans programlarında öğrenim gören 4. sınıf öğretmen adaylarını incelemiştir. Aynı yıl içerisinde Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nde yapılan "Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzi'nin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezi ise farklı öğretmenlik bölümlerinde öğrenim gören öğretmen adaylarını kapsamıştır. Bu çalışmalar, çeşitli alanlarda öğrenim gören öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerini değerlendirmiştir (Yiğitkaya, 2019). Akıllı (2008) tarafından Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde yapılan diğer bir araştırma ise fakülte öğrencileri, öğretim elemanları ve çalışanlarını kapsamıştır. 2016'da Ege Üniversitesi'nde gerçekleştirilen "Akademisyenlerin Ekolojik Etkilerinin İncelenmesi" çalışmasında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi akademisyenleri değerlendirilirken (Akyüz vd., 2016), 2017 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi'nde gerçekleştirilen çalışma ile Ziraat Fakültesi Akademisyenlerinin ekolojik ayak izi değerlendirilmiştir (Eren, 2017).

İlgili literatür bu kapsamda değerlendirildiğinde; araştırmaların tek bir fakülte veya bölümle sınırlı kaldığı veya üniversite öğrencilerine ya da kampüsün genel ekolojik ayak izini değerlendirmeye yönelik olduğu ancak üniversitelerin tüm bölümlerindeki akademisyenleri kapsayan ekolojik ayak izine yönelik bir araştırmanın olmadığı dikkat çekmiştir. Üniversite genelinde gerçekleştirilecek ekolojik ayak izi ölçümleri, sürdürülebilir kampüs girişimlerinin önemli bir parçası olarak üniversite yönetimine politika oluşturma konusunda önemli bir rehberlik sağlayabilir. Bu tür ölçümler, sadece öğrencilerin değil, aynı zamanda akademisyenlerin ve üniversite personelinin de sürdürülebilirlik bilincini artıracak ve kampüs genelinde daha etkili sürdürülebilirlik stratejilerinin benimsenmesine katkıda bulunacaktır. Bu da üniversitelerin çevresel etkilerini azaltma ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma konusundaki çabalarını destekler. Böylelikle üniversiteler gelecek nesillere daha sürdürülebilir bir miras bırakabilirler.

Bu noktadan hareketle bu çalışmanın temel amacı, Sürdürülebilir Kampüs konusunda çalışmalar yapan Bursa Uludağ Üniversitesinde (B.U.Ü) görev alan akademisyenlerin ekolojik ayak izinin belirlenmesidir. Ekolojik ayak izinin belirlenmesinde sürdürülebilirlik kavramının önemli bir göstergesi olan ekolojik ayak izi hesaplama aracı (Küresel Ayak İzi Ağı- Ekolojik ayak izi hesaplama motoru) kullanılarak elde edilen sonuçların cinsiyet, yaş, eğitim durumu ve gelir düzeyi gibi demografik verilerle birlikte değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu yönüyle elde edilen veriler B.U.Ü için sürdürülebilirlik konusundaki

farkındalığın artırılması ve toplumsal dönüşümün teşvik edilmesi açısından önemli bir adım olup, sürdürülebilirlik stratejilerinin geliştirilmesinde katkı sağlayabilir.

Üniversite genelinde gerçekleştirilecek ekolojik ayak izi ölçümleri, sürdürülebilir kampüs girişimlerinin bir parçası olarak üniversite yönetimine politika oluşturma konusunda önemli bir rehberlik sağlayabilir. Bu tür ölçümler, sadece öğrencilerin değil, aynı zamanda akademisyenlerin ve üniversite personelinin de sürdürülebilirlik bilincini artıracak ve kampüs genelinde daha etkili sürdürülebilirlik stratejilerinin benimsenmesine katkıda bulunacaktır. Bu da üniversitelerin çevresel etkilerini azaltma ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma konusundaki çabalarını destekler. Böylelikle üniversiteler gelecek nesillere daha sürdürülebilir bir miras bırakabilirler.



BİRİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL TEMELLER

1.1. Endüstriyel Gelişme ve Çevre Sorunları

İnsanlar, tarih boyunca çevreleriyle etkileşim içinde olmuş ve bu etkileşimler zamanla artmıştır. İlk dönemlerde avcı-toplayıcı yaşam tarzına sahip olan insanların çevre üzerindeki etkileri sınırlıyken tarıma geçişle birlikte bu etkiler artmıştır. Daha sonra sanayi devrimi ile birlikte insanların çevre üzerindeki etkisi daha da belirgin hale gelmiştir (Yıldız, 2014).

Sanayi devrimi, insanlık tarihinde dönüşümü sağlayan bir dönem olarak kabul edilir. Bu dönem, insan ve hayvan gücünden makine gücüne geçişle gerçekleşmiştir. Kömür ve demir üretiminde büyük artışlar yaşanmış, okuryazarlık oranı yükselmiştir. Bu değişimlerle birlikte işgücü yapısında da önemli değişiklikler meydana gelmiş, yaş, statü, ve cinsiyet gibi faktörler üzerinde etkili olmuştur. Tarım toplumundan fabrika toplumuna geçişle birlikte, kentlere olan göçler artmış ve kentleşme hız kazanmıştır (Berktaş, 2021).

Ayrıca, İkinci Dünya Savaşı sonrasında dünya genelindeki ekonomik büyüme ve teknolojik ilerlemeler, 1950'ler ve 1960'lar boyunca ülkeler arasında rekabeti artırmıştır. Bu süreçte, sanayi ve üretim faaliyetlerinin merkezi haline gelen şehirler, güç sembolleri haline gelmiştir. Sanayileşmenin ilerlemesiyle birlikte, kentlerdeki endüstriyelleşme oranları artmış ve bu da kırsal kesimden şehirlere göçü hızlandırmıştır. Bu şekilde, şehir nüfusu artarken, şehirlerin hizmet ve sanayi sektörlerinin ihtiyaç duyduğu doğal kaynak miktarı da artmıştır (Alagöz'den aktaran Kart, 2021).

1960'lara kadar olan endüstrileşme politikalarında, dünya kaynaklarının tüm ülkelerin endüstrileşmesine ve endüstrilerinin sürekli genişlemesine yeterli olacağına, dünyanın kirlenmeyeceği ve kendini otomatik olarak yenileyeceğine inanılmıştır (Karabıçak vd., 2004).

Ancak sanayinin dünyada hızla ilerlemesiyle birlikte, doğal kaynaklar tüketilmiş, üretim atıkları artmış ve insanlar bilinçsizce çevreye zarar vermiştir. Bu durum çevrenin

kirlenmesine, tahrip olmasına ve sonuç olarak yok olmasına neden olmuştur. Günümüzde ise çevre sorunları ciddi tehlikeler doğurmakta ve tüm canlı yaşamı için endişe verici bir durum almıştır (Bayar, 2017).

Geçmişte hava, su, toprak kirlenmesi olarak görülen çevre sorunları zaman içerisinde bitki örtüsünün ve hayvan topluluklarının yok olmasına, toksik atıklardan ozon tabakasının incelmesine, tabiattaki biyolojik zenginliğin bozulmasıyla bazı canlı türlerinin yok olmasına, deniz ve okyanusların kirlenmesine, iklim değişikliklerine kadar uzandığı görülmüştür (Keleş vd.'den aktaran Günal, 2018). Bu sorunlar, sadece bireylerin ya da ülkelerin değil, tüm dünyanın karşı karşıya olduğu ortak bir tehdittir. Bu çevresel sorunlardan başlıcaları:

- Biyolojik çeşitlilik kaybı
- Su kirliliği
- Küresel ısınma ve iklim değişikliği
- Orman tahribatı
- Hava kirliliği
- Deniz kirliliği
- Toprak kirliliği
- Ozon tabakasının incelmesi
- Toprak erozyonu
- Çölleşme
- Deniz seviyesi yükselmesi
- Sulak alan tahribatı
- Gürültü kirliliği (Baykal vd., 2008).

Örneğin, 1952 Aralık ayında Londra'da yaşanan Londra Sisi, endüstriyel faaliyetlerin ve kömür yakımının bir sonucu olarak tarihe geçen bir olaydır. Bu olay, şehri kalın bir duman tabakası ile kaplamış ve binlerce insanın solunum yolu rahatsızlıkları nedeniyle hayatını kaybetmesine yol açmıştır. Bu durum, hava kirliliğinin ciddi sonuçlarına ve çevresel önlemlerin aciliyetine dikkat çeken bir dönüm noktası olmuştur (National Geographic, 2024).

1986'da Çernobil'de meydana gelen nükleer felaket ise çevresel bir kriz olarak tarihe

geçmiştir. Patlama ve yangın sonrasında atmosfere büyük miktarda radyoaktif malzeme salınmış, bu da bölgedeki biyolojik çeşitliliği, toprak kalitesini ve su kaynaklarını olumsuz yönde etkilemiştir (IENSTITU, 2024). Ayrıca, felaket çevrede yaşam alanlarının ve tarım arazilerinin kirlenmesine ve insan sağlığının ciddi şekilde tehlikeye girmesine neden olmuştur. Yaşanan bu çevre felaketinde sadece Çernobil bölgesi değil pek çok sayıda ülkede (Sovyet Sosyalist Cumhuriyetleri Birliği, Polonya, İskandinavya, Avusturya, Kuzey İtalya, Güney Almanya, Romanya, Bulgaristan, Yunanistan) etkilenmiştir (Kara vd., 2013). Çernobil felaketi, nükleer enerjinin çevresel risklerini ve insanlığın karşılaşabileceği potansiyel felaketleri vurgulayan bir örnektir.

1997'de Los Angeles'a dönüş yolunda yatçı Charles Moore tarafından keşfedilen Büyük Pasifik Çöp Yaması da, insan etkisinin deniz ekosistemlerinde çarpıcı bir örneğidir. Okyanuslarda plastik atıkların birikmesiyle oluşan bu devasa yüzey, çevresel sorunların boyutunu açıkça göstermektedir. Plastik atıkların deniz yaşamına zarar veren etkileri, balıklar ve deniz kuşları gibi canlıları tehdit etmektedir. Ek olarak, bu atıkların parçalanmasıyla meydana gelen mikropplastiklerin ekosistemlere ve insan sağlığına olan olumsuz etkileri endişe vericidir. Bu durum, plastik tüketim alışkanlıklarının yeniden değerlendirilmesi ve çevresel farkındalığın artırılması gerekliliğini vurgulamaktadır. (National Geographic, 2024).

Sonuç olarak bu sorunlar, insan faaliyetlerinin doğaya ve çevreye olan etkilerinin sonucunda ortaya çıkmaktadır ve gezegenimizin sınırlarını zorlayarak ekosistemlerin dengesini bozmaktadır. Yukarıdaki başlıklar altında sıralanan çeşitli çevre sorunlarından, küresel ısınma ve iklim değişikliği, orman tahribatı ve ozon tabakasının incilmesi gibi sorunlar ise artık ulusal sınırları aşarak tamamen küreselleşmiş durumdadır. Uluslararası platformlarda, bu sorunların küresel çapta ele alınması ve etkili önlemlerin alınması konusunda ciddi tartışmalar yapılmaktadır (Baykal vd., 2008).

Endüstriyel gelişme sürecinde doğal kaynakların kullanımı, ekonomik büyüme ve endüstriyel faaliyetlerle yakından ilişkilidir. Ancak, bu kullanımın sürdürülebilirliği, çevresel ve ekonomik faktörlerin dengeli bir şekilde ele alınmasını gerektirir. Aşırı kullanım, çevresel sorunlara yol açabilir. Bu bağlamda, endüstriyel gelişme ve doğal kaynak kullanımı arasındaki ilişkiyi anlamak, uygun politika ve uygulamaları geliştirmek ve çevresel sorunların çözümü için kritik öneme sahiptir.

1.2. Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı, Gelişimi ve Önemi

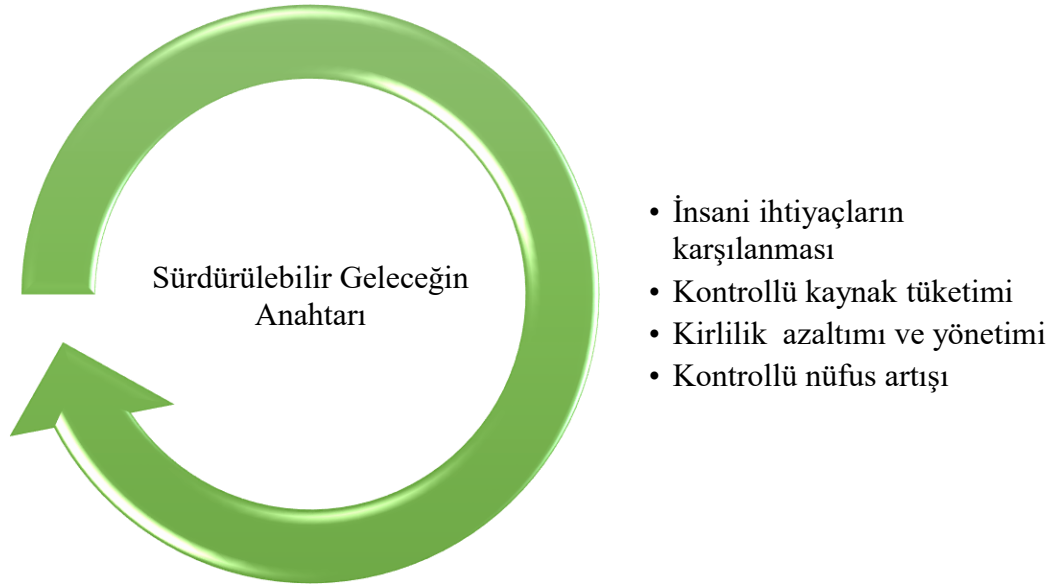
Sürdürülebilir kalkınma kavramı, yirmi birinci yüzyılın ikinci yarısında çevre sorunlarının artan farkındalığıyla birlikte gelişmiştir. Bu sorunlar sadece çevreyi ve insan sağlığını değil, aynı zamanda medeniyet ve kültürel mirası da tehdit eder hale gelmiştir. Zengin ve gelişmiş ülkelerin yanı sıra gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkeleri de etkilediği görülmüştür (Keleş, 2007). Nitekim ilk olarak 1972 yılında Stockholm'de düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı, bölgesel ve küresel çevresel sorunlarla etkili bir şekilde başa çıkmayı amaçlayarak uluslararası bir farkındalık yaratılmıştır (Çaba, 2021). Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı, mevcut yazılı ve yazılı olmayan hukuk kurallarını bir araya getirerek, bölgesel ve küresel çevresel sorunlarla etkili bir şekilde başa çıkmayı amaçlamış ve böylece insan faaliyetlerinin çevresel etkileri konusunda uluslararası bir farkındalık yaratmış ve doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi gerektiği vurgusunu yapmıştır (Çetin, 2015).

Bu konferans, insanların çevreyle ilişkilerine ve insan etkinliklerinin çevreye olan zararlarına odaklanarak, ekonomik gelişme ile çevre korunması arasındaki dengeyi vurgulamıştır. Her ülkenin kendi çevresel kaynaklarını yönetme sorumluluğuna sahip olduğu, ancak aynı zamanda küresel çevre koruma sorumluluğuna da sahip olduğu belirtilmiştir. Yansıra çevrenin sınırlı taşıma kapasitesine vurgu yaparak, kuşaklar arası adaleti ve çevresel unsurlardan adil bir şekilde yararlanmayı önemsemiştir. Ayrıca, sosyoekonomik gelişmenin çevre ile sıkı bir şekilde ilişkili olduğunu vurgulayarak, sürdürülebilir kalkınma kavramının temellerini atmıştır (Güneş, 2012).

1972 Stockholm Konferansı, uluslararası çevre hukukunun ilk büyük adımı olarak kabul edilir ve çevre hukukunun miladı olarak görülür. Bu durum, küresel ölçekte zenginliğin sürdürülebilirliği ile üretim-tüketim faaliyetlerinin sorgulanmasını gerektirmiştir. Bu bağlamda, toplumların gelişimini sürdürmek için ekonomik, sosyal ve çevresel unsurların bir arada ele alındığı kapsamlı bir değerlendirme sürecine başlanmıştır (Aksu'dan aktaran Yıldız, 2014).

Stockholm Zirvesi'nin yanı sıra zirveden hemen önce Massachusetts Institute of Technology'deki bilim insanları tarafından yapılan çalışmaların sonucunda yayımlanan "Büyümenin Sınırları" Raporu ise yenilenemeyen kaynakların düşüncesizce tüketiminin azaltılarak sürdürülebilir geleceğin sağlanması için gerekli olan temel koşulları şekil 1'de gösterilmiştir. Yansıra insanlığa gezegenin sınırları ve bu sınırların aşılması durumunda

potansiyel çöküş senaryoları konusunda uyarıda bulunmuştur (Mızık vd., 2020).



Şekil 1. Büyümenin Sınırları Raporunun Temel Sonuçları. Sürdürülebilir Geleceğin anahtarı insani ihtiyaçların karşılanması, kontrollü kaynak tüketimi, kirlilik azaltımı ve yönetimi ile kontrollü nüfus artışı olarak betimlenmiştir (Kaynak: Meadows vd. 1972'den aktaran Mızık, 2020'den uyarlanmıştır.)

Ardından 1987'de yayınlanan Brundtland Raporu olarak da bilinen Ortak Geleceğimiz Raporu ile sürdürülebilir kalkınma kavramının tanımı ve kapsamı ortaya çıkmıştır. Brundtland Raporu, "Gelecek İçin Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Komisyonu Raporu" olarak da bilinir ve sürdürülebilir kalkınmayı "gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğini tehlikeye atmaksızın bugünün ihtiyaçlarını karşılamak" olarak tanımlar (Görmez' den aktaran Çetin, 2015). Bu rapor, ekonomik büyüme, çevresel koruma ve sosyal adaletin bir arada ele alınması gerektiğini vurgulamıştır.

Sürdürülebilirlik" kelimesinin kökeni Latince "sustinere" (ayakta kalmak, dayanmak) kelimesine dayanır. İnsanların faaliyetleri sonucu çevre üzerinde artan baskılar nedeniyle sürdürülebilirlik kavramına çeşitli tanımlar getirilmiştir. Temelde, bugünkü kaynakları gelecek kuşaklara aktarabilme amacı yatar. Sürdürülebilirlik genellikle ekonomik açıdan düşünülse de, yalnızca iç ve dış ticarette, büyüme ve kalkınmada değil; aynı zamanda sosyal, siyasal, çevresel ve kültürel alanlarda da önemlidir. Kalkınma ise ekonomik büyümenin ötesinde, çevre, sağlık, barınma, eğitim, beslenme gibi niteliksel kavramları içerir ve bu hizmetlerden gerektiği şekilde faydalanmayı ifade eder (Yiğitkaya, 2019).

Sürdürülebilir kalkınma, günümüzde artan endüstriyel gelişme ve ekonomik büyüme ile birlikte doğal kaynakların korunması ve çevresel dengeye dikkat edilmesi gerekliliğini vurgular (Keleş vd. 'den aktaran Çetin, 2015) Bu kavram, bugünün ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlarken, gelecek nesillerin de ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını amaçlar. Sürdürülebilir kalkınmanın, ekonomik, sosyal ve çevresel boyutları içeren bütüncül bir yaklaşımı olduğunu vurgulayan Brundtland Raporu, aşağıdaki noktalara dikkat çekmiştir;

- Çevre ve kalkınma kavramları birbirine sıkı sıkıya bağlıdır.
- Ekonomik büyüme sadece refah seviyesinin artırılması anlamına gelmez; ekolojik denge de sadece doğanın korunması demek değildir. Her ikisi de insanlığın gelişimiyle yakından ilişkilidir. Ekonomik ve çevresel sorunlar, birçok sosyal ve siyasi sorunla bağlantılıdır.
- Sürdürülebilir kalkınma, çevre politikaları ile kalkınma stratejilerinin entegrasyonu için bir çerçeve sunar. Bu entegrasyon, hem zengin hem de fakir ülkeler için bir gerekliliktir.
- Sürdürülebilir kalkınma çabaları, her ülkenin iç ve uluslararası politikalarında değişikliklere yol açmaktadır (Yıldız, 2014).

Brundtland Raporundan sonra, Sürdürülebilir kalkınma kavramı ve bu doğrultuda alınması gereken politikalar, 1992 yılında Rio de Janeiro'da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda daha da güçlenmiştir. Bu konferans, 1972'deki Stockholm Konferansı'na göre çok daha geniş bir katılımı ile gerçekleştiği için genellikle "Dünya Zirvesi" veya "Yeryüzü Zirvesi" olarak anılmıştır (Çetin, 2015). Konferansta "Gündem 21" adlı kapsamlı bir eylem planını kabul etmiş ve sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarını ele almıştır. Rio Konferansı ayrıca, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi gibi uluslararası anlaşmaların da imzalanmasına öncülük etmiştir (Baykal vd., 2008). Bu doğrultuda, 1992 Rio Konferansı'nda sürdürülebilir kalkınmanın temel ilkeleri belirlenmiştir:

- Herkesin doğayla uyumlu, sağlıklı ve üretken bir yaşam hakkı vardır.
- Günümüz ve gelecek kuşaklar bu hakkı eşit olarak sahiptir.
- Çevrenin korunması, kalkınmanın ayrılmaz bir parçasıdır.
- Her ülke, kendi kaynaklarını kullanırken çevreyi etkilemeden özgürdür.

- Kirleten, çevreye verdiği zararı tazmin etmelidir.
- Ekonomik faaliyetler, çevrenin korunmasıyla birleştirilmelidir.
- Devletler çevre korunması için işbirliği yapmalıdır.
- Yoksulluğun ve yaşam standartlarındaki eşitsizliğin azaltılması, sürdürülebilir kalkınmanın önemli bir parçasıdır.
- Sürdürülebilir olmayan üretim ve tüketim modelleri kısıtlanmalıdır ve uygun nüfus politikaları geliştirilmelidir.
- Çevre sorunlarını çözmede tüm tarafların katılımı önemlidir.
- Toplumun bilinçli katılımı teşvik edilmeli ve desteklenmelidir.
- Devletler etkin çevre yasaları geliştirmeli ve uygulamalıdır.
- Çevre korunmasına tüm toplumsal gruplar katılmalıdır.
- Barış, kalkınma ve çevre korunması birbirine bağlıdır (Keleş, 2007).

Bundan sonraki süreçte, 1997'de Kyoto Protokolü, 2002'de Johannesburg Zirvesi ve 2015'te Paris Anlaşması gibi uluslararası çevre anlaşmaları, sürdürülebilir kalkınma kavramının uluslararası alanda güçlenmesine katkı sağlamıştır.

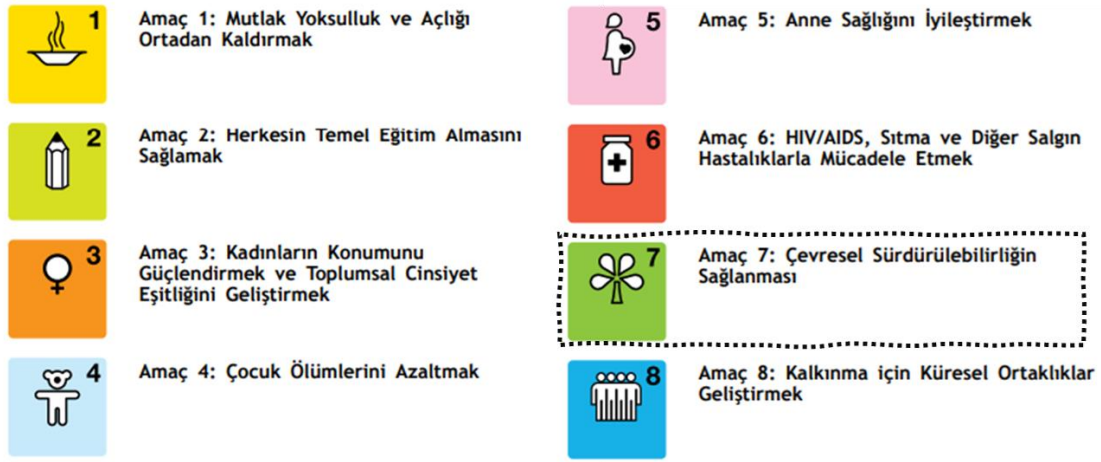
Dünya nüfusunun hızla artması ve sanayileşme süreciyle birlikte, doğal kaynaklara olan talep ve buna bağlı olarak kaynaklar üzerindeki baskı artmıştır.

Nitekim bu süreç, çevre kirliliği, eğitim, sağlık ve hizmet gibi yeni sorunları da beraberinde getirmiştir (Rostow'dan aktaran Berktaş, 2021). Bu durum, küresel ölçekte zenginliğin sürdürülebilirliği ile üretim-tüketim faaliyetlerinin sorgulanmasını gerektirmiştir. Bu bağlamda, toplumların gelişimini sürdürmek için ekonomik, sosyal ve çevresel unsurların bir arada ele alındığı kapsamlı bir değerlendirme sürecine başlanmıştır.

Bu anlaşmalar aynı zamanda, Birleşmiş Milletler'in küresel düzeyde benimsenmesi beklenen Binyıl Kalkınma Hedefleri ve 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin oluşmasına da zemin hazırlamıştır.

Birleşmiş Milletler tarafından 2000 yılında ülkemizin de içinde bulunduğu 193 imzacı ülkenin “Yerel toplumumuza karşı sorumluluğumuzun yanı sıra, uluslararası düzeyde insan onurunun, eşitliğin ve adaletin prensiplerinin uygulanması konusunda ortak bir sorumluluğumuz” ifadesiyle başlatılan Binyıl Kalkınma Hedefleri özgürlük, eşitlik,

dayanışma, hoşgörü, doğaya saygı, ortak sorumluluk değerlerini merkezine almıştır. 2000 yılından 2015 yılına kadar başarılması gereken 8 ana hedef belirlenmiştir (Akyıldız, 2011). Bu 8 hedeften biri "Çevresel Sürdürülebilirliğin Sağlanması" dır (Şekil 2. Milenyum Hedefleri). 2015 yılına gelindiğinde Birleşmiş Milletler tarafından yayınlanan Binyıl Kalkınma Hedefleri Raporu'nda elde edilen sonuçların genel olarak Binyıl Kalkınma Hedeflerinin başarılı olduğunu gösterdiği, ancak sera gazı emisyonlarındaki artışın durmaması ve bunun sonucunda ortaya çıkan iklim değişikliğinin olası etkilerinin ele alınması, küresel toplum için acil ve kritik bir zorluk olmaya devam ettiği gerçeği açıkça ifade edilmektedir (Eşkinat, 2016).



Şekil 2. Milenyum Hedefleri. Çevresel sürdürülebilirliğe ilişkin amaç; Amaç 7'de Çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması şeklinde ifade edilmiştir (Kaynak: United Nations, 2024, uyarlanmıştır).

Devamında, Birleşmiş Milletler tarafından 15 yıllık yeni kalkınma hedefleri olan 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) belirlenmiş ve yine ülkemizin de içinde bulunduğu 193 ülke tarafından onaylanmıştır. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarında (Şekil 3. Sürdürülebilir Kalkınmanın Temel Amaçları) çevrenin ve doğanın korunması ve iklim değişikliği ile mücadele yanı sıra, yoksulluğun sona erdirilmesi, sosyal hakların güvence altına alınması, toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanması, özellikle çevresel konularda toplumun karar alma süreçlerine katılımının artırılması, insanca çalışma koşullarının temin edilmesi, adil ve şeffaf kurumların kurulması ve toplum içinde ve toplumlar arasındaki eşitsizliklerin azaltılması hedeflenmiştir. Toplamda 17 amaç belirlenmiştir.



Şekil 3. Sürdürülebilir Kalkınmanın Temel Amaçları. 17 temel amaçtan 6,7,11,12,13,14,15 çevresel sürdürülebilirlikle ilişkili olanlardır (Kaynak: United Nations, 2024, uyarlanmıştır).

Bu bağlamda, Stockholm Konferansı'nın uluslararası alanda çevre koruma politikalarına ve sürdürülebilir kalkınma ilkelerine vurgu yapması, Brundtland Raporu'nun sürdürülebilir kalkınma kavramına kazandırdığı derinlik, Rio de Janeiro'daki uluslararası toplantılarda alınan kararlar ve Kyoto Protokolü ile Paris Anlaşması gibi uluslararası çevre anlaşmaları, sürdürülebilir kalkınmanın ulusal ve bölgesel düzeyde benimsenmesini etkilemiştir. Bu etki, aynı zamanda Milenyum Kalkınma Hedefleri ve 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları gibi küresel düzeyde benimsenen hedefler üzerinde de görülmüştür. Gelecek nesillerin yaşanabilir bir dünyada refah içinde yaşayabilmesi için, sürdürülebilir kalkınma amaçlarına dayalı politikaların daha da güçlendirilmesi ve uygulanması büyük önem taşımaktadır.

Tüm bu süreçte ülkemizde ilk olarak 1973 yılında, “Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı” ile çevre sorunları gündemde yerini almaya başlamış olup bu kapsamda geliştirilen politikalar aşağıdaki gibi olmuştur;

- Çevre sorunlarının önlenmesinde birincil adım, toplumsal ve ekonomik gelişimi sağlamaktır. Bu sayede, çevresel sorunlar kalkınmanın yolunda bir engel olmaktan çıkarılabilir.
- Endüstrileşme kaynaklı çevresel kirliliği önlemek amacıyla uluslararası düzeydeki ilerlemeler izlenecek ve uluslararası araştırma faaliyetlerine katılım sağlanacaktır.

- Çevre sorunlarıyla ilgili bakanlıklar ve kuruluşlar arasındaki koordinasyonu artırmak için bu işbölümünün takibi Devlet Planlama Teşkilatı tarafından gerçekleştirilecektir.
- Toplumu çevre koruma konusunda bilinçlendirmek için halk eğitimi bir araç olarak kullanılacaktır (Kart, 2021).

1973'te yayınlanan üçüncü beş yıllık kalkınma planından 2024'te yayınlanan on ikinci kalkınma planına kadar olan süreçte, çevresel sorunlar ülkemizin kalkınma planlarında giderek artan bir şekilde yer almıştır.

1.2.1 Sürdürülebilir Kalkınmada Önemli Bir Ölçüm Aracı: Ekolojik Ayak İzi

Sürdürülebilir kalkınma, çevresel sorunları en aza indirgerken ekonomik büyümeyi hedefler. Bu kalkınma yaklaşımı, çok yönlüdür ve sürekli değişen bir yapıya sahiptir. Genellikle milli gelir düzeyiyle ölçülen zenginlik, kalkınma ve başarının değerlendirilmesinde, sosyal ve çevresel göstergelerin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu bağlamda, ekolojik ayak izi, çevresel sürdürülebilirliği ölçmek için önemli bir gösterge olarak öne çıkmaktadır (WWF, 2012'den aktaran Özsoy vd., 2016).

1.2.2 Ekolojik Ayak İzi Kavramı, Gelişimi ve Önemi

Ekoloji terimi, antik Yunanca kökenli olan "oikos" (ev, yakın çevre) ve "logia" (bilim) kelimelerinden türetilmiştir ve canlıların yaşadığı çevre ile ilgilenen bir bilim dalını ifade eder (Küçükköse, 2022).

Ekolojik ayak izi, bir bireyin, bir topluluğun veya bir ülkenin doğal kaynakları tüketme ve atıkları emme şeklini ölçen bir metrik olarak tanımlanır. Bu kavram, kişisel ve toplumsal tüketim alışkanlıklarının çevresel etkilerini değerlendirmek için kullanılır ve sürdürülebilirlik çabalarının etkin bir şekilde yönetilmesine yardımcı olur.

Ekolojik ayak izi, belirli bir topluluk, işletme veya ürün tarafından kaynakların nasıl tüketilmesi gerektiğini gösteren nicel bir ölçüm birimidir. Bu kavram, ekosfer üzerindeki insan talebini ölçmek ve tüketimi doğal kaynakların yenilenme kapasitesi ile karşılaştırmak için kullanılır. Ekolojik ayak izi, ilk olarak 1960lı yıllarda George Borgstrom tarafından biyolojik kapasitenin hektar olarak ölçülmesi ve sürekli olarak yenilenebilir kaynak arzı üretme ve atıkların özümseme kapasitesini gösteren "Hayalet Alan" terimi olarak ele

alınmıştır (Herva'dan aktaran Mızık vd., 2020). William Rees ise taşıma kapasitesi kavramından yola çıkarak bu fikri geliştirmiştir. Rees, insan ve çevre arasındaki ilişkiyi anlamak için ekolojik ilkeler arayışında olmuş ve taşıma kapasitesini bu bağlamda değerlendirmiştir ve bu konuda ilk yayın, Rees tarafından 1992'de yapılmıştır. Yayının başlığı "Ekolojik Ayak İzi ve Alınan Taşıma Kapasitesi: Kent Ekonomisi Tarafından Gözden Kaçırılanlar" şeklindedir (Akkor, 2018).

Nitekim 1972 yılında Stockholm Zirvesi ve Büyümenin Sınırları Raporunun yarattığı etki ile dünya üzerindeki çevresel baskıları azaltma ve gelecek nesiller için sürdürülebilir bir yaşam ortamı oluşturma çabaları hızlanmış, 1992 yılındaki Rio Zirvesi'nin ardından da, "Ekolojik ayak izi" kavramı, sürdürülebilirlik odaklı bir anlayış olarak geniş bir kabul görmüştür (Demirel, 2022).

Daha sonra, 1994 yılında, William Rees'in öğrencisi olan Wackernagel tarafından ekolojik ayak izinin hesaplanması konusu, doktora tezi olarak hazırlanmıştır (Demirel, 2022). Ekolojik ayak izi terimi, başlangıçta "tahsis edilmiş taşıma kapasitesi" olarak adlandırılmış ancak daha sonra Wackernagel ve Rees tarafından "ekolojik ayak izi" olarak değiştirilmiştir (Mızık vd., 2020). Bu araştırmacılar, doğal kaynakları miktar ve verimlilik açısından ölçebilen, sınırsız kaynak tüketimini engelleyen yanı sıra mevcut duruma öneriler sunabilen yeni bir hesaplamayı geliştirmeyi başarmışlardır. Bu hesaplamada yer alan yöntem ve teknik, doğal kaynakların korunmasına ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasına katkıda bulunmaktadır (Akkor, 2018). Bu bağlamda, Wackernagel ve Rees (1996), ekolojik ayak izi kavramıyla doğal kaynakların adil olmayan kullanımı ve çevresel bozulma arasındaki ilişkiyi açıklarken, aynı zamanda bu durumun bireysel ve kurumsal kararlarla bağlantılı olduğunu öne sürmüşlerdir (Koç, 2022).

Ekolojik ayak izi, genellikle biyolojik kapasite ile karşılaştırılır ki bu da dünyanın doğal kaynaklarını yeniden üretme, üretme ve emisyonları absorbe etme yeteneğini ifade eder (Özer'den aktaran Atılgan, 2023). Bu hesaplama, dünya genelinde kullanılan biyolojik olarak üretken alan miktarını, atıkların bertarafı için gerekli olan su ve kara alanlarının büyüklüğü ile bireylerin, ailelerin, hatta şehir ve ülkelerin kullandıkları biyolojik olarak üretken alanı ve gelecekte ihtiyaç duyacakları dünya sayısını içerir. İki temel noktadan yola çıkarak hesaplanan ekolojik ayak izi, birincisi, insan ya da toplulukların tükettikleri kaynakların ve oluşturdukları atıkların takip edilebilmesi, ikincisi ise ihtiyaçların karşılanması ve oluşan atıkların bertarafı için gerekli olan biyolojik olarak üretken alanın

hesaplanabilmesidir. Belirtilen temel noktalara dayanarak hesaplanan ekolojik ayak izi, insanların üretim ve tüketim faaliyetleri sonucunda kullandıkları biyolojik olarak üretken alanı ifade eden bir göstergedir (Akıllı, 2008).

Akıllı ve diğerleri (2008) tarafından yapılan bir araştırmada ise ekolojik ayak izi, bir organizmanın ağırlığına ve ayaklarının boyutuna bağlı olarak yeryüzüne uyguladığı basınç sonucunda değişen bir iz olarak tanımlanmıştır. Bu iz, canlıların dünya üzerindeki etkisini ve kullandıkları biyolojik olarak üretken alan miktarını sembolize etmektedir.

Ekolojik ayak izi, bir faaliyetin sürdürülebilirliğini ölçmek için kullanılır. Bu iz, dünya kaynaklarının ne kadarının tüketildiğini gösterir. Ekolojik ayak izi, kullanılan yakıtlar, malzemeler ve gıdaların yetiştirilmesi için gereken arazi miktarını ifade eder. Mevcut teknoloji ve kaynak yönetimiyle ifade edilen bu kavram "küresel hektar (kha)" olarak adlandırılır. Bu ölçüm aynı zamanda altyapı ve karbondioksit (CO₂) Emilimi için gereken bitki örtüsü için gerekli olan alanları da içermektedir (Eren, 2017). Başka bir ifade ile ekolojik ayak izi kavramı, belli bir hayat standardı ve tüketim rutinine sahip insan ya da toplumun, ihtiyaç duydukları kaynakların üretildiği ve bunların sonucunda oluşan atıkların zararsız hale getirildiği, belirlenmiş bir ekolojik olarak verimli alanı (deniz, otlak, ormanlık sulanabilir arazi) ve karbondioksitin absorbe edildiği alanı temsil eder (Keleş, 2007). Bu kavram, insanların veya toplumların ekonomik faaliyetlerinden kaynaklanan etkilerin çevreye olan yansımalarını göstermeyi amaçlar.

Kaypak (2013) tarafından ifade edildiği üzere, ekolojik ayak izi kavramı, dünyanın kaynaklarının yetersiz kalma durumunu hesaplamada kullanılan bir kavram olmanın yanı sıra, insanların doğal kaynakları tüketme hızı ile ekosistemin sağlığı arasındaki dengeyi de vurgulamaktadır. "Ekonomik Kalkınma" adı altında dünyanın kaynaklarını hızla tüketirken aslında kaynakların üzerinde gereğinden fazla baskı olduğu gerçeği göz ardı edilmektedir. "Ekolojik ayak izi" kavramının ise bu duruma dikkat çekmek ve insanların doğal kaynakların sınırlarını anlamalarını sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Bu nedenle bu kavram insanların doğaya olan bağlılığını ve dünyanın kapasitesini göz önünde bulundurarak bugün ve gelecek nesiller için sürdürülebilir bir dünya sağlamak adına yapılması gerekenleri anlatmayı amaçlamaktadır (Keleş, 2007).

Ekolojik ayak izi ölçümü, tüketilen kaynakların kısıtlılıklarını ve bu kaynakların gelecek kuşaklara nasıl devredilmesi gerektiği konusunda farkındalık yaratmada kullanılan bir araçtır, aynı zamanda çevreci bir yaşam tarzı benimsemeye yardımcı olur (Yiğitkaya, 2019).

Tosunoğlu'n dan aktaran Dinç'e (2015) göre, ekolojik ayak izi ile dünyanın taşıma sınırı belirlenebilir, eldeki kaynakların ölçülebilir kapasitesi ortaya konabilir. Böylelikle, doğanın sürekli tüketilmesinin önüne geçmek ve çevre sorunlarına çözümler üretmek mümkün olabilir. Bu nedenle ekolojik ayak izi kavramı, son yıllarda çevre konularında yol gösterici niteliği ve dikkat çekici özelliğiyle geniş çapta övgü almıştır.

Bu kapsamda ekolojik ayak izi kavramıyla ilişkilendirilen çeşitli kavramların öne çıktığı görülmektedir. Bu kavramlar (Tablo 1), ekolojik ayak izi kavramının derinliğini ve önemini vurgularken, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve çevresel etkilerin anlaşılması için kritik bir rol oynamaktadır (Galioğlu, 2015).

Tablo 1. Ekolojik Ayak İzi ile İlgili Temel Kavramlar

Kavram	Açıklama	Ekolojik Ayak İzi ile ilgisi
Biyolojik üretken alan	Bir ekosistemin veya bölgenin, belirli bir süre boyunca üretebileceği biyolojik kaynakların miktarını ifade eder	Ekolojik ayak izi talebi ölçerken, biyolojik olarak üretken alan arzı temsil eder.
Ekolojik açık	Bir popülasyonun Ayak İzi, o popülasyonun kullanabileceği alanın Biyolojik olarak üretken alanı aştığında ekolojik bir eksiklik ortaya çıkar.	Bir bölgenin veya ülkenin Biyolojik olarak üretken alan ve Ekolojik Ayak İzi arasındaki farkı gösterir.
Ekolojik rezerv	Bir bölgenin Biyolojik olarak üretken alanı o bölgenin ayak izini aştığında ekolojik rezerv mevcut olur.	Bir bölgenin veya ülkenin Biyolojik olarak üretken alan ve Ekolojik Ayak İzi arasındaki farkı gösterir.
Ekolojik kapasite aşımı (Ecological Overshoot)	İnsanlığın doğaya olan talebinin doğanın arzını veya yenilenme kapasitesini aşması durumunda ortaya çıkar.	Dünya'nın doğal sermayeyi destekleyen yaşamının tükenmesine yol açar.
Küresel Hektar (kha)	Hem dünyanın biyolojik kapasitesini hem de biyolojik kapasiteye olan talebi (Ekolojik Ayak İzi) raporlamak için kullanılan, üretkenlik ağırlıklı bir alan.	Ekolojik Ayak İzi genellikle küresel hektar cinsinden ölçülür.

Kaynak: Galioğlu, 2015, uyarlanmıştır.

Dünya genelinde doğal kaynakların dağılımı ve insanların talepleri eşit olmayan bir şekilde gerçekleşmektedir. Bu durum, kaynakların çıkarıldığı yerde tüketilmemesi ve kaynak bulunurluğu ile tüketim arasında farklılıklar oluşmasına neden olmaktadır (Yaşayan Gezegen Raporu, 2022). Bu sebeplerden dolayı, ekolojik ayak izi araştırmaları, hızla tükenen kaynaklara ve taşıma kapasitesini aşan ekonomi politikalarının yıkıcı ve fakirleştirici etkilerine dikkat çekmekte önemli bir rol oynamaktadır. Ekolojik ayak izi ölçümü, dünyanın taşıma kapasitesiyle ilgili farkındalık oluşturma çabalarına katkıda bulunmaktadır (Akıllı, 2008).

Kaypak (2013) tarafından ifade edildiği gibi, bu hesaplama yöntemi sayesinde insanın kullandığı doğal kaynakların yeniden üretimi için gereken su ve kara alanı miktarını ölçülebilir hale gelmektedir. Örneğin, bir kişinin yılda 120 kilogram ekmek tüketmesi durumunda, bu ekmeklerin üretimi için ne kadar tarım arazisine ihtiyaç duyulduğu, giysilerindeki pamuğun yetiştirilmesi için ne kadar alana gereksinim duyulduğu, içtiği suyun temin edildiği alanın büyüklüğü, yediği meyve sebzenin yetiştirilmesi için ne kadar arazi ayrılması gerektiği, soluduğu nefeste aldığı oksijeninin sağlanması için gereken bitki örtüsü ve orman, yanı sıra atıkların bertaraf edilmesi için gereken alan gibi sorulara cevap bulunabilir. Bütün bu temel ihtiyaçların karşılandığı dünyada bir insanın ortalama toplam maliyeti de ekolojik ayak izimizde gizlidir.

Diğer bir deyişle, ekolojik ayak izi hesaplaması, insan faaliyetlerinin doğaya olan etkilerini ölçmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Bu hesaplama, temelde “Doğanın ne kadarını kullanıyoruz?” sorusunu sorarak, sürdürülebilir gelişmenin önemli bir sorununu ele almaktadır. Bu hesaplamalar, insanların doğal kaynakları tüketme ve çevreye olan etkilerini anlama sürecine önemli bir katkı sağlar. Aynı zamanda, sürdürülebilir bir yaşam tarzı benimseme konusunda bireylere rehberlik eden bir “ekolojik gerçeklik kontrol listesi” olarak da düşünülebilir (Çetin, 2015). Bu nedenle, ülkeler ve bölgeler artık sadece büyüme ve kalkınma hedeflerine odaklanmıyor, aynı zamanda bu sürecin sürdürülebilir olmasını da amaçlıyorlar. Ekolojik ayak izi hesaplamaları, doğal çevrenin korunması ve gelecek nesillere daha sağlıklı bir yaşam alanı bırakılması için hayati önem taşımaktadır.

Günümüz dünyasında, insanın gezegenin sınırlarını aşmasıyla birlikte doğal kaynaklar giderek daha önemli hale gelmektedir. Ekolojik ayak izi hesaplamaları yapan ülkeler, ekolojik varlıkların değerini ölçebilir, izleyebilir ve yönetebilirler. Bu sayede, ekolojik bilanço çıkaran ülkeler eldeki kaynakları yöneterek geleceği güvence altına alabilirler. Birçok ülkenin ekolojik ayak izinin biyolojik kapasitesini aştığı göz önünde bulundurulduğunda, ülkelerin ekolojik ayak izlerini tanımlaması ve bu açıkların nedenleri ve sonuçlarıyla birlikte değerlendirilmesi önemlidir. Ekolojik ayak izi bilançosunu hazırlayan ülkeler, gezegenin taşıma kapasitesini göz önünde bulundurarak ve kalkınma hedeflerine çevresel sürdürülebilirliği entegre ederek ekolojik açıklarını kapatmaya çalışabilirler. Bu çabalar, sürdürülebilir ekonomiye doğru ilerlemekte olan gelecek refah toplumları için önemli adımlar olarak değerlendirilebilir.

Doğal kaynakların tüketimi, dünyanın kendi kendini yenileme hızından daha hızlı bir şekilde

gerçekleşiyor. Eğer tüketim alışkanlıkları değiştirilmezse, gelecek nesiller için yaşanabilir bir dünya garantilenemeyebilir. Bu sebeple doğal kaynakların sınırlarının farkına varılmalı ve mevcut üretim ve tüketim alışkanlıklarının yerine doğaya uyumlu teknoloji ve davranışlar tercih edilmelidir. İnsan faaliyetlerinin doğaya olan etkilerini azaltmak için öncelikle çevresel sorunlar fark edilmeli ve anlaşılmalıdır. Bu sorunlar kısa vadede teknik önlemlerle çözülebilir, ancak davranış değişikliği ve ekolojik ayak izi azaltımı eğiliminin artması, daha köklü ve kalıcı bir çözüm olarak düşünülebilir.

Dolayısıyla, ekolojik ayak izi hesaplamaları, sürdürülebilir kalkınma yolunda atılacak adımların belirlenmesinde ve çevre dostu politikaların geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Özsoy vd., 2016).

1.2.3 Ekolojik Ayak İzinin Bileşenleri ve Hesaplanması

Ekolojik Ayak İzi, Dünya'nın sınırlı biyolojik üretim kapasitesiyle tüm yaşamı desteklediği gerçeğinden yola çıkarak oluşturulan bir göstergeler sistemidir. Bu gösterge, doğal kaynakların kullanımı ve aşırı kullanımının yanı sıra bunun ekosistemlere ve biyolojik çeşitliliğe olan etkilerini izlemek için entegre ve çok ölçekli bir yaklaşım sunar. Ekolojik Ayak İzi, sürdürülebilirliğin genel olarak kabul gören bir ölçüsüdür (Lin vd., 2018).

Ekolojik Ayak İzi hesaplaması, insan nüfuslarının sürdürülebilirlik için minimum bir koşulu karşılayıp karşılamadığını değerlendirmek için kapsamlı bir yöntem sağlar. Bu, insanlığın dünya üzerindeki taleplerinin, dünyanın yenilenme kapasitesi içinde kalmasını sağlar. Ayak izi hesapları, insan toplumunun biyolojik olarak üretken alan kapasitesinin içinde kalıp kalmadığını veya bunun ötesine geçip geçmediğini belgelemektedir. Bu tür biyofiziksel kaynak hesaplaması, kaynaklar ve atık akışlarının izlenebilmesi ve bu akışların ne kadar ekolojik kapasite gerektirdiğinin belirlenebilmesi sayesinde mümkündür (Kitzes vd., 2008). Bir insan veya topluluğun ekolojik ayak izi, altı farklı bileşenin (Şekil 4) birlikte değerlendirilmesi ile hesaplanabilir .



Şekil 4. Ekolojik Ayak İzi Bileşenleri (Kaynak: Global Footprint Network, 2024, uyarlanmıştır).

Bu bileşenler, doğal kaynak kullanımının ve çevre etkisinin bir göstergesidir. Bu hesaplama, insanların ve toplulukların çevresel etkilerini anlamak ve sürdürülebilirlik çabalarını yönlendirmek için önemli bir araç olarak hizmet eder (Yaşayan Gezegen Raporu, 2022);

- I. Mera ayak izi, hayvancılık ürünleri için hayvan yetiştirmek amacıyla kullanılan meraların talebini ölçer. Bu, et, süt, deri ve yün gibi ürünlerin üretimi için gerekli olan meraların ne kadarını kullandığımızı gösterir.
- II. Orman ayak izi, kâğıt hamuru, odun ve diğer odun ürünleri talebinin ormanlara olan etkisini ölçmek amacıyla kullanılır. Bu, ormanlardan elde edilen kaynaklara olan ihtiyacımızı ve ormanların bu talebi karşılayabilme kapasitesini gösterir.
- III. Balıkçılık sahası ayak izi, deniz ve iç su ekosistemlerindeki balık stoklarının yenilenmesi ve su ürünlerinin desteklenmesi için olan talebi ölçer. Bu, balıkçılık faaliyetlerinin doğal kaynaklara olan etkisini ve sürdürülebilir balıkçılık için gereken kaynak talebini gösterir.
- IV. Tarım arazisi ayak izi, gıda üretimi, hayvan yemi, yağ bitkileri ve benzeri tarımsal ürünler için arazi talebini sunar. Bu, tarımsal faaliyetlerin doğal alanlara olan etkisini ve tarımsal üretimin sürdürülebilirliği için gereken arazi miktarını gösterir.

- V. Yapılaşmış alan ayak izi, yol, konut ve endüstriyel yapı gibi altyapı faaliyetlerinin biyolojik olarak üretken alanlara olan talebi ölçerek değerlendirir. Bu, kentsel gelişimin doğal alanlar üzerindeki etkisini ve altyapı için gereken arazi miktarını gösterir.
- VI. Karbon ayak izi ise yenilenemez yakıtların yakılması ve çeşitli üretim faaliyetlerinden oluşan karbon emisyonların etkilerini azaltmak için gereken orman alanlarını ve karbon tutma kapasitesini gösterir. Ayrıca, orman yangınları, toprak oluşumu ve kaybı gibi faktörleri de dikkate alarak karbon ayak izini hesaplar.

İnsanlar tarafından kullanılan çeşitli kaynaklar farklı arazi türlerinden elde edildiği için Ekolojik Ayak İzi bu bileşenin her biri için ayrı ayrı hesaplanır ve hepsinin toplamı toplam Ayak İzi'ni temsil eder (WWF, 2024).

Galioğlu (2015) tarafından aktarılan bir çalışmada, Moos ve diğerlerinin Ekolojik ayak izi yaklaşımının, farklı bileşenlerinin değerlendirilmesiyle insan yaşam tarzı ve yapısal biçim arasındaki etkileşimi nasıl gösterdiğine dair bir farkındalık yarattığını belirtmiştir. Gottlieb ve ekibinin çalışmasında ise Ekolojik Ayak İzi hesaplamalarının hangi kaynaklardan kaynaklandığına bağlı olarak ekolojik ayak izinin nerede yüksek olduğunu belirlemeyi ve tüketimlerin ekolojik ayak izi üzerindeki etkilerini sıralayarak toplamda göstermeyi mümkün kıldığı vurgulanmıştır.

Bu yönleriyle ekolojik ayak izi doğaya olan talebi ve doğanın arzını ölçen bir yöntemdir (Şekil 5). Talep açısından, Ekolojik Ayak İzi bir popülasyonun, bireyin veya ürünün rekabet ettiği tüm biyolojik olarak üretken alanları kapsar. Belirli bir topluluğun veya ürünün tükettiği doğal kaynakları (bitkisel bazlı gıda ve lif ürünleri, hayvansal ürünler, kereste ve diğer orman ürünleri, kentsel altyapı için alanlar dahil olmak üzere) üretmek ve özellikle karbon emisyonlarını absorbe etmek için ihtiyaç duyduğu ekolojik kaynakları ölçer. Ekolojik Ayak İzi, verimli alanların kullanımını takip eder. Bu genellikle ekili araziler, mera arazileri, balıkçılık bölgeleri, yerleşim alanları, ormanlık alanlar ve karbon talebinin olduğu karasal alanlar içerir. Arz açısından, bir şehrin, bir eyaletin veya bir ülkenin biyolojik kapasitesi, ekolojik kaynakların (ekili araziler, mera arazileri, ormanlık araziler, balıkçılık bölgeleri ve yerleşim alanları dahil) üretkenliğini temsil eder. Bu alanlar, özellikle kullanılmadan bırakılırsa, üretilen atıkları, özellikle de fosil yakıtların yanması sonucu oluşan karbon emisyonlarını absorbe etmek için hizmet edebilir (Global Footprint Network, 2024).



Şekil 5. Ekolojik Ayak İzi Bileşenleri: Arz ve Talep (Global Footprint Network, 2024, uyarlanmıştır)

Wackernagel tarafından aktarılan Dinç'in (2015) ifadesine göre, ekolojik ayak izi kavramı altı temel varsayıma dayanarak hesaplanmaktadır;

- I. İnsani faaliyetlerde kullanılan kaynak ve oluşan atıklar gözlemlenebilir.
- II. Kaynaklar ve oluşan atıklar, sürdürülebilirlik açısından önemli olan biyolojik olarak üretken alanları ifade eder.
- III. Söz konusu alanların kullanılabilir biyokütle verimliliği dikkate alınarak ölçeklendirilmesiyle, farklı alanların standardize edilmiş hektar yöntemiyle ifade edilebilmesi sağlanabilir. Bu yaklaşım, biyolojik olarak üretkenliği dünyanın yıllık ortalama verimliliğiyle uyumlu bir şekilde temsil etmektedir.
- IV. Bu alanlar için hesaplanan küresel hektar alanların her biri bağımsız amaçlar için kullanılabilir. Söz konusu küresel hektar örnek bir yıl için aynı değerde kullanılabilir biyolojik olarak üretken alanı temsil eder. Bu nedenle, bu alanlar biyolojik üretkenlik açısından ölçeklendirilerek biyolojik kapasite hesaplamalarına dahil edilebilir.

- V. Dünyanın insanlara sağladığı ekosistem hizmetleri, küresel hektar ile ifade edilen biyolojik olarak üretken alanları temsil eder.
- VI. İnsanların talep ettiği alanlar, dünyanın bize sağladığı alanlardan daha fazla olabilir. Bu durumda, talebin arzı aşması sonucunda ekosistemdeki varlıkların tehlikeye girmesi mümkündür. Bu duruma "ekolojik kapasiteyi aşmak" (Ecological Overshoot) denir.

Ekolojik ayak izi hesaplamaları günümüzde bilim insanları tarafından farklı yöntemlerle gerçekleştirilebilmektedir. Bunlar arasında matematiksel formül dizileri kullanılarak detaylı hesaplamalar yapılabileceği gibi, üretim, tüketim ve nüfus gibi değişkenlerin çarpımıyla daha basitleştirilmiş hesaplamalar da yapılabilmektedir (Özer'den aktaran Akkor, 2018).

Ekolojik ayak izi kavramı için ulusal ölçek hesaplama formülü:

$$\text{Ekolojik Ayak İzi (ha)} = \text{Tüketim} \times \text{Üretim Alanı} \times \text{Nüfus}$$

Bu hesaplamada tüketim değişkeni, farklı mal ve hizmetlerin kullanımının ölçülmesinde kullanılan bir parametredir. Mesela, tüketilen kerestenin ton olarak miktarı, kullanılan elektriğin joule (jul) olarak değeri veya tüketilen etin kilogram cinsinden ağırlığı gibi. Yeme-içme, konut, ulaşım, tüketim ürünleri ve hizmetler gibi çeşitli kategorilere özel hesaplamalar yaparak, her bir ürün veya hizmetin üretimi için gereken alan miktarı belirlenebilir. Örneğin, 2300 kg havuç yetiştirmek için 1 dönüm arazi kullanılıyorsa, üretim alanı havuç için 2.300 kg/dönüm olarak hesaplanır (Özer'den aktaran Akıllı vd., 2008).

Formülde yer alan bir diğer değişken olan üretim alanı ise belli bir tüketimin sürdürülebilir bir şekilde gerçekleşmesi için ihtiyaç duyulan biyolojik olarak üretken alan miktarını temsil eder. Bu biyolojik olarak üretken alanlar, biyosferin yeniden üretim kapasitesinin toplandığı önemli miktardaki alanlardır.

Başka bir deyişle, bir coğrafi bölgenin yenilenebilir doğal kaynakları üretme kapasitesi, biyolojik olarak üretken alan olarak adlandırılır. Bu kapasite, o bölgedeki tarım arazisi, otlak, balıkçılık sahası ve ormanın yüzölçümü ile bu toprağın veya suyun ne kadar verimli olduğuyla belirlenir. Biyolojik kapasite, ekolojik ayak izi gibi küresel hektar ile ifade edilir. Küresel hektar, dünyanın ortalama verimliliği üzerinden 1 hektar arazinin üretim kapasitesini temsil eder. Bu sayede, belirli bir süre içerisinde farklı arazi türlerinden elde edilen toplam kaynak miktarı ve bu kaynaklara yönelik talep, ortak bir birime indirgenerek sayısal değerlerle ifade edilebilir hale gelir (Dinç, 2015).

Söz konusu hesaplamaların güvenilir bir sürdürülebilirlik ölçüsü olarak kabul edilebilmesi için, yöntemdeki bilimsel bütünlüğün yanı sıra, analizlerde seçilen ölçütlerin de tutarlılık içermesi önemlidir (Akıllı, 2008). 2003 yılında Wackernagel başkanlığında kar amacı gütmeyen bir kuruluş olarak Küresel Ayak İzi Ağı (Global Footprint Network, GFN), kurulmuştur. Temel amacı, Dünya'nın biyolojik olarak üretken alanını, ekolojik ayak izini ve bunların dağılımlarını ölçmek için ekolojik ayak izi hesaplama aracının kullanımını hızlandırmaktır. Küresel Ayak İzi Ağı'nın rolü, Ekolojik ayak izi metodolijisini sürekli olarak geliştirmek ve bunu standartlaştırarak birçok ülke için güvenilir bilimsel veri kaynağı oluşturarak ulusal ayak izi hesaplarını hesaplamalarına yardımcı olmaktır (Küresel Ayak İzi Ağı'ndan aktaran Galioğlu, 2015). Ekolojik ayak izi hesaplamalarında standartlara ulaşmak, ortak bir görüş oluşturmak ve yöntemi bilimsel olarak değerlendirmek amacıyla Küresel Ayak İzi Ağı (Global Footprint Network) tarafından komite tabanlı bir süreç başlatmıştır. Son olarak, 16 Haziran 2006 tarihinde gerçekleştirilen tartışmalar, ekolojik ayak izi sonuçlarının tutarlı ve güvenilir olmasını sağlamak için geniş bir şekilde kabul gören ortak bir hesaplama yönteminin benimsenmesini teşvik etmektedir (Küresel Ayak İzi Ağı'ndan aktaran Akıllı vd., 2008). Wackernagel ve diğerleri tarafından başlatılan Ulusal Ayak İzi (NFA) hesapları günümüzde de Ekolojik Ayak İzi hesaplamasının en yaygın kullanılan uygulaması olarak bilinmektedir (Lin vd., 2018). Küresel Ayak İzi Ağı (Global Footprint Network, GFN), her yıl 150'den fazla ülkenin biyolojik kapasite talebini değerlendirir ve Ulusal Ayak İzi Raporları'nı (National Footprint Reports, NFR) yayımlar.

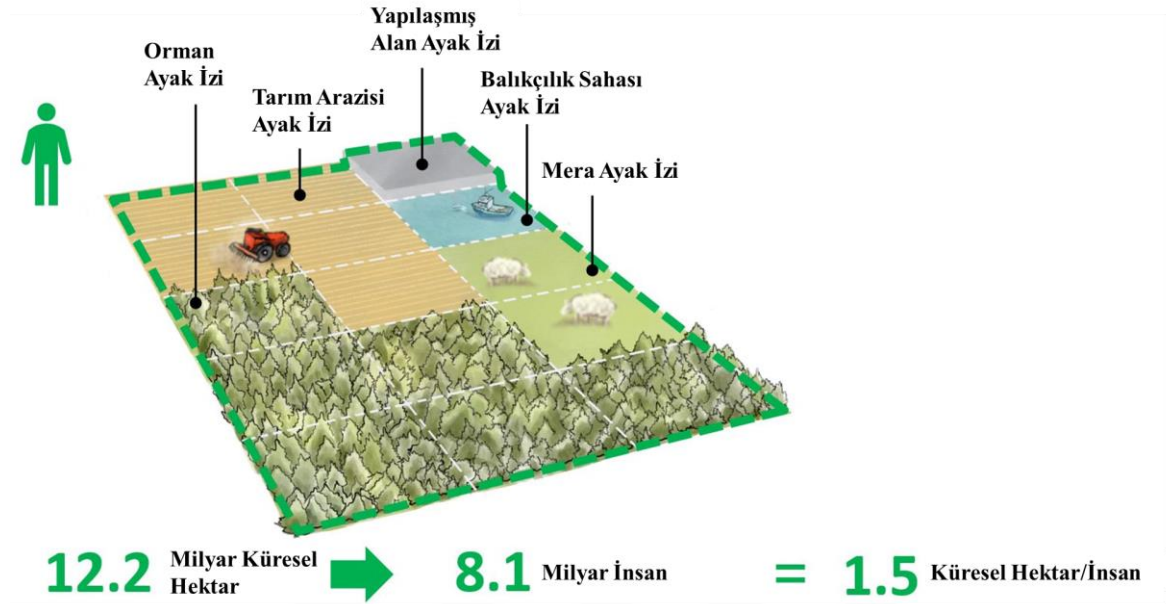
Ayrıca Küresel Ayak İzi Ağı'nın sunduğu online ekolojik ayak izi hesaplama aracıyla insanların da bireysel olarak kendi ekolojik ayak izi hesaplamaları olanağı bulunmaktadır. Bu hesaplama, gerekli kaynak kullanımı, enerji tüketimi, atık yönetimi, beslenme alışkanlıkları, su kullanımı, yapılaşmış alanlar ve ulaşım alışkanlıkları gibi faktörlere dayanarak gerçekleştirilir. Bu sayede insanlar, kendi çevresel etkilerini anlama ve sürdürülebilir yaşam için uygun adımlar atma konusunda bilinçlenebilirler (Küçüköke, 2022).

Yukarıda açıklanan bilgiler çerçevesinde bu çalışmada, ekolojik ayak izi hesaplaması için Küresel Ayak İzi Ağı'nın internet sitesinde yer alan “Ekolojik ayak izi hesaplama motoru” tercih edilmiştir.

1.3 Dünyada ve Türkiye’de Ekolojik Ayak İzi

Küresel Ayak İzi Ağı tarafından sağlanan verilere göre, dünyamızın biyolojik olarak üretken

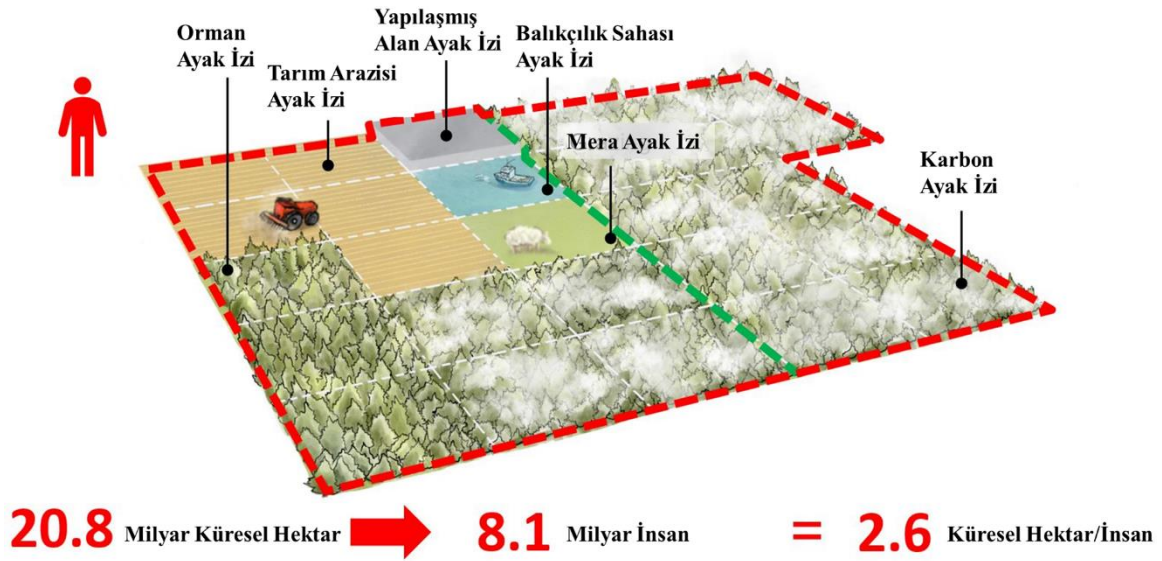
alanı 12,2 milyar küresel hektardır. Bu değer, dünya nüfusunu temel alarak hesaplandığında, kişi başına düşen biyolojik olarak üretken alan miktarı şekil 6’da görüldüğü üzere 1,5 küresel hektar olarak belirlenmektedir (Global Footprint Network, 2024, uyarlanmıştır).



Şekil 6. Kişi Başına Düşen Biyolojik Üretken Alanların 2023 Yılına Ait Dağılımı

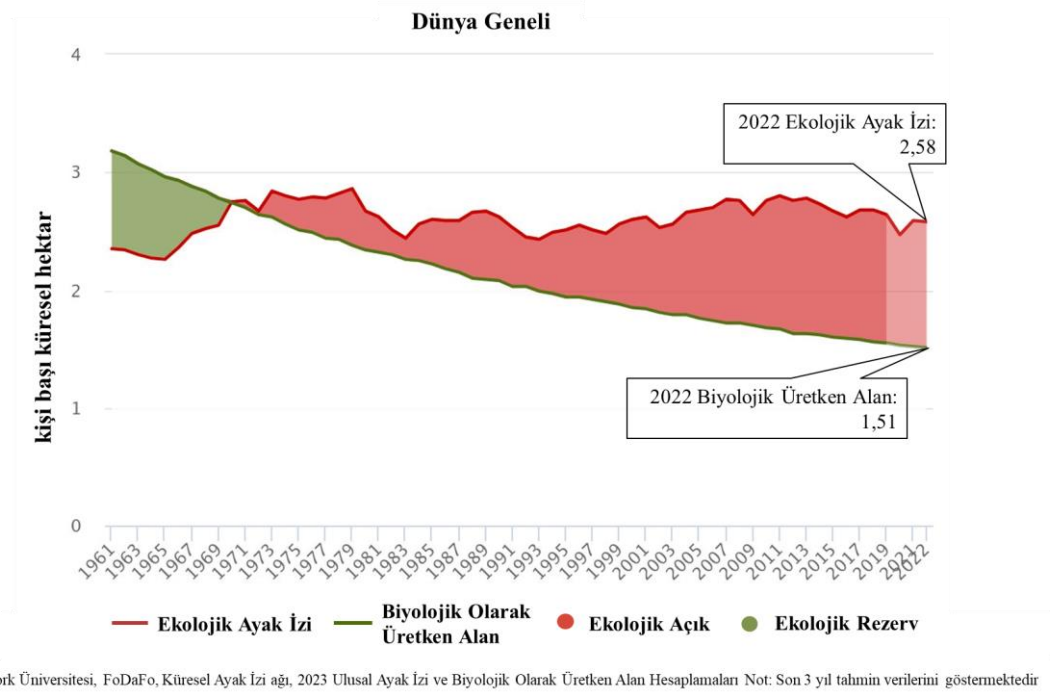
(Kaynak: Global Footprint Network, 2024, uyarlanmıştır).

Ancak mevcut tüketim alışkanlıklarıyla dünyanın kendini yenilemesi için gereken küresel hektar alanı, dünya nüfusuna oranlandığında, Kişi Başına Ekolojik Ayak İzi değeri 2,6 küresel hektar (Şekil 7) olarak hesaplanmıştır. Bu durum, insanlığın mevcut biyolojik olarak üretken alan kapasitesinin 1,7 katından fazlasını kullandığını göstermektedir. Başka bir deyişle, 1,7 adet dünyaya sahip gibi yaşadığımızı ifade etmektedir (Global Footprint Network, 2024).

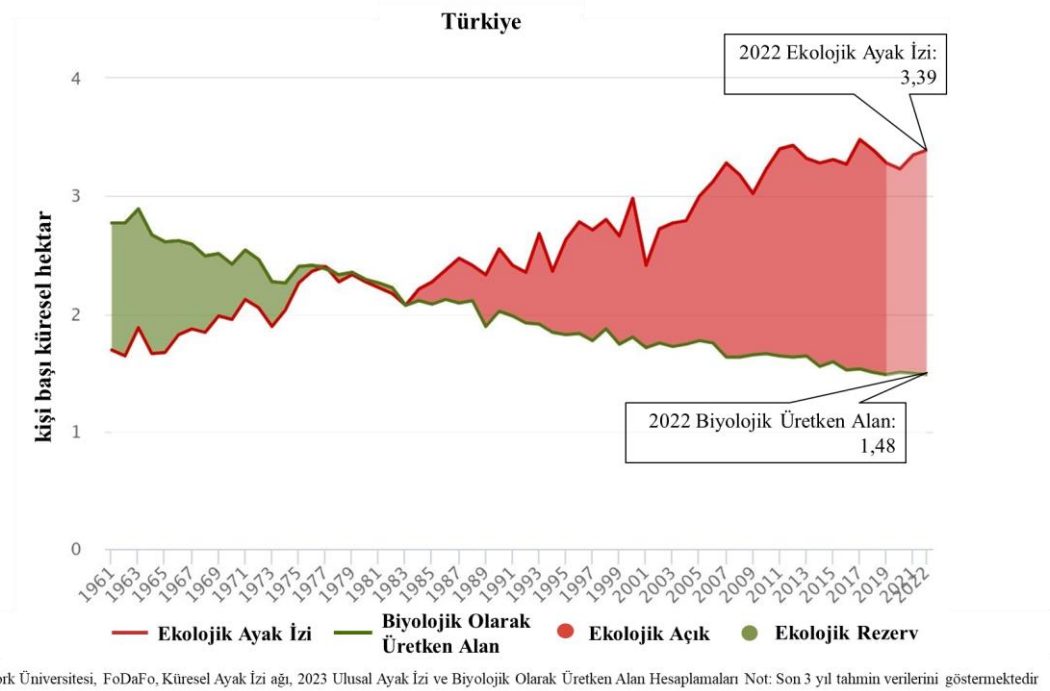


Şekil 7. Kişi Başına Düşen Ekolojik Ayak İzinin 2023 Yılına Ait Dağılımı (Kaynak: Global Footprint Network, 2024, uyarlanmıştır).

Küresel Ayak İzi Ağında paylaşılan güncel bilgilere göre ekolojik ayak izi ve biyolojik olarak üretken alan arasındaki fark hem dünya genelinde (Şekil 8) hem de ülkemizde (Şekil 9) yıllar içerisinde belirgin olarak artmaya devam etmektedir. Şekillerde yer alan kişi başı biyolojik olarak üretken alan verileri değerlendirildiğinde Ülkemizin biyolojik olarak üretken alan değerinin (1,48 kha/kişi başı) dünya geneli biyolojik olarak üretken alan değerinin (1,51 kha/kişi başı) altında olduğu görülmektedir. Öte yandan şekillerdeki ekolojik ayak izi verileri değerlendirildiğinde ise Ülkemizin ekolojik ayak izi değerinin (3,39 kha/kişi başı) dünya geneli ekolojik ayak izi değerinin 2,58 kha/kişi başı) üzerinde olduğu görülmektedir.

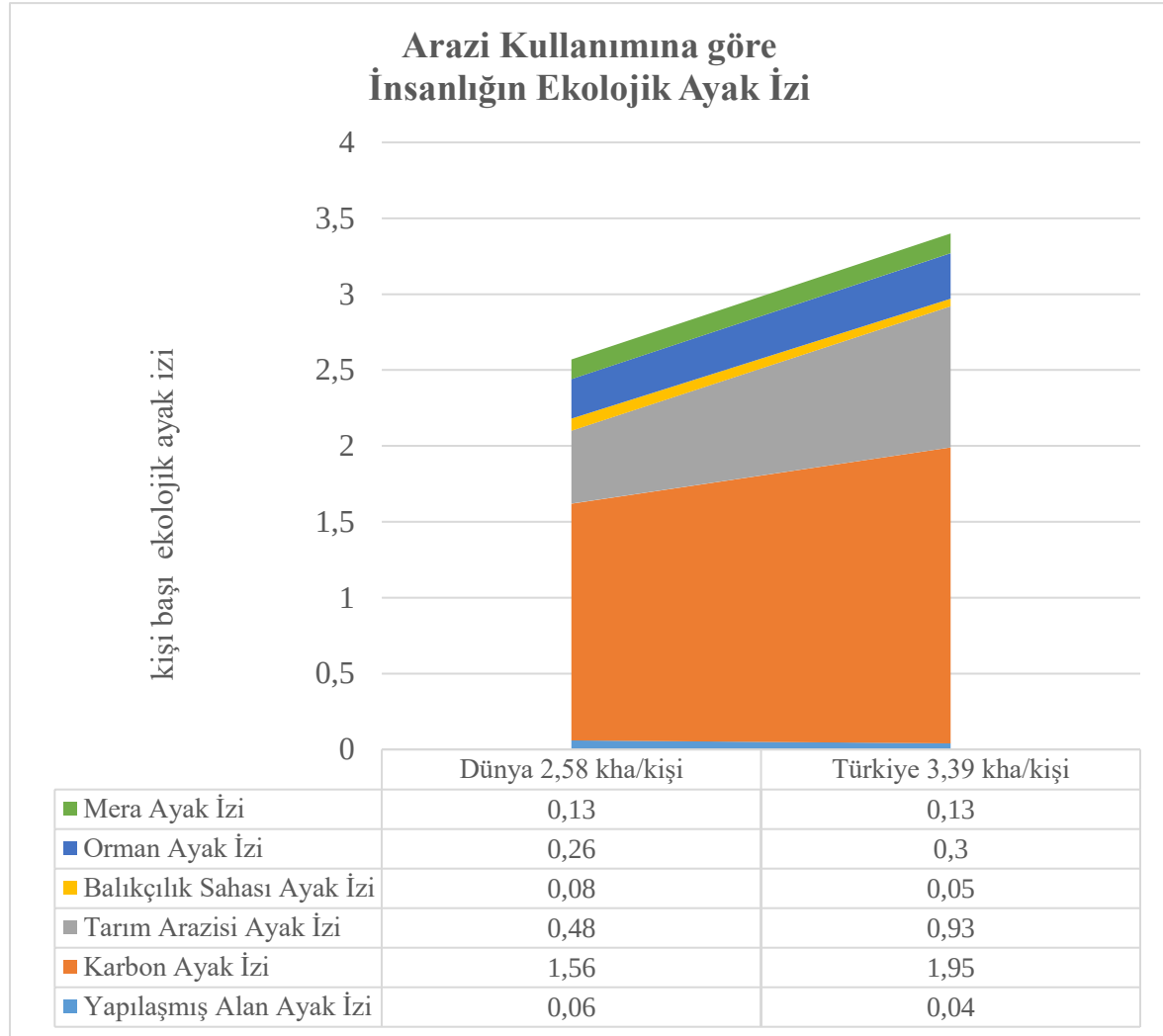


Şekil 8. Dünya Geneline Ekolojik Ayak İzinin Yıllara Göre Dağılımı (Kaynak: Global Footprint Network, 2024, uyarlanmıştır).



Şekil 9. Türkiye İçin Ekolojik Ayak İzinin Yıllara Göre Dağılımı (Kaynak: Global Footprint Network, 2024, uyarlanmıştır).

Veriler, Ekolojik ayak izinin altı bileşeni açısından (arazi kullanımına göre) değerlendirildiğinde (Şekil 10) ülkemizin ekolojik ayak izi verilerinde karbon ayak izinin en büyük paya sahip olduğunu göstermektedir. Bu verilere göre, sıralama şu şekildedir: Karbon Ayak İzi, Tarım Arazisi Ayak İzi, Orman Ayak İzi, Mera Ayak İzi, Balıkçılık Sahası Ayak İzi ve Yapılaşmış Alan Ayak İzi.



Şekil 10. 2022 Yılı Dünya ve Türkiye Ekolojik Ayak İzinin Bileşenlerine Göre Değişimi
(Kaynak: Global Footprint Network, 2024, uyarlanmıştır).

1.4 Ekolojik Ayak İzi Ölçümünün Değerlendirilmesi

Ekolojik ayak izi analizi, çevresel etkilerin ölçülmesi ve sürdürülebilirlik çabalarının desteklenmesi açısından önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu analiz, doğal

kaynakların kullanımı ve çevresel etkilerin azaltılması konusunda karar alıcıları bilgilendirme potansiyeline sahiptir. Ancak, insanların doğadan talep ettikleri tüm mal ve hizmetlerin eksiksiz bir şekilde yansıtılamaması bir kısıtlama olarak ortaya çıkmaktadır. Bu analizler, daha etkili ve kapsamlı çevresel politikaların oluşturulmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca, bu analizler insanların doğal kaynaklara yönelik taleplerini anlama ve bu taleplere uygun çözümler geliştirme konusunda hem bireylere hem de karar mercilerine yardımcı olabilir (Keleş, 2007).

Ekolojik ayak izi hesaplama sürecine ilgi oldukça yüksektir ve bu alandaki metodolojik gelişmelerin anlaşılabilirliği için yoğun araştırmalar yapılmaktadır. Bu analiz, siyasetçiler ve çevre yöneticileri kadar bireyler için de önemli katkılar sağlayacak niteliktedir. Farklı sektörler ve düzeylerde kullanılabilen bir yapıya sahip olduğu için geniş bir kullanıcı kitlesine hitap etmektedir. Ekolojik ayak izi, tüketimin ana bileşenlerini sunarak değişim stratejilerini ve dolayısıyla değişim potansiyellerini örnekleyen önemli bir araç olup sadece talep ve arzı değil, aynı zamanda sürdürülebilirlik açısından hangi yönde ilerlememiz gerektiğini belirten önemli bir göstergedir. Dünya Doğayı Koruma Vakfı'nın ulusal ayak izi hesaplamalarını benimsemesi, bu yaklaşımın güçlenmesine katkı sağlamaktadır (Keleş, 2007).

Bu alandaki gelişmeler, ekolojik ayak izi hesaplamalarının önemini vurgularken, henüz sosyo-ekonomik boyutların dikkate alınmaması, hesaplamaların sınırlı bir perspektife sahip olduğunu ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine tam olarak hizmet etmediğini göstermektedir (Keleş, 2007). Bu nedenle, ekolojik ayak izi hesaplamalarının metodolojik olarak geliştirilmesi ve daha kapsamlı bir perspektife sahip olması gerekmektedir. Bu çaba, çevresel politikaların daha etkili bir şekilde oluşturulmasına ve doğal kaynakların daha sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesine katkı sağlayabilir. Ayrıca, bu hesaplamaların bireylerin ekonomik kazançlarını da dikkate alması, çevresel bilincin artırılması ve sürdürülebilir tüketim alışkanlıklarının teşvik edilmesi açısından önemlidir. Bu şekilde, ekolojik ayak izi hesaplamaları hem çevresel hem de sosyo-ekonomik açıdan daha kapsamlı bir değerlendirme sunabilir, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine daha etkin bir şekilde ulaşmaya yardımcı olabilir.

1.5 Ekolojik Ayak İzini Azaltma Yolları

Dünyamızın sürdürülebilirliğini sağlamak için, ekolojik ayak izlerimizi azaltmamız

elzemdir. Bu hedefe ulaşmanın yolu, bilinçli tüketim alışkanlıkları edinmekten, dış kaynaklar yerine yerel kaynakları tercih etmeye kadar çeşitli önlemleri içermektedir (Yeşil Kutu'dan aktaran Keleş, 2007). Bu kapsamda bireysel olarak yapılabilecek büyük-küçük değişiklikler ile ekolojik ayak izinin azaltılması mümkün olabilir;

- Ulaşım konusundaki çevresel fikirler, bunların avantajları ve dezavantajları/kısıtlamaları Tablo 2'de açıklanmıştır.

Tablo 2 . Ulaşım Kaynaklı Ekolojik Ayak İzini Azaltmak İçin Öneriler

Çevresel Fikirler	Avantajları	Dezavantajlar/Kısıtlamalar
Toplu Taşıma Kullanımı, Yürüyüş ve Bisiklete Binme	• Daha düşük yakıt tüketimi ve maliyet sağlar. • Yerel iletişimi artırır ve topluluk bağlarını güçlendirir. • Sağlık ve fitness düzeyini artırır. • Park sorununu azaltır. • Sosyal etkileşimi artırır. • Karbon emisyonlarını azaltır.	• Hava durumu gibi faktörlere bağlı olarak ekstra planlama gerekebilir. • Tüm çalışma saatlerine uygun olmayabilir. • Bisiklet yolu olmadığında bisiklet kullanmak tehlikeli olabilir.
Daha Düşük Hızda Araç Kullanımı	• %25'e kadar yakıt tasarrufu sağlar. • Daha rahatlatıcı bir sürüş deneyimi sunar. • Daha az aşınma ve yıpranma ile daha güvenli sürüş sağlar.	• Yolculuk süresini artırabilir. • Yol öfkesini tetikleyebilir.
Küçük Motorlu Araç Tercihi	• Daha az emisyon ve yakıt tüketimi sağlar. • Ücretli yollarda daha az yol vergisi ödenir.	• Sınırlı seçeneklere sahip olabilir. • Daha yüksek başlangıç maliyetine sahiptir. • Daha az hızlanma ve uzun yolculuklar için daha az konfor sağlar.
Uçak Yerine Tren ve Otobüsü Tercihi	• Hava yolculuğu, aşırı ulaşımın Ekolojik Ayak İzi skorlarına katkıda bulunarak daha az kirlilik sağlar. • Şehir bölgelerinde daha az streslidir. • Şehir bölgelerinde daha az stresli.	• Hava yolculuğu, maliyet ve zaman açısından etkili bir seçenek olmasına rağmen bazen yüksek maliyetlidir. • Akrabaları ziyaret etmek ya da iş gezileri için zorunlu olabilir. • Hava yolculuğuna güvenmek yerine halka açık ulaşım sistemlerine güvenmek bazen güvenilir olmayabilir. • Daha az maceralı bir hissiyat sağlar.
Evden Çalışma	• Daha az kirlilik sağlar. • Daha esnek bir yaşam tarzı ve zaman sunar. • Emisyonları azaltır ve hava kalitesini iyileştirir.	• Kariyer fırsatlarını engelleyebilir. • İşin sosyal yanının eksikliği.
İşe Yakın İkamet Etmek	• Finansal avantajlar. • Daha az araç ve trafik yoğunluğu.	• Yaşam tarzı değişikliği gerektirir. • Stresli ve maliyetli. • Daha az güvencesi olan çalışanlar için daha az uygun.

Kaynak: Roy vd. 2001'den uyarlanmıştır.

- Enerji konusundaki çevresel fikirler, bunların avantajları ve dezavantajları/kısıtlamaları Tablo 3' de açıklanmıştır.

Tablo 3. Enerji Tüketimi Kaynaklı Ekolojik Ayak İzini Azaltmak İçin Öneriler

Çevresel fikirler	Avantajları	Dezavantajlar/Kısıtlamalar
Duvar, tavan boşlukları ve pencerelerin yalıtımı	• Daha düşük enerji tüketimi. • Para tasarrufu sağlar.	• Yalıtım ile ilişkilendirilen kimyasalların ev kirliliği yaratması. • Başlangıç maliyeti. • Kötü havalandırma.
Bir ısıtma kontrol zamanlayıcısı kullanarak ve ekstra sıcak tutan giysiler giyerek ısıtmayı azaltma	• Para biriktirme olanağı sağlar. • Fosil yakıt tüketimini azaltır. • Çevreye emisyonları azaltır. • Sağlık yararları sağlar.	• Çok soğuk havalarda sağlık sorunlarına yol açabilir.
Isıtma İçin Yoğuşmalı veya Kombine Bir Kombi Kazanı Kullanmak	• Enerji verimliliği sağlar. • Daha düşük fatura maliyetleri. • Daha az emisyon, sera gazları ve su buharı salınımı. • Anında sıcak su sağlar.	• Yüksek başlangıç maliyeti. • Diğer kazanlara göre önemli ölçüde daha pahalıdır. • Yalnızca kazan değiştirilirken düşünülmeye değerdir.
Enerji verimli modellerle cihazları değiştirmek (buzdolabı, çamaşır makinesi, ampuller vb.)	• Enerji verimli modellerle cihazları değiştirme, enerji tasarrufu sağlar. • Daha düşük maliyetli, verimsiz modellere kıyasla uzun vadeli finansal tasarruf sağlar. • HFC ve HCFC gibi zararlı emisyonları önler.	• Değişim gereksiz olduğunda maliyetli olabilir. • Bazı durumlarda benzer ürünlere göre daha yüksek maliyetlidir.
Elektrikli ocak yerine doğalgazlı ocak kullanılması	• Elektriğin, üretim merkezi ile kullanım noktası arasında verimliliğinin %70'ini kaybettiği düşünülür; bu nedenle doğalgaz enerji tasarrufu sağlar. • Bu farklar kWh başına maliyet olarak yansdığından, finansal tasarruf sağlar.	• Satın alma maliyeti yüksek olabilir. • Mutfakta doğalgazın daha kirli algılanması.
Giysileri kurutma makinesi yerine çamaşır ipine asarak kurutmak	• Daha az enerji tüketimi ve daha düşük faturalar. • Giysilerde daha az statik elektrik oluşumu. Yumuşatıcı ürünlerin kullanımına gerek yok. • Rüzgarla kurutulan giysiler daha iyi havalandırılır ve daha ferah kokarlar.	• Hava koşullarına ve mevsime bağlı olarak değişkenlik gösterir. • Bazı kullanıcılara rahatsızlık verebilir.
Elektrikli cihazları kullanılmadığı zamanlarda kapatmak	• Daha düşük enerji tüketimi sağlar. • Standby modundaki elektrikli cihazlar, tamamen açıkken neredeyse aynı maliyeti oluşturduğundan daha düşük faturalar getirir.	• Yeniden programlama gerektirebilir. • Ani akım artışları hasara neden olabilir. • Yeni alışkanlıklar gerektirebilir.

Çevresel fikirler	Avantajları	Dezavantajlar/Kısıtlamalar
Yeşil enerji kullanımı, yani yenilenebilir kaynaklar ve/veya “yeşil” elektrik	- Fosil yakıt kullanımını azaltarak çevreye olumlu etki sağlar. - Başlangıç maliyeti uzun vadede geri kazanılır. - Artık yeşil enerjiye erişmek daha ekonomik hale gelmiştir.	Birçok bina alternatif enerji teknolojilerini kullanmak için tasarlanmamıştır.

Kaynak: Roy vd. 2001’den uyarlanmıştır.

- Su konusundaki çevresel fikirler, bunların avantajları ve dezavantajları/ kısıtlamaları Tablo 4’te açıklanmıştır.

Tablo 4. Su Kullanımı Kaynaklı Ekolojik Ayak İzini Azaltmak İçin Öneriler

Çevresel fikirler	Avantajları	Dezavantajlar/Kısıtlamalar
Sızıntı yapan muslukları tamir etmek ve dış fırçalararken dahil olmak üzere boşa akan muslukları kapatmak	- Su ve enerji tüketimini azaltır. - Evde su baskını riskini azaltır. - Muslukları kapatmak basittir, dışlerinizi fırçalararken dahil.	Bazı durumlarda unutulabilir veya dikkate alınmayabilir.
Bahçeyi gece sulamak	Buharlaşıma nedeniyle kaybolan suyu korur.	
Yağmur suyunu toplamak ve bahçe, tuvalet ve araba temizliği için kullanmak	- Daha düşük su ve enerji tüketimi. - Daha fazla kolaylık. - Kanalizasyon sistemlerinin aşırı yüklenmesini önler. - Filtrelenebilir.	- Başlangıç maliyeti gerektirir. - Değişiklikler yapılmasını gerektirebilir. - Su temini daha az uygun olabilir.
Tuvalet plastik şişe koyarak sifonu çekerken daha az su kullanın rezervuar veya bilyeli musluk üzerindeki vidanın ayarlanması veya daha az sıklıkta sifon çekilmesi	- Sifon başına yaklaşık 1,5 litre su tasarrufu sağlar. - Kanalizasyon sistemlerinin aşırı yüklenmesini önler. - Pahalı değil.	Yıkama yetersizse atıklar tamamen temizlenemeyebilir.
Çamaşırları düşük sıcaklıklarda ve sadece bulaşık makinesini dolu olduğunda kullanarak yıkamak	- Daha az enerji tüketimi - Daha az sera gazı emisyonu	- Çamaşır makinesi zaman zaman sıcak yıkamalar yapılmadığı sürece kireçlenir. - Yeni tabak/bardak vb. satın almanız gerekebilir.

Çevresel fikirler	Avantajları	Dezavantajlar/Kısıtlamalar
Çamaşır makinesi ve bulaşık makinesini daha su tasarruflu modellerle değiştirmek	- Daha az su ve enerji tüketimi. - Tasarruflar ilk yatırımı dengeleyecektir. - Kanalizasyon sistemlerinin aşırı yüklenmesini önler.	Daha yüksek ilk maliyet.
Deterjan kullanımını azaltmak	- Su yollarına daha az kirlilik sağlar. - Alerjileri azaltabilir.	Güçlü kirli giysiler için uygun değildir.

Kaynak: Roy vd. 2001'den uyarlanmıştır.

- Alışveriş konusundaki çevresel fikirler, bunların avantajları ve dezavantajları/kısıtlamaları Tablo 5' de açıklanmıştır.

Tablo 5. Alışveriş Kaynaklı Ekolojik Ayak İzini Azaltmak İçin Öneriler

Çevresel fikirler	Avantajları	Dezavantajlar/Kısıtlamalar
Yerel üretilen yiyeceklerin satın alınması, mevsimsel yiyeceklerin tüketimi, yurtdışından hava yoluyla getirilen ürünlerin tüketiminin azaltılması	- Yerel ve ulusal ekonomiye fayda sağlar. - Yiyeceklerin taşınması ve soğutulmasıyla ilişkili olumsuz etkileri azaltır.	- Sınırlı seçenekler. - Daha yüksek maliyet.
Et tüketiminin azaltılması	- Et üretimi ile ilişkili arazi kullanımı etkilerini azaltır. - Daha verimli kullanılan topraklar. - Daha güvenli gıda.	- Yeni beslenme alışkanlıklarını öğrenme çabası. - Marjinal arazinin verimsiz kullanımı.
Fast food ve paketli yemekleri azaltmak	Daha az ambalaj ve atık oluşumu.	- Daha az pratiklik. - Hızlı yemek keyfinden feragat.
Plastik ambalajlı ve ambalajlı ürünlerden daha az satın almak	Atık azaltımı.	Daha az seçenek.
Kuru temizlemeye gereksinim duyan giysileri satın almaktan kaçınmak	- Daha az kimyasal ve enerji kullanımı sağlar. - Daha ucuzdur.	Daha az seçenek.
Şarj edilebilir piller satın almak	- Para tasarrufu sağlar. - Ağır metallerin etkilerini azaltır.	Başlangıç maliyeti.

Kaynak: Roy vd. 2001'den uyarlanmıştır.

- Atık konusundaki çevresel fikirler, bunların avantajları ve dezavantajları/kısıtlamaları Tablo 6'de açıklanmıştır.

Tablo 6. Atık Kaynaklı Ekolojik Ayak İzini Azaltmak İçin Öneriler

Çevresel fikirler	Avantajları	Dezavantajlar/Kısıtlamalar
Geri dönüştürülebilir ürünler kullanmak	- Daha az atık ve daha az enerji tüketimi sağlar. - Depolama kolaylığı sağlar.	- Ürünlerin bulunabilirliği. - Başlangıç maliyeti.
Evsel atıkları kompost yapmak	- Kompost ve kimyasal gübrelerin satın alınma ihtiyacını azaltır. - Bahçeyi geliştirir. - Ev atıklarının %50'sine kadarını azaltır.	- Çaba gerektirir. - Kompost için kullanılabilir atık üretmek için gereken zaman. - Aile içinde direnç olabilir
Kıyafetleri, dergileri ve plastik alışveriş poşetlerini yeniden kullanmak	- Malzeme, enerji ve kirlilik açısından çevresel tasarruf sağlar. - Maliyet yoktur. - Eski çizgi romanlar ve dergiler, doktor, dişçi ve kuaför bekleme odalarında takdir edilebilir.	- Daha az uygun ve zaman alır. - Hatırlamayı gerektirir.
Gazeteleri, plastik şişeleri, camı, ambalajı, yiyecekleri, ürünleri, motor yağını ve kağıdı geri dönüştürmek	- Daha az atık, daha az enerji tüketimi anlamına gelir. - Daha az depolama alanı gerektirir. - Motor yağını geri dönüştürmek, kanalizasyon ve akarsuları kirlenmeden korur.	- Geri dönüşüm için ekstra depolama alanı gerektirir. - Depolanan atıkların estetiği. - Aile içinde isteksizlik. - Ürünleri yıkamak ve ambalajı ayırmak için ekstra iş gerektirir. - Geri dönüşüm tesisleri gerektirir.
Daha uzun ömürlü ürünler satın almak	- Daha az malzeme tüketimi ve atık üretimi sağlar. - Daha uzun ömürlü olduğu için daha az sıklıkla değiştirilmesi gerekir.	- Daha yüksek maliyet. - Değiştirme parçalarını bulmak zor olabilir. - Onarmak yerine ürünü değiştirmek daha ucuz olabilir.

Kaynak: Roy vd. 2001'den uyarlanmıştır.

1.6 Üniversitelerde Ekolojik Ayak İzi Hesaplamasına Yönelik Yapılan Çalışmalardan Örnekler

Keleş (2007) tarafından öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranışlarını değiştirmede çevre eğitimi aracı olarak kullanılan ekolojik ayak izi uygulamalarının etkisini belirlemek amacıyla Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünün 3. sınıflarında öğrenim gören öğretmen adaylarından oluşan 49 kişi ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada “Çevre Eğitimi Anketi” ve “Ekolojik Ayak İzi Hesaplama Anketi” kullanılmıştır. Ekolojik ayak izi hesaplama anketiyle toplanan veriler Küresel Ayak İzi Hesaplama aracında bireysel olarak hesaplanmıştır. Ülke değeri mevcut değerlendirme sürecinde 2,1 kha iken çalışma alanındaki ortalama kişisel ekolojik ayak izi 3,91 kha olarak bu değerin oldukça üstünde hesaplanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi için SPSS İstatistiksel Veri Analizi programında

korelasyon yöntemi ve ilişkili örneklem t-Testi uygulanarak analiz edilmiştir (Keleş, 2007).

Akıllı vd. (2008) tarafından bireysel ekolojik ayak izlerinin hesaplanması amacıyla 1886 kişilik bir örneklem evreninden oluşan Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencileri ve çalışanlarından 241 kişi ile çalışmaya özgü olarak hazırlanmış bir anket uygulaması yapılmış olup ankette elde edilen veriler Küresel Ayak İzi Ağı hesaplama aracında hesaplanmıştır. Ülke değeri mevcut değerlendirme sürecinde 2 kha iken çalışma alanındaki kişisel ekolojik ayak izi 4,83 kha olarak bu değer oldukça üstünde hesaplanmıştır. Araştırmaya katılan 41 öğretim elemanı için ise bu değer 6,36 kha olarak hesaplanmıştır. Anket formunda toplanan demografik veriler ve Küresel Ayak İzi hesaplama aracından elde edilen veriler SPSS İstatistiksel Veri Analizi programında T Testi ve Kruskal Wallis H Testi uygulanarak analiz edilmiştir. SPSS analizinin detay sonuçlarında ise ekolojik ayak izi verilerinin cinsiyete göre değişmediği, gelir düzeyi arttıkça tüketimin artmasına paralel olarak toplam ayak izinin arttığı, bireysel taşıt kullananların ve gelir düzeyi daha yüksek olan akademisyenlerin ayak izi büyüklüklerinin daha fazla olduğu belirlenmiştir (Akıllı, 2008).

Raj vd. (2012) tarafından Hindistan’da bir Hint şehrindeki üniversite öğrencilerinin ekolojik ayak izi skorunu hesaplamak amacıyla Panjab Üniversitesi’nde yapılan çalışmada 100 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Küresel ayak izi hesaplama aracı Hint koşullarına uyarlanmış olup anket, gıda, hareketlilik, barınma, mallar ve hizmetlerin ekolojik ayak izini ele alan dört alt grupta 12 sorudan oluşturulmuştur. Elde edilen veriler SPSS kullanılarak anova testleri ile değerlendirilmiş olup Panjab Üniversitesi öğrencilerinin ekolojik ayak izinin (5,58 kha), ortalama Hint ayak izinden (0,91 kha) çok daha yüksek olduğu raporlanmıştır.

Akyüz vd. (2016) tarafından bireysel ekolojik ayak izlerinin hesaplanması amacıyla 222 kişilik bir örneklem evreninden oluşan Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi akademisyenlerinden 114 kişi ile çalışmaya özgü olarak hazırlanmış bir anket uygulaması yapılmış olup ankette elde edilen veriler Küresel Ayak İzi Ağı hesaplama aracında hesaplanmıştır. Ülke değeri mevcut değerlendirme sürecinde 2,7 kha iken çalışma alanındaki ortalama kişisel ekolojik ayak izi 3,17 kha olarak bu değer oldukça üstünde hesaplanmıştır. Anket formunda toplanan demografik veriler ve Küresel Ayak İzi hesaplama aracından elde edilen veriler SPSS İstatistiksel Veri Analizi programında Kolmogorov-Smirnov testi ve Kruskal-Wallis testi uygulanarak analiz edilmiştir. SPSS analizinin detay sonuçlarında ise ekolojik ayak izi verilerinin cinsiyete göre değişmediği ancak gelir arttıkça tüketimin

artmasına paralel olarak toplam ayak izinin arttığı yanı sıra bilimsel etkinliklere katılım kaynaklı ulaşımdan kaynaklı olarak akademisyenlerin ayak izi büyüklüklerinin daha fazla olduğu belirlenmiştir (Akyüz vd., 2016) .

Fernández ve diğerleri (2016) tarafından yapılan çalışma, Uluslararası Katlonya Üniversitesi (UIC) Kampüsü'nde İlkokul öğretmen adaylarının ekolojik ayak izini hesaplamak amacıyla İspanya'da gerçekleştirilen bir çalışmadır. Bu çalışmada, katılımcıların sürdürülebilirlik ve çevre farkındalığının ekolojik ayak izinin değişimine etkisi görmek için çok disiplinli bir eğitim programı gerçekleştirilmiştir. Eğitim öncesi ve sonrasında katılımcılara Küresel Ayak İzi hesaplama aracındaki sorulardan oluşan bir anket kullanılmıştır. Elde edilen veriler, sürdürülebilirlik ve çevre kapsamında eğitimlerin katılımcıların ekolojik ayak izini olumlu yönde etkilediği görüşmüştür.

Eren vd. (2017) tarafından bireysel ekolojik ayak izlerinin hesaplanması amacıyla Mustafa Kemal Üniversitesi'nde Ziraat Fakültesi akademisyenlerinden 91 kişi ile çalışmaya özgü olarak hazırlanmış bir anket uygulaması yapılmış olup ankette elde edilen veriler Küresel Ayak İzi Ağı hesaplama aracında tek tek girilerek ortalama kişisel ekolojik ayak izi 3,08 kha olarak hesaplanmıştır. Ülke değeri mevcut değerlendirme sürecinde 3,19 kha iken çalışma alanındaki kişisel ekolojik ayak izi 3,08 kha olarak bu değerin altında olduğu görülmüştür. Anket formunda toplanan demografik veriler ve Küresel Ayak İzi hesaplama aracından elde edilen veriler SPSS İstatistiksel Veri Analizi programında Kolmogorov-Smirnov testi ve Kruskal-Wallis testi uygulanarak analiz edilmiş ve SPSS analizinin detay sonuçlarında ise önceki çalışmaların aksine ekolojik ayak izi verilerinin cinsiyete göre değiştiği görülmüştür. Yanı sıra yaş grupları ve akademik unvan gibi durumlara göre ekolojik ayak izinin değiştiği görülmüş ancak bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Yiğitkaya (2019) tarafından öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi hakkında farkındalıklarının belirlenmesi ve elde edilen verilerin öğretmenlik bölümü, cinsiyet ve en uzun süre yaşanan yerleşim alanı kapsamında değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kastamonu Üniversitesi'nde Eğitim Fakültesi 4.sınıf öğretmen adaylarından oluşan 424 kişi ile, Coşkun (2013) tarafından geliştirilmiş "Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği" ile bir anket uygulaması yapılmıştır. Anket formunda toplanan veriler SPSS İstatistiksel Veri Analizi programında T testi ve Anova testi uygulanarak analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre ekolojik ayak izi farkındalığı öğretmenlik bölümüne göre değiştiği görülmüştür. Nitekim en yüksek farkındalık fen bilgisi öğretmen

adaylarının en düşük farkındalık seviyesinin matematik öğretmen adayları ait olduğu sonucu görülmüştür.

Çelenk (2019) tarafından öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi hakkında farkındalıklarının belirlenmesi amacıyla Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesinin farklı bölümlerinin 1. ve 4. sınıflarında öğrenim gören öğretmen adaylarından oluşan 410 kişi ile, Coşkun (2013) tarafından geliştirilmiş "Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği" modifiye edilerek bir anket uygulaması yapılmıştır. Anket formunda toplanan veriler SPSS İstatistiksel Veri Analizi programında KaiserMeyer-Olkin (KMO) ve Barlett's Test of Sphericity analizleri uygulanarak analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre ekolojik ayak izi farkındalığı öğretmenlik bölümüne ve sınıf bilgisine göre değiştiği görülürken cinsiyet, yerleşim alanı, aylık gelir, ebevyen eğitim düzeyi gibi durumlara göre anlamlı farklılık görülmüştür.

Küçükköse (2022) tarafından İstanbul Arel Üniversitesinde Türkiye'de Ekolojik Ayakizi Değerlendirmesi Üzerine Bir Araştırma başlığıyla ülkemizde bir ekolojik yerleşke olarak görülen İzmir Bayındır ilçesinin 1 yerleşim yeri ve 3 mahallesinde toplam 283 kişi ile Küresel Ayak İzi hesaplama aracındaki sorular kullanılarak anket yapılmış ve anket verileri Küresel Ayak İzi hesaplama aracıyla değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar yerleşim alanı özelinde ortalama olarak hesaplanmış olup Marmariç'te 1,86 kha, Buruncuk'ta 2.2 kha, Yakacık'ta 2,16 kha ve Yusufu'da 2.48 kha olarak hesaplanmış olup Yerleşim alanı özelinde elde edilen ortalama ekolojik ayak izi verilerinin 2018 yılı için ülkemizin ekolojik ayak izi değeri olan 3,4 kha'ın altında olduğu paylaşılmıştır.

Koochehi ve diğerleri (2022) tarafından yapılan çalışma, Meşhed Firdevsi Üniversitesi (FUM) Kampüsü'nde öğrencilerin ekolojik ayak izini hesaplamak amacıyla İran'da gerçekleştirilen ilk üniversite düzeyinde çalışmadır. Bu çalışmada, Küresel Ayak İzi hesaplama aracındaki sorulardan oluşan bir anket kullanılmıştır. Elde edilen veriler, Küresel Ayak İzi hesaplama aracıyla işlenmiş ve sonuçlar, üniversitedeki öğrencilerin ortalama ekolojik ayak izinin 1,51 kha olduğunu göstermektedir. Bu değer, aynı yıl dünya genelinde (2,8 kha) ve ulusal düzeyde (3,20 kha) tespit edilen değerlerin oldukça altında bulunmaktadır. Ayrıca, elde edilen sonuçlar cinsiyet bazında ekolojik ayak izi arasında bir fark olmadığını göstermektedir. Çalışmada, en yüksek ayak izinin Mimarlık öğrencilerine (%1,71 kha) ait olduğu, en düşük ayak izinin ise İlahiyat öğrencilerine (%1,30 kha) ait olduğu belirlenmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

2.1. Örneklem Alanı

Bu araştırmanın çalışma alanı Bursa Uludağ Üniversitesi'dir. B.U.Ü.'nün temelleri 1970lerde atılmış olup 1975 de resmi olarak Bursa Üniversitesi olarak kurulmuştur. 1982 yılında ise ismi Uludağ Üniversitesi olarak değiştirilmiş, devamında 2018 yılında ise Bursa Uludağ Üniversitesi olarak günümüzdeki ismini almıştır. Üniversite'nin merkezi Bursa ili Nilüfer İlçesi Görükle Mahallesiinde olup 16.000 dönüm arazi üzerinde kurulmuştur. 2024 yılı itibariyle Merkez'de 10 Fakülte, birçok enstitü ve yüksek okul ile devlet konservatuarı, yansıra çeşitli ilçelerde 5 fakülte ve bir çok meslek yüksek okulu ile hizmet vermektedir (Bursa Uludağ Üniversitesi, 2024). Bursa Uludağ Üniversite'sinin sürdürülebilirlik kapsamındaki çalışmaları ise 2021 yılında Bursa Uludağ Üniversitesi Kalite Koordinatörlüğü bünyesinde "Sürdürülebilirlik Ofisi" girişimi ile başlatılmıştır. 2023 yılı sonu itibariyle de B.U.Ü. Rektörlüğüne bağlı olan 16 koordinatörlükten biri olarak "Sürdürülebilir Kampüs Koordinatörlüğü" adıyla sürdürülebilirlik odağında misyon ve vizyonu ile (Şekil 11) eğitim, bilinçlendirme başta olmak üzere çeşitli çalışmalar ile faaliyetlerine devam etmektedir (Bursa Uludağ Üniversitesi, 2024).

Bursa Uludağ Üniversitesi Sürdürülebilir Kampüs Koodinatörlüğü Misyonu

Çevresel, sosyo-kültürel ve ekonomik bağlamlarda gerekli çalışmaları yaparak üniversitemizde **sürdürülebilir bir yaşam şeklinin belirlenmesini** sağlamak ve toplumsal gelişmeye destek olmaktır.

Bursa Uludağ Üniversitesi Sürdürülebilir Kampüs Koodinatörlüğü Vizyonu

Sürdürülebilir yaşam şeklinin öğrenciler ve üniversite personeli tarafından benimsenmesi ve bu çerçevede gerçekleştirilecek **ortak akıl ürünü** eylemler ile **sürdürülebilir gelişmeye** katkı sağlayan ulusal ve uluslararası ortamda tanınmış bir üniversite olmaktır.

Şekil 11. Bursa Uludağ Üniversitesi Sürdürülebilir Kampüs Koordinatörlüğü Misyonu ve Vizyonu (Kaynak: Bursa Uludağ Üniversitesi, 2024).

B.U.Ü., 2021 yılından bu yana sürdürülebilirlik çalışmaları kapsamında UI Green Metrics’e başvuru yaparak sürece dahil olmaktadır (Bursa Uludağ Üniversitesi, 2024). Haber. Sürdürülebilirlik Koordinatörlüğü). Bu sıralama, 2010 yılında Endonezya Üniversitesi tarafından başlatılmış olup, üniversitelerin elektrik tüketimi, ulaşım, su kullanımı, enerji ve iklim değişikliği gibi çevresel taahhütlerini ve faaliyetlerini değerlendirmektedir. B.U.Ü., 2021 yılında değerlendirmeye başvuran 956 üniversite içerisinde 335. sırada yer almıştır. 2022 yılında başvuran 1050 üniversite içerisinde 357. sırada, 2023 yılında ise başvuran 1183 üniversite içerisinde 479. sırada ölçülmüştür (UI Green City Metric , 2024).

2.2. Verilerin Toplanması ve Örneklem Alanının Belirlenmesi

Bu araştırmada Sürdürülebilir Kampüs Çalışmaları Yürüten Bursa Uludağ Üniversitesi Akademisyenlerine, Ekolojik Ayak İzinin Bazı Değişkenlere Göre belirlenmesine yönelik “Anket Bilgi Formu” hazırlanmıştır. Bu bilgi form 3 bölümden oluşmaktadır:

- I. Birinci bölümde katılımcıların cinsiyet, yaş, hanede çalışan sayısı, hane gelir düzeyi, akademik unvan, fakülte vb. demografik özellikleri yer almaktadır.
- II. İkinci bölümde üniversitede görev alan akademisyenlerin ekolojik ayak izi hakkındaki bilgi ve farkındalık düzeyini belirlemeye yönelik sorular yer almaktadır.

III. Üçüncü bölümde ise ekolojik ayak izi hesaplamasında küresel olarak kabul görmüş Küresel Ayak İzi Hesaplama Ağı (www.footprintnetwork.org/) tarafından geliştirilen ekolojik ayak izi hesaplama aracında (www.footprintcalculator.org) yer alan sorular (15 ana soru ve 16 alt soru) yer almaktadır. Bu Hesaplama aracında yer alan sorular ve amaçları genel olarak şu şekilde özetlenebilir (Akıllı vd., 2008);

- Hayvansal ürün tüketim alışkanlıklarının belirlenmesi için katılımcılara kırmızı et, tavuk, balık, yumurta, süt ve süt ürünleri gibi ürünleri ne sıklıkla tükettikleri ve bu ürünlerin paketlenmiş olup olmadığı veya yerel üretim olup olmadığı sorulmuştur. Çünkü hayvansal ürünlerin üretimi sürecinde bitkisel ürünlere göre daha fazla biyolojik üretken alana ihtiyaç duyulmaktadır.

- Yaşanılan konutun boyutu, hanede yaşayan kişi sayısı, elektrik kaynağına yönelik bilgiler sorulmuştur. Konutun büyüklüğünün hanede yaşayan kişi sayısına oranı hesaplanmakta olup bu oranın artması ekolojik ayak izini azaltmaktadır. Ayrıca, konutun su ve elektrik altyapısına sahip olması ekolojik ayak izini artırmaktadır.

- Katılımcıların komşusu ile kıyaslamalı olarak ürettiği çöp miktarı sorulmuştur. Bu sorunun genel amacı, yiyecek, konut ve ulaşım ayak izlerinde üretilen atık miktarının da dikkate alınarak hesaplamada çift saymayı elemine etmektir.

- Ulaşım yöntemleri ile katılımcıların bireysel araç kullanımı, aracın yakıt tüketimi, toplu taşıma aracı kullanımı, haftalık yolculuk edilen mesafe ve hava yolu kullanımı sorulmuştur. Bireysel araç kullanımı ve hava yolu ulaşımı tercih edilmesi ekolojik ayak izini artırmaktadır.

Hazırlanan bu bilgi formu belirlenen örnekleme ($n_i=281$) Temmuz-Eylül tarihleri arasında yüz yüze uygulanmıştır.

Bu araştırmanın evreni B.U.Ü, örnekleme ise bu üniversitede çalışan akademisyenlerdir. Bu üniversitede görev alan toplam akademisyen sayısı 1040 kişi olup, aşağıdaki formül kullanılarak ve $\alpha=0.05$ için ± 0.05 örnekleme hatası için örneklem büyüklüğü 281 kişi olarak hesaplanmıştır.

$$n = \frac{Nt^2PQ}{d^2(N-1) + t^2P(0.05)^2 \times 1039 + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5} = \frac{1040 \times (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{3.55} = \frac{998}{3.55} = 281$$

N: Evren birim sayısı,

n: Örneklem büyüklüğü,

P: Evrendeki X'in gözlenme oranı,

Q (1-P): X'in gözlenmeme oranı

t: Belirli serbestlik derecesinde ve saptanan yanılma düzeyinde t tablosunda bulunan teorik değer ($\alpha = 0.05$ serbestlik derecesinde $t = 1.96$ olarak alınmıştır).

d: Olayın görülüş sıklığına göre yapılmak istenen +sapma olarak simgelenmiştir.

Araştırmada beş farklı düzeyde akademisyen olması nedeniyle örneklem belirlemede “tabakalı olasılıklı örnekleme yöntemi” kullanılmıştır (Balcı, 2022). Bu yöntemle göre belirlenen örneklem sayıları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Bursa Uludağ Üniversitesine İlişkin Tabakalı Örneklem Bilgileri

Tabaka No	Birim	Toplam Akademisyen Sayısı (Ni)	Tabaka Ağırlığı (Ni / N = ai)	Örneklem Girecek Akademisyen Sayısı (ai x n = ni)
1	Diş Hekimliği Fakültesi	14	14 / 1040 = 0.013	0.013 x 281 = 4
2	Eğitim Fakültesi	176	176 / 1040 = 0.17	0.17 x 281 = 48
3	Fen Edebiyat Fakültesi	209	209 / 1040 = 0.20	0.20 x 281 = 55
4	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	136	136 / 1040 = 0.13	0.13 x 281 = 36
5	Mimarlık Fakültesi	27	27 / 1040 = 0.03	0.03 x 281 = 8
6	Mühendislik Fakültesi	194	194 / 1040 = 0.19	0.19 x 281 = 53
7	Sağlık Bilimleri Fakültesi	31	31 / 1040 = 0.03	0.03 x 281 = 8
8	Spor Bilimleri Fakültesi	23	23 / 1040 = 0.02	0.02 x 281 = 7
9	Veteriner Fakültesi	108	108 / 1040 = 0.1	0.1 x 281 = 28
10	Ziraat Fakültesi	122	122 / 1040 = 0.12	0.12 x 281 = 34
	Toplam	1040	1.00	281

2.3. Verilerin Analizi

Anket bilgi formunun uygulanması ile elde edilen araştırma verilerinin analizi birkaç aşamada gerçekleştirilmiştir. Öncelikli olarak anket bilgi formunun 3. Bölümünü oluşturan ekolojik ayak izinin belirlenmesine yönelik sorular analiz edilmiştir. Bu sorunlara verilen yanıtların analizinde, ekolojik ayak izi sonuçlarının tutarlı ve güvenilir olmasını sağlamak için geniş kabul gören bir hesaplama yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, birçok çalışmada kullanılan ve Global Footprint Network’ün internet sitesinde (www.footprintcalculator.org) bulunan hesaplama aracıdır (www.footprintstandards.org’dan aktaran Akıllı vd., 2008). Bu hesaplama aracının

güvenilirlik ve geçerliliğini test etmek amacıyla, 10 anket üzerinden deneme yapılmıştır. Yapılan denemelerde sorularda herhangi bir sorun ortaya çıkmadığı görülmüştür. Bu anketler uygulamaya dahil edilerek, sorulara verilen yanıtlar her bir katılımcı için işaretlenmiş ve katılımcıların her biri için kategori bazlı ekolojik ayak izi mevcut tüketim alışkanlıkları ile “kaç dünyaya ihtiyaç duydukları” programda otomatik olarak hesaplanmıştır.

Küresel Ayak İzi Ağı hesaplama aracından elde edilen veriler, anket bilgi formunun birinci bölümde yer alan verilerle birlikte, uluslararası bir istatistiksel analiz programı olan Minitab (19 verisyonu) programı aracılığı ile değerlendirilmiştir. Ayrıca Ekolojik ayak izleri ile demografik veriler arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek üzere Anova (Varyans) Analizi uygulanmış olup, bunun için kullanılan model aşağıdaki gibidir;

$Y_{gijklmn} : \mu + F_g + A_i + Y_{Gj} + G_k + H_l + C_m + \text{Etkileşimler (interaksiyonlar)} + e_{gijklmn}$

$Y_{gijklmn}$: i.fakülte, J.akademik unvan, k. Yaş grubu, l. Gelir düzeyi grubu, m. Cinsiyetteki kişinin limit aşım değeri

μ : beklenen ortalama

F_g : g. Fakültenin etkisi

A_i : i. Akademik ünvanın etkisi

Y_{Gj} : j. Yaş grubunun etkisi

G_k : k.Gelir düzeyi grubunun etkisi

H_l : l.Hanede çalışan kişi sayısı etkisi

C_m : m,cinsiyetin etkisi

$E_{gijklmn}$: n.kişinin hata etkisi

Değişkenler arası ilişkileri incelemek üzere Genel Doğrusal Model (General Linear Model - GLM) kullanılarak Olasılık (Probability) değerleri üzerinden değişkenlerin anlamlılık düzeyleri de yorumlanmıştır. İstatistiksel olarak önemli bulunan faktörlere ($p < \%5$ ve $p < \%1$) çoklu karşılaştırma testi (F testi-Fisher) uygulanmıştır. P değerlerine göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olup olmadığını değerlendirilmiştir. Bilgi formunun ikinci bölümünde yer alan ekolojik ayak izi hakkındaki bilgi ve farkındalık düzeyini belirlemeye yönelik sorular, Excel programı kullanılarak pivot tabloları oluşturularak değerlendirilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmaya katılan akademisyenlerin “Bilgi Formu”nda 1. bölümde tanımlanan demografik özellikleri Tablo 8’de verildiği şekilde tespit edilmiş olup buna göre 281 katılımcının %35’i 40-49 yaş, %32’si 30-39 yaş, %17’si 50-59 yaş, %11’i 20-29 yaş ve %5’i de 60-69 yaş aralığındadır. Bu katılımcıların %46’sı kadın, %54’ü erkektir. Akademik unvan olarak %33’ü Prof. Dr., %29’u Araştırma Görevlisi, %19’u Doçent Dr., %14’ü Dr. Öğretim Üyesi, ve %5’i de Öğretim Görevlisidir. Katılımcıların hane halkı dağılımında çalışan kişi sayısı değerlendirildiğinde; katılımcıların %54’ünde çalışan sayısı 2, %42’sinin çalışan sayısı 1, %3’ünün çalışan sayısı 3 ve %1’inin çalışan sayısı 4’tür. Katılımcılar hane halkı geliri açısından değerlendirildiğinde ise %39’unun hane geliri 60.000₺ üstünde, %28’inin geliri 45.000 ₺ üstü, 60.000 ₺ ve altı, %18’inin geliri 30.000 ₺ üstü, 45.000₺ ve altı, %14 ‘ünün geliri 1 30.000 ₺ ve altı ve %1’i de gelir bilgisini paylaşmamıştır.

Tablo 8. Akademisyenlerin Demografik Bilgilerinin Dağılımı

<u>Yaş Grubu</u>	<u>Sayı</u>	<u>%</u>	<u>Cinsiyet</u>	<u>Sayı</u>	<u>%</u>
20-29	30	11	Kadın	128	46
30-39	91	32	Erkek	153	54
40-49	98	35	<u>Hanede Çalışan Kişi</u>	<u>Sayı</u>	<u>%</u>
50-59	47	17	1	119	42
60-69	15	5	2	152	54
<u>Akademik Unvan</u>	<u>Sayı</u>	<u>%</u>	3	8	3
Prof.Dr.	93	33	4	2	1
Doç.Dr.	54	19	<u>Hane Halkı Gelir Grubu Aralığı</u>	<u>Sayı</u>	<u>%</u>
Dr.Öğr.Üyesi	39	14	1 (30.000 ₺ ve altı)	39	14
Öğr.Gör.	13	5	2 (30.000 ₺ üstü, 45.000₺ ve altı)	51	18
Arş.Gör.	82	29	3 (45.000 ₺ üstü ve 60.000 ₺ ve altı)	79	28
			4 (60.000 ₺ üstü)	109	39
			* (Bilgi paylaşılmamış)	3	1

Katılımcıların ekolojik ayak izi farkındalığına yönelik bilgi düzeyleri kapsamında, "Ekolojik ayak izi kavramını duyduunuz mu?" sorusuna verdikleri yanıtlar Tablo 9’da değerlendirilmiştir. Bu tablodan anlaşılaacağı üzere, katılımcıların %73’ü bu kavramı duymuşken, %27’si

duymamıştır. Fakülteler temelinde değerlendirildiğinde, ekolojik ayak izi kavramını duyma oranının en yüksek olduğu fakülteler sırasıyla Mimarlık Fakültesi (%100), Ziraat Fakültesi (%94) ve Spor Bilimleri Fakültesi (%86) olarak belirlenmiştir. En düşük olumlu yanıt oranları ise Veterinerlik Fakültesi (%46) ve Diş Hekimliği Fakültesi (%50) olarak tespit edilmiştir. Mimarlık, Ziraat ve Spor bölümlerinin çevresel konularla daha fazla ilişkilendirilmesi, bu fakültelerde ekolojik ayak izi kavramının duyulma oranının yüksek olmasına katkıda bulunabilir. Ayrıca, Bursa Uludağ Üniversitesi'nde 2021 yılında başlatılan Sürdürülebilir Kampüs çalışmalarına liderlik eden iki bölümden birinin Ziraat Fakültesi (diğer bölüm Mühendislik Fakültesi'ne bağlı Çevre Mühendisliği) olması ve 2023 yılından itibaren adı Sürdürülebilirlik Koordinatörlüğü olarak değişen bu sürece liderlik görevini Ziraat Fakültesi'nden devralan Mimarlık Fakültesi'nin üstlenmesi, bu farkındalık oranının yüksek olmasında etkili olabilir.

Tablo 9. Katılımcıların “Ekolojik Ayak İzi Kavramını Duydunuz Mu?” Sorusuna Verdikleri Yanıtların Dağılımı

<u>Fakülte</u>	<u>Evet (%)</u>	<u>Hayır (%)</u>
Diş Hekimliği Fakültesi	50	50
Eğitim Fakültesi	73	27
Fen Edebiyat Fakültesi	75	25
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	78	22
Mimarlık Fakültesi	100	0
Mühendislik Fakültesi	66	34
Sağlık Bilimleri Fakültesi	63	38
Spor Bilimleri Fakültesi	86	14
Veteriner Fakültesi	46	54
Ziraat Fakültesi	94	6
Toplam	73	27

“Ekolojik Ayak İzi Kavramını Duydunuz Mu?” Sorusuna “Evet” yanıtı veren katılımcılara “Ekolojik ayak izi hakkında nereden haberdar oldunuz?” sorusu da sorulmuştur. Katılımcıların “%41’inin “Medya”, %31,2’sinin “Bilimsel yayın ve araştırmalar”, %22,4’ünün “Bilimsel yayın ve araştırmalar, medya” olarak yanıt verdiği tespit edilmiştir. Bu verilerden hareketle özellikle medyanın bu kavramın gündeme gelmesinde ve farkındalık oluşturmada oldukça etkili bir araç olduğu söylenebilir.

Tablo 10. Katılımcıların “Ekolojik Ayak İzi Hakkında Nereden Haberdar Oldunuz?”

Sorusuna Verilen Yanıtlar

<u>Haber Kaynağı</u>	<u>N</u>	<u>%</u>
Medya	84	41,0
Bilimsel yayın ve araştırmalar	64	31,2
Bilimsel yayın ve araştırmalar, medya	46	22,4
Çevre	5	2,4
Ders	4	2,0
Belirtilmemiş, diğer	2	1,0

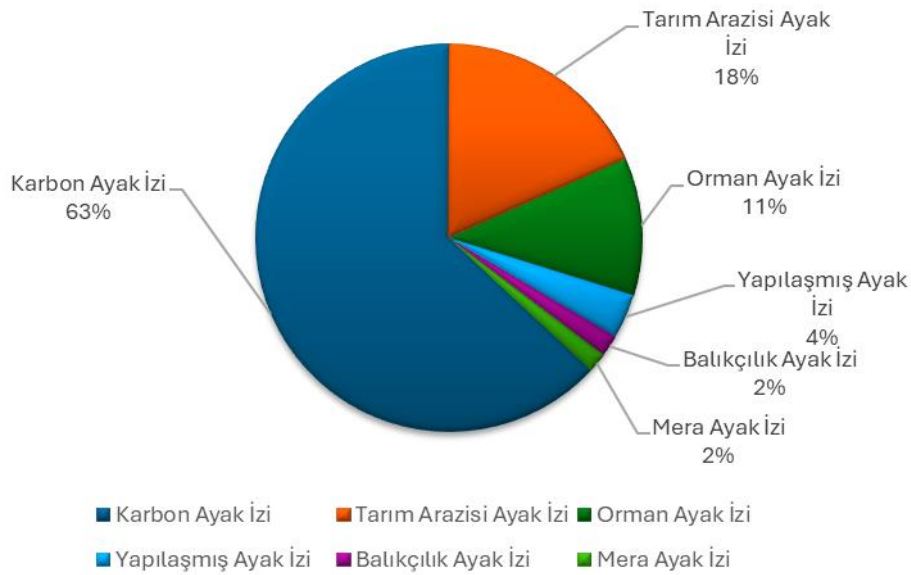
Katılımcıların ekolojik ayak izinin bileşen bazlı değerlendirmesi ve mevcut tüketim alışkanlıklarıyla ihtiyaç duyulan dünya sayısı göz önüne alındığında, Minitab prorgamında yapılan betimsel analizde katılımcıların ortalama ekolojik ayak izi 5,78 kha olarak tespit edilmiştir. Ekolojik ayak izi bileşenlerine göre dağılım incelendiğinde, karbon ayak izinin 3,66 kha, tarım arazisi ayak izinin 1,06 kha, orman ayak izinin 0,66 kha, yapılaşmış alan ayak izinin 0,22 kha, mera ayak izinin 0,1 kha ve balıkçılık ayak izinin 0,1 kha olduğu belirlenmiştir. Mevcut tüketim alışkanlıkları sonucunda hesaplanan 5,78 kha olan ekolojik ayak izine karşılık, ihtiyaç duyulan dünya sayısı ise 3,55 olarak tespit edilmiştir (Tablo 11). Bu sonuçlar, Bursa Uludağ Üniversitesi akademisyenlerinin mevcut davranış modelleri ile 3,55 adet dünyaya sahipmiş gibi yaşadıklarını göstermektedir.

Tablo 11. Katılımcıların Ekolojik Ayak İzinin Bileşen Bazlı Değerlendirmesi ve İhtiyaç Duyulan Dünya Sayısı

<u>Değişken</u>	<u>N</u>	<u>Ort.</u>	<u>Ort.</u>	<u>Standart</u>	<u>Varyasyon</u>	<u>Min</u>	<u>Ortanca</u>	<u>Max.</u>
			<u>Standart</u>	<u>Sapma</u>	<u>Katsayısı</u>			
			<u>Hatası</u>					
Ekolojik Ayak İzi (kha)	281	5,78	0,13	2,09	36,18	2,60	5,30	14,40
Karbon Ayak İzi (kha)	281	3,66	0,10	1,62	44,33	1,40	3,20	10,60
Tarım Arazisi Ayak İzi (kha)	281	1,06	0,02	0,32	30,27	0,50	1,00	2,50
Orman Ayak İzi (kha)	281	0,66	0,01	0,24	35,94	0,30	0,60	1,50
Yapılaşmış Ayak İzi (kha)	281	0,22	0,00	0,06	29,15	0,10	0,20	0,40
Mera Ayak İzi (kha)	281	0,10	0,00	0,05	47,61	0,00	0,10	0,20
Balıkçılık Ayak İzi (kha)	281	0,10	0,00	0,04	39,83	0,00	0,10	0,30
İhtiyaç Duyulan Dünya Sayısı	281	3,55	0,08	1,29	36,25	1,60	3,20	8,80

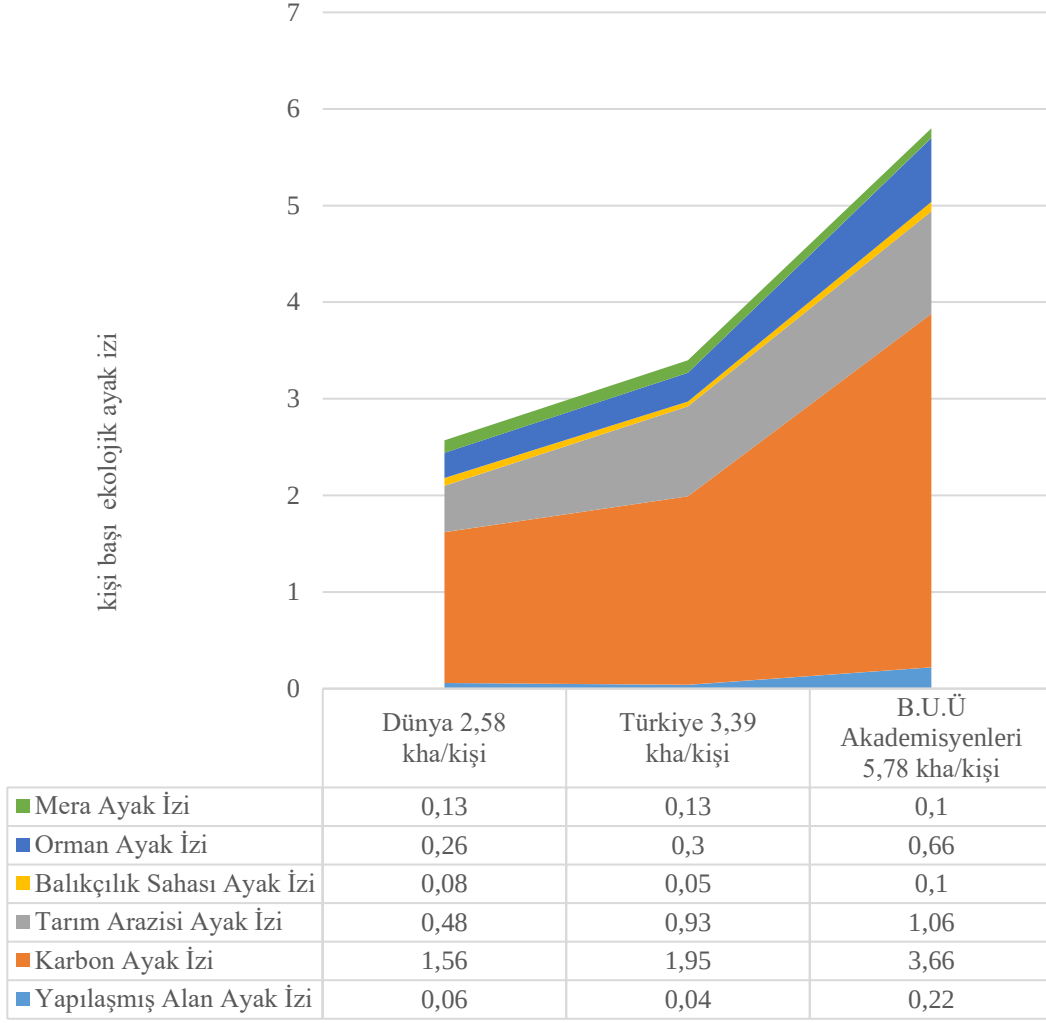
Ort: Ortalama

Akademisyenlerin ekolojik ayak izi bileşenleri arasındaki değişim Şekil 12’de gösterilmiştir. Ekolojik ayak izi bileşenleri arasında karbon ayak izinin %63’le en yüksek oranla birinci sırada, tarım ayak izi bileşeninin %18’le ikinci sırada ve orman ayak izi bileşeninin %11’le üçüncü sırada yer aldığı görülmüştür. Balıkçılık ve mera kaynaklı ayak izlerinin (%2) ise en düşük bileşen olduğu tespit edilmiştir. Burada özellikle karbon ayak izinin yüksek seviyede olmasında enerji tüketimi ve ulaşım alışkanlıklarının önemli rol oynamadığı düşünülmektedir. Aynı zamanda bu durum insanların atmosfere karbon salımı konusunda önemli bir etkiye sahip olduğunu teyit etmektedir. Katılımcıların bireysel araç kullanımı, aracın yakıt tüketimi, toplu taşıma araçlarının kullanım sıklığı, haftalık yolculuk edilen mesafe ve hava yolu kullanımı gibi faktörler karbon ayak izini artırmaktadır. Özellikle servis ya da diğer toplu taşıma yerine bireysel araç kullanımı ve hava yolu ulaşımının tercih edilmesi, karbon salınımını önemli ölçüde artırmaktadır. İncelemede karbon ayak izinden hemen sonra gelen tarım arazisi ayak izinin yüksekliği de katılımcıların hayvansal ürün tüketim alışkanlıklarıyla ilişkilendirilebilir. Kırmızı et, tavuk, balık, yumurta, süt ve süt ürünleri gibi hayvansal ürünlerin üretimi, bitkisel ürünlere göre daha fazla biyolojik üretken alana ihtiyaç duymaktadır. Ayrıca, bu ürünlerin paketlenmiş olup olmadığı veya yerel üretim olup olmadığı da ekolojik ayak izi üzerinde etkili olabilir. Bu bulgular, sürdürülebilirlik konusunda daha bilinçli tüketim alışkanlıkları geliştirilmesi gerektiğini ve toplu taşıma araçlarının kullanımının teşvik edilmesi, enerji verimliliği yüksek yapıların tercih edilmesi ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının benimsenmesi gibi önlemler alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.



Şekil 12. B.U.Ü. Akademisyenlerinin Ekolojik Ayak İzi Bileşenleri Arasındaki Dağılım

B.U.Ü. akademisyenlerinin ekolojik ayak izi ve bileşenleri ile ihtiyaç duydukları dünya sayısı Küresel Ayak İzi Ağında yayımlanan 2022 güncel verileriyle birlikte ele alınmıştır (Şekil 13). Bu bağlamda araştırmaya katılan akademisyenlerin ekolojik ayak izinin ortalaması 5,78 kha, dünya ortalamasının 2,58 kha, ülkemiz ortalamasının 3,39 kha olduğu görülmüştür. Hem B.U.Ü. akademisyenleri, hem dünya hem de ülkemiz için ekolojik ayak izinin bileşenleri değerlendirildiğinde ise en yüksek değer “Karbon Ayak İzi” olduğu dikkat çekmektedir. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre B.U.Ü. akademisyenlerinin karbon ayak izinin tek başına hem dünyanın hem de Türkiye’nin toplam ekolojik ayak izinden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların bireysel araç kullanımı, aracın yakıt tüketimi, toplu taşıma araçlarının kullanım sıklığı, haftalık yolculuk mesafeleri ve hava yolu kullanımı gibi faktörlerin karbon ayak izini artırdığı bilinmektedir. Özellikle servis veya diğer toplu taşıma araçları yerine bireysel araç kullanımı ve hava yolu ulaşımının tercih edilmesi, akademisyenlerin karbon salınımını önemli ölçüde artırdığını göstermektedir. Bu durumun arkasında, özellikle akademik çalışmalar nedeniyle yapılan hava ulaşımının etkisi olabileceği düşünülmektedir. Akademisyenlerin uluslararası konferanslara katılımları, bilimsel işbirlikleri ve araştırmaları için yapılan seyahatler, karbon ayak izinin yüksek olmasında belirleyici bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, B.U.Ü. akademisyenlerinin bireysel ve kolektif çabalarla karbon ayak izini azaltma yollarını değerlendirmesi ve sürdürülebilir ulaşım alternatiflerini teşvik etmesi önem arz etmektedir. Bununla beraber dünya ve ülkemiz için en düşük değere bakıldığında “Yapılaşmış Ayak İzi” olduğu görülmektedir. Ancak B.U.Ü. akademisyenleri için en düşük ekolojik ayak izi bileşenini değerinin “Mera Ayak İzi ve Balıkçılık Sahası Ayak İzi” olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni B.U.Ü. akademisyenlerinin beslenme alışkanlıklarının genele göre daha az hayvansal gıdaya yönelik olması ile açıklanabilir.



Şekil 13. 2022 Yılı Dünya ve Türkiye Ekolojik Ayak İzinin Bileşenlerine Ait Verilerle B.U.Ü.'ye Ait Bulgulara Dayalı Veriler

Araştırmada, katılımcıların ekolojik ayak izi ile demografik dağılım arasındaki ilişki düzeyi anlamlılık açısından değerlendirilmiştir (Tablo 12). Bu bağlamda, değişkenler arası ilişkileri incelemek için Minitab programında olasılık değerleri üzerinden istatistiksel analizler yapılmıştır. Analizlerde, ekolojik ayak izinin yaş grubu, cinsiyet, unvan, fakülte, hanede çalışan kişi sayısı ve hane halkı gelir grubu ile etkileşimleri incelenmiştir. Demografik verilerin kendi aralarındaki etkileşimler de değerlendirilmiştir; yaş grubu-cinsiyet, cinsiyet-unvan, cinsiyet-fakülte, cinsiyet-hanede çalışan kişi sayısı, cinsiyet-hane halkı gelir grubu aralığı gibi etkileşimler tahminlenmiştir. Ancak diğer bazı ikili etkileşimlerde anlamlı bir ilişki tespit edilmemiş ve bu durum Tablo 12'den çıkarılmıştır. Elde edilen tabloda değişkenlerin değerlendirmesi sonucunda P değerlerine göre istatistiksel olarak önemli bulunan değişken ($p < \%5$ ve $p < \%1$) sadece hane halkı gelir grubu aralığı olmuştur. Tablo 12'de hane halkı geliri dışındaki diğer değişkenlerin ise ekolojik ayak izinin değişimi üzerine önemli bir etkisi

olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum, ekolojik ayak izi üzerine yapılan bilinçlendirme ve eğitim faaliyetlerinin, yaş, cinsiyet, eğitim durumu gibi demografik faktörlerden bağımsız olarak geniş bir kitle üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir.

Tablo 12. Ekolojik Ayak İzinin Bazı Değişkenlere Göre Anlamlılık Düzeyi

<u>Değişken</u>	<u>Serbestlik derecesi</u>	<u>Düzeltilmiş kareler toplamı</u>	<u>Düzeltilmiş ortalama kare</u>	<u>F-Değeri</u>	<u>P-Değeri</u>
Yaş grubu	4	28,02	7,0052	1,93	0,106
Cinsiyet	1	7,18	7,1812	1,98	0,161
Unvan	4	3,2	0,8003	0,22	0,927
Fakülte	9	38,26	4,2511	1,17	0,314
Hanede çalışan kişi sayısı	3	19,16	6,3879	1,76	0,156
Hane halkı gelir grubu aralığı	3	52,65	17,5517	4,84	0,003*
Yaş grubu-Cinsiyet	4	1,89	0,4713	0,13	0,971
Cinsiyet-Unvan	4	10,25	2,5628	0,71	0,589
Cinsiyet-Fakülte	9	21,97	2,4408	0,67	0,733
Cinsiyet-Hanede çalışan kişi sayısı	3	2,44	0,8132	0,22	0,88
Cinsiyet-Hane halkı gelir aralığı	3	9,68	3,2267	0,89	0,448
Hata	230	834,8	3,6295		
Uyum eksikliği	149	558,46	3,748	1,1	0,323
Saf hata	81	276,34	3,4116		
Toplam	277	1219,81			
Model özeti					
S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)		
1,90514	31,56%	17,58%	*		

Tablo 12'ye göre, hane halkı gelir grubu için istatistiksel olarak önemli bulunan (%1'den küçük p değeri) %99 güven aralığında çoklu karşılaştırma testi (Fisher) yapılmıştır. Tablo 13'teki test sonuçlarına göre, hane halkı gelirinin artması ile ekolojik ayak izi ortalamasının azaldığı gözlemlenmiştir. Örneğin, 30.000 ₺ ve altı hane halkı gelirine sahip olan 1. grubun ekolojik ayak izi 6,50 kha olarak belirlenmişken, 30.000 ₺ üstü, 45.000 ₺ ve altı hane halkı gelir grubuna sahip olan 2. grubun ekolojik ayak izi 6,49 kha olarak ölçülmüştür. Benzer şekilde, 45.000 ₺ üstü ve 60.000 ₺ ve altı hane halkı gelir grubunda yer alan 3. grubun ekolojik ayak izi 4,75 kha, ve 60.000 ₺ üstü hane halkı gelir grubunda yer alan 4. grubun ekolojik ayak izi de 4,75 kha olarak tespit edilmiştir. Hane halkı gelir grubu analizindeki çoklu karşılaştırma testi sonucunda, ekolojik ayak izi değerlerine göre A, B ve C olmak üzere üç farklı grup oluşturulmuştur:

- Gelir Grubu (30.000 ₺ ve altı): Bu grupta ekolojik ayak izinde iki farklı gruplaşma

görülmüştür. Grup A en yüksek, Grup B ise orta düzeyde ekolojik ayak izine sahiptir.

- Gelir Grubu (30.000 ₺ üstü, 45.000 ₺ ve altı): Bu grupta ekolojik ayak izinde tek tip bir gruplaşma bulunmuş olup bu grup Grup A'dır.
- Gelir Grubu (45.000 ₺ üstü ve 60.000 ₺ ve altı): Bu grupta ekolojik ayak izinde tek tip bir gruplaşma tespit edilmiş ve bu grup Grup C olarak belirlenmiştir. Bu gelir grubu, en düşük ekolojik ayak izine sahip olan grup olarak dikkat çekmektedir.
- Gelir Grubu (60.000 ₺ üstü): Bu grupta ise en düşük ekolojik ayak izine sahip olmakla birlikte iki farklı gruplaşma gözlenmiştir. Grup B ve Grup C sırasıyla orta ve en düşük düzeyde ekolojik ayak izine sahiptir.

Bu durum hane halkı gelirinin artmasına bağlı olarak refah seviyesinin yükselmesi ve yaşam kalitesinin artması ile açıklanabilir. Artan yaşam kalitesi beraberinde artan çevre bilinci ve sürdürülebilir bilinçli tüketim alışkanlıklarının kazanılmasına katkı sağlayabilir. Bu da ekolojik ayak izinin azalması ile sonuçlanabilir.

Tablo 13. Ekolojik Ayak İzinin Değişiminde Hane Halkı Gelir Grubunun Etkisi

<u>Hane halkı gelir grubu aralığı</u>	<u>N</u>	<u>Ortalama</u>	<u>Gruplandırma</u>	
1 (30.000 ₺ ve altı)	39	6,50	A	B
2 (30.000 ₺ üstü, 45.000 ₺ ve altı)	51	6,49	A	
3 (45.000 ₺ üstü ve 60.000 ₺ ve altı)	79	4,75		C
4 (60.000 ₺ üstü)	109	4,75	B	C

Tablo 12'ye göre istatistiksel olarak önemli bulunmayan değişkenler için ekolojik ayak izi sonuçları ise Tablo 14'te gösterilmiştir. Bu tablo ışığında aşağıdaki yorumlar yapılabilir:

Yaş grubuna göre değişim incelendiğinde en yüksek değer 20-29 yaş aralığında, en düşük değer ise 60-69 yaş aralığında olduğu tespit edilmiş ancak tüm yaş grupları arasında değerlendirme yapıldığında genel olarak yaş grubunun artması ile ekolojik ayak izinin azaldığı görülmekle beraber 50-59 yaş grubu aralığında düşüşün devam etmediği görülmüştür. Bu nedenle yaş grubunun artması durumunda ekolojik ayak izinin azaldığı ifadesi söylenemez.

Cinsiyete göre değerler incelendiğinde erkeklerin 5,60 kha, kadınların 5,17 kha ekolojik ayak izine sahip olduğu görülmüştür.

Unvana göre değerler incelendiğinde en yüksek değer Öğretim Görevlilerinde olduğu, en düşük değer ise Prof. Dr. unvanında olduğu tespit edilmiştir. Ancak ankete katılan Öğretim

Görevlisi sayısının toplam katılımcıların %5'i olması nedeniyle öğretim görevlilerinin daha düşük ekolojik ayak izine sahip oldukları genelleme yapılması doğru olmayabilir. Bu durumda ekolojik ayak izinin unvanla ilişkili olduğu söylenemez.

Fakülte bazlı değerlendirmede ise en yüksek ekolojik ayak izinin Diş Hekimliğinde olduğu, en düşük değerin ise Spor Bilimleri Fakültesinde olduğu görülmüştür. Ancak Diş Hekimliği Fakültesinde görev alan 14 akademisyene karşın örneklem sayısının 4 akademisyen ve Spor Bilimleri Fakültesinde görev alan 23 akademisyene karşın örneklem sayısının 7 akademisyen ile sınırlı olması fakültenin tamamını temsil etmeyeceği düşüncesini ortaya koymaktadır. Ayrıca bu sayıların diğer fakültelerden görece daha az olması nedeniyle fakülteler arası belirgin bir fark olmadığı da söylenebilir. Elde edilen sonuçlara göre fakülte bazlı sonuçlar değerlendirildiğinde Akyüz ve diğerleri (2016) tarafından Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi akademisyenleri ile yapılan çalışmada ekolojik ayak izi kişi başı 3,18 kha, Eren vd. (2017) tarafından Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi akademisyenleri ile yapılan çalışmada 3,08 kha olarak hesaplanmışken bu çalışmada B.U.Ü. Ziraat Fakültesi için 4,89 kha olarak hesaplanmıştır. Bu durumda B.U.Ü. Ziraat fakültesi akademisyenlerinin literatürdeki örneklerine göre yüksek ekolojik ayak izine sahip olduğu söylenebilir. Akıllı (2008) tarafından Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde yapılan diğer bir araştırmada ise araştırmaya katılan 41 akademisyen için toplam ekolojik ayak izi 6,36 kha olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada B.U.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde görev alan toplam 136 akademisyenden örneklem olarak seçilen 36 akademisyen için ekolojik ayak izi 5,76 kha olarak hesaplanmıştır. Bu durumda B.U.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde akademisyenlerinin literatürdeki örneklerine göre düşük ekolojik ayak izine sahip olduğu söylenebilir. Ulusal veya uluslararası literatürde Ziraat Fakültesi ve İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi dışında fakülte bazlı araştırma sonuçlarına ulaşamadığı için araştırmada yer alan diğer 8 fakülte için karşılaştırma yapılamamıştır.

Hanede çalışan kişi sayısına göre değerlendirmede, çalışan sayısının artması ile ekolojik ayak izinin azalma eğiliminde olduğu görülmüştür. Bu nedenle hanede çalışan kişi sayısının artması ile ekolojik ayak izinin değişimi hatta olumlu yönde azalması mümkün olabilir. Birden fazla çalışanın aynı evde yaşaması sayesinde ortak kullanımlar bireylerin tüketim alışkanlıklarını olumlu etkileyebilir ya da ortak kullanım kaynaklı olarak Yapılaşmış alan ayak izi örneğin kişi başı konut alanının azalması sayesinde ekolojik ayak izimiz azalabilir.

Tablo 14. Değişken Gruplarına Göre “Ekolojik Ayak İzi (kha)” (İstatistiki Olarak Anlamlı Olmayanlar)

<u>Değişken</u>	<u>Uygunlanmış Ortalama</u>	<u>Ortalama Standart Hata</u>
<u>Yaş Grubu</u>		
20-29	6,04	0,568
30-39	5,31	0,491
40-49	5,11	0,478
50-59	5,87	0,534
60-69	4,61	0,681
<u>Cinsiyet</u>		
Erkek	5,60	0,452
Kadın	5,17	0,453
<u>Unvan</u>		
Arş.Gör.	5,28	0,487
Öğr.Gör.	5,83	0,653
Dr.Öğr.Üyesi	5,20	0,542
Doç.Dr.	5,46	0,519
Prof.Dr.	5,17	0,525
<u>Fakülte</u>		
Diş Hekimliği Fakültesi	6,85	1,026
Sağlık Bilimleri Fakültesi	5,99	0,809
Veteriner Fakültesi	5,80	0,541
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	5,76	0,533
Eğitim Fakültesi	5,33	0,49
Fen Edebiyat Fakültesi	5,00	0,469
Mühendislik Fakültesi	4,99	0,505
Mimarlık Fakültesi	4,90	0,865
Ziraat Fakültesi	4,89	0,527
Spor Bilimleri Fakültesi	4,37	0,812
<u>Hanede Çalışan Kişi</u>		
1	6,35	0,263
2	6,35	0,325
3	4,59	0,72
4	4,27	1,381

SONUÇ

Günümüzde endüstrileşme ve ilerleyen teknoloji ile birlikte, insanlar değişen yaşam tarzları ve artan tüketim alışkanlıklarıyla, doğal kaynakları düşüncesizce tüketmekte ve çevreye ciddi zararlar vermektedir. Bu etkinin doğa üzerindeki etkisinin ne kadar aşıldığını gösteren bir gösterge olarak geliştirilen ekolojik ayak izi kavramı, canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için kaç tane dünyaya ihtiyaç olduğunu belirleyen bir ölçü yöntemidir. İnsanların üretim ve tüketim faaliyetlerinin sonucunda ortaya çıkan olumsuz etki her geçen gün artmakta ve gelecek nesillere yaşanabilir bir çevre bırakma ihtimali azalmaktadır. Ekolojik ayak izi kavramı, insanlığın gelecekte de kaynakları kullanabilmesi açısından hayati öneme sahiptir. Bu nedenle, çevreye zarar veren üretim ve tüketim alışkanlıkları yerine doğa dostu alışkanlık ve teknolojilerin benimsenmesi, doğal kaynakların sınırlı olduğunun anlaşılması ve insan etkinliklerinin olumsuz etkilerinin azaltılması giderek kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmektedir.

Bu bağlamda özellikle toplumun şekillenmesinde, bilinçlenmesinde ve bilinçli davranış değişikliği oluşturulmasında rol alan üniversitelere ve üniversitelerde görev yapan akademisyenlere önemli sorumluluklar düşmektedir.

B.U.Ü. akademisyenlerinin ekolojik ayak izinin değerlendirildiği bu araştırmada katılımcıların ortalama ekolojik ayak izinin 5,78 kha olduğu tespit edilmiştir. Küresel Ayak İzi Ağında yayımlanan 2022 güncel verilere göre, dünya genelinde ekolojik ayak izi ortalaması 2,58 kha, Türkiye'nin ortalaması ise 3,39 kha olarak yayımlandığı görülmüştür.

Araştırmada ortaya çıkan diğer önemli bir sonuç ise, katılımcıların mevcut tüketim alışkanlıklarını 3,55 Dünya varmış gibi sürdürdüklerinin saptanmasıdır. Ancak, bu tüketim alışkanlıkları beraberinde iklim değişikliği ve doğal kaynakların tahribi başta olmak üzere birçok çevre sorununa yol açmaktadır. Göz ardı edilen önemli bir gerçek ise, yaşayabileceğimiz tek bir gezegenin varlığıdır.

İklim değişikliğinin en temel nedenlerinden biri, karbon salımına neden olan karbon ayak izinin yüksek olmasıdır. Bu araştırmada, hem B.U.Ü. akademisyenleri, hem dünya hem de ülkemiz için ekolojik ayak izinin bileşenleri değerlendirildiğinde en yüksek değer “Karbon Ayak İzi” olduğu dikkat çekmektedir. Katılımcıların bireysel araç kullanımı, aracın yakıt tüketimi, toplu

taşıma araçlarının kullanım sıklığı, haftalık yolculuk mesafeleri ve hava yolu kullanımı gibi faktörlerin karbon ayak izini artırdığı bilinmektedir. Özellikle servis veya diğer toplu taşıma araçları yerine bireysel araç kullanımı ve hava yolu ulaşımının tercih edilmesi, akademisyenlerin karbon salımını önemli ölçüde artırdığı söylenebilir. Sürdürülebilir kampüs çalışmaları yürüten üniversitelerde, toplu taşıma araçlarının kullanımının yaygınlaştırılması, özendirilmesi ve teşvik edilmesi karbon ayak izinin azaltılmasında önemli rol oynayacaktır.

Ekolojik ayak izi kavramından haberdar olma düzeyi değerlendirildiğinde, sırasıyla Mimarlık Fakültesi (%100), Ziraat Fakültesi (%94) ve Spor Bilimleri Fakültesi (%86) akademisyenlerinin haberdar olma düzeyinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun nedenleri arasında, Mimarlık, Ziraat ve Spor bölümlerinin çevresel konularla daha fazla ilişkilendirilmesi ve ayrıca Ziraat ve Mimarlık Fakültelerinin B.U.Ü. kapsamında sürdürülebilirlik çalışmalarında liderlik görevini üstlenmiş olmalarının etkili olduğu düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan akademisyen sayısı göz önüne alındığında ekolojik ayak izi yüksek olan fakülteler sırasıyla Diş Hekimliği Fakültesi (6,85 kha), Sağlık Bilimleri Fakültesi (5,99 kha) ve Veteriner Fakültesi (5,80 kha) olarak belirlenmiştir. Düşük ekolojik ayak izine sahip fakülteler ise sırasıyla Mimarlık Fakültesi (4,90 kha), Ziraat Fakültesi (4,89 kha) ve Spor Bilimleri Fakültesi (4,37 kha) olarak tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, elde edilen veriler Bursa Uludağ Üniversitesi (B.U.Ü.) için sürdürülebilirlik konusundaki farkındalığın artırılması ve toplumsal dönüşümün teşvik edilmesi açısından önemli bir adım olup, sürdürülebilirlik stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Bu bağlamda, ekolojik ayak izini azaltmaya yönelik faaliyetlerin artırılması için öncelikle bireylerin ekolojik ayak izini azaltma konusundaki farkındalık düzeylerinin yükseltilmesi faydalı olacaktır. Bu noktadan hareketle, B.U.Ü. akademisyenlerinin ekolojik ayak izi değerleri, ekolojik ayak izi farkındalığının ve ekolojik ayak izinin azaltılmasına yönelik bilinç düzeyinin gelişmeye açık olduğunu göstermektedir. Bu gelişimin desteklenmesinde medya önemli bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Üniversite çapında ve daha geniş toplum kesimlerinde çevre bilincini artırmak ve sürdürülebilir bir gelecek için ekolojik ayak izini azaltmaya yönelik politikalar ve stratejiler geliştirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda yapılacak eğitimlerin ve bilinçlendirme faaliyetlerinin yaygınlaştırılması, bireylerin ve toplumun çevresel etkilerini azaltma konusundaki kararlılığını artırabilir. Ekolojik ayak izi farkındalığının artırılması ve bireylerin sürdürülebilir tüketim alışkanlıklarını benimsemesi daha yaşanabilir bir dünya için gereklidir. Bu çabaların üniversite bünyesinde ve toplum genelinde desteklenmesi, gelecek nesillere sağlıklı bir çevre

bırakılmasına önemli katkılar sağlayabilir.

Nihayetinde ülkemizde yer alan üniversitelerde ekolojik ayak izinin azaltılmasına yönelik çalışmaların artması, kavramın bilinirlik düzeyini artırarak bilinç düzeyinin yükselmesine imkan sağlayacaktır. Özellikle eğitimin bilince dönüşmesi, çevreye ilişkin konuların çözümünde ve uygulamaya yönelik politikaların geliştirilmesinde önemli olacaktır. Bu bağlamda, sürdürülebilir tüketim alışkanlıklarını teşvik etmek ve doğal kaynakların daha verimli kullanılmasıyla toplumun çevresel farkındalığını artırmak ve sürdürülebilir bir geleceğin oluşturulmasında bu tür araştırmaların önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



KAYNAKÇA

Akıllı, H., Kemahlı, F., Okudan, K., ve Polat, F. (2008) . Ekolojik Ayak İzinin Kavramsal İçeriği ve Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde Bireysel Ekolojik Ayak İzi Hesaplaması. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 08(15), 1-25.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/auibfd/issue/32317/359129>

Akkor, Ö. (2018). *Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Çevre Eğitimi Aracı Olarak Ekolojik Ayak İzinin Uygulanması ve Değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. KKTC Yakın Doğu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Akyıldız, F. (2011). Binyıl Kalkınma Hedefleri, İnsan Hakları ve Demokrasi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14, 39-60.
https://dergipark.org.tr/tr/pub/sbe/issue/23234/248079#article_cite.

Akyüz, Y., Atış, E., Çukadar, M., ve Salalı, E. (2016, 25-27 Mayıs). *Akademisyenlerin Ekolojik Etkilerinin İncelenmesi E.Ü. Ziraat Fakültesi Örneği*. [Bildiri sunumu]. Süleyman Demirel Üniversitesi XII. Tarım Ekonomisi Kongresi, Isparta, Türkiye

Atılğan, G. (2023). *Ekolojik Ayak İzi Bağlamında Çevre ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Örneği* (Tez No. 814405) [Yüksek Lisans Tezi, Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Bal, P., Ayas, M. Ö., Bozaykut Bük, T., Yavuz Tiftikçigil, B., ve Fındıklı Afacan, M. (2022). Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Uluslararası Üniversite Sıralama İndeksleri ve Türkiye'deki Üniversiteler. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 23(1), 331-349.
<https://doi.org/10.31671/doujournal.1035962>.

Balcı, A. (2022). Sosyal Bilimlerde Araştırma: Yöntem, Teknik ve İlkeler. *Örnekleme Kuramı* (s. 95-110). Pegem Akademi.

Bayar, V. (2017). *Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Geri Dönüşüm Davranışları ile Ekolojik Ayak İzlerinin Karşılaştırılması* (Tez No. 480208) [Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Baykal, H., ve Baykal, T. (2014). Küreselleşen Dünya'da Çevre Sorunları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9).

<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/183184>

Berктаş, S., ve Dimli Oraklıbel, R. (2021). Sanayi Devrimi ile Gelen Değişim: İş Bölümü ve Yabancılaşma. *Atlas Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(6), 112-121. https://dergipark.org.tr/tr/pub/atlas/issue/60404/782216#article_cite

Bursa Uludağ Üniversitesi (2024, 9 Nisan). *Bursa Uludağ Üniversitesi Hakkında*. Genel. <https://uludag.edu.tr/konu/view/15/bursa-uludag-universitesi-hakkinda>

Bursa Uludağ Üniversitesi (2024, 9 Nisan). *Hakkımızda*. Sürdürülebilirlik Koordinatörlüğü. <https://uludag.edu.tr/surdurulebilirlik/konu/view?id=7987&title=hakkimizda>

Bursa Uludağ Üniversitesi (2024, 9 Nisan). *Haber*. Sürdürülebilirlik Koordinatörlüğü. <https://uludag.edu.tr/surdurulebilirlik/haber/view?id=12484>

Çaba, B. (2021). *Sınıf öğretmeni Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Düzeyleri ve Çevresel Tutumları (Amasya Örnekleme)* (Tez No. 683011) [Yüksek Lisans Tezi Amasya Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Çelenk, B. (2019). *Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi*. (Tez No. 582374) [Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Çetin, F.A. (2015). *Ekolojik Ayak İzi Eğitiminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Tutum, Farkındalık ve Davranış Düzeyine Etkisi* (Tez No. 388193) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Demirel, M. (2022). Ekolojik Ayak İzi Tarih Yazıyor: Dünya Limit Aşım Günü. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(4), 963-980. <https://doi.org/10.37880/cumuiibf.1135975>

Dinç, A. (2015). *Bir Sürdürülebilir Kalkınma Göstergesi Olarak Ekolojik Ayak İzi ve Türkiye*. (Tez No. 415894) [Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Eren, Ö., Parlakay, O. P., Hilal, M., ve Bozhüyük, B. (2017). Ziraat Fakültesi Akademisyenlerinin Ekolojik Ayak İzinin Belirlenmesi: Mustafa Kemal Üniversitesi Örneği. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)*, 34(2), 138-145. <https://doi.org/10.13002/jafag4315>

Eşkinat, R. (2016). Binyıl Kalkınma Hedeflerinden Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine.

Anadolu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 2(3), 267-282.
https://dergipark.org.tr/tr/pub/andhd/issue/56712/791828#article_cite .

Fernández, M., Alférez, A., Vidal, S, Fernández, M. Y., & Albareda, S. (2016). Methodological Approaches To Change Consumption Habits Of Future Teachers In Barcelona, Spain: Reducing Their Personal Ecological Footprint. *Journal of Cleaner Production*, 122, 154-163.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652616001712>

Galioglu, Y. (2015). *Quantifying the Ecological Footprint of Middle East Technical University: Towards Becoming a Sustainable Campus* (Tez No. 415537) [Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Global Footprint Network (2024, 9 Nisan). *Ecological Footprint. Our Work*.
<https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/>

Global Footprint Network (2024, 9 Nisan). *What is the Ecological Footprint*.
<https://overshoot.footprintnetwork.org/kids-and-teachers-corner/what-is-an-ecological-footprint/> .

Global Footprint Network (2024, 9 Nisan). *What Biocapacity measures*.
<https://www.footprintnetwork.org/what-biocapacity-measures/>

Global Footprint Network (2024, 9 Nisan). *What the Ecological Footprint measures*.
<https://www.footprintnetwork.org/what-ecological-footprints-measure/>

Global Footprint Network (2024, 9 Nisan). *Country Trends*.
<https://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?type=BCpc,EFCpc&cn=5001>

Günel, N. (2018). *Üniversite Öğrencilerinin "Ekolojik Ayak İzi" Azaltılması İle İlgili Eğilimlerinin Değerlendirilmesi*. (Tez No. 514561) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Günel, N., Yücel Işıldar, G., ve Atik, A. D. (2018). Üniversite Öğrencilerinin Ekolojik Ayak İzi Azaltılması Konusundaki Eğilimlerinin İncelenmesi. *Tübav Bilim Dergisi*, 11(4), 34-46.
https://dergipark.org.tr/tr/pub/tubav/issue/42160/507066#article_cite

Güneş, A. (2012). Uluslararası Çevre Hukuku Üzerine Bir İnceleme. *Journal of Istanbul University Law Faculty*, 70(1), 83-114.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuhfm/issue/9186/115101>

IIENSTITU (2024, 9 Nisan). *Çernobil Faciası Nasıl Yaşandı?*

<https://www.iienstitu.com/blog/cernobil-faciiasi-nasil-yasandi>

Kara, P. Ö., ve Günay, E. C. (2013). Çernobil Kazası ve Etkileri. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 3(2).
https://dergipark.org.tr/tr/pub/mutftd/issue/43164/523528#article_cite

Karabıçak, Y., ve Armağan, Y. (2004). Çevre Sorunlarının Ortaya Çıkış Süreci Çevre Yönetiminin Temelleri ve Ekonomik Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2).
https://dergipark.org.tr/tr/pub/sduiibfd/issue/20842/223417#article_cite

Kart, M. (2021). *Çevre Politikalarının Oluşturulmasında Türkiye’de Çevre Alanında Faaliyet Gösteren Sivil Toplum Kuruluşlarının Bir Baskı Aracı Olarak Rolünün Değerlendirilmesi* (Tez No. 678585) [Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Kaypak, Ş. (2013). Ekolojik Ayak İzinden Çevre Barışına Bakmak. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi (1)*, 154-159. https://dergipark.org.tr/tr/pub/derleme/issue/35088/389194#article_cite

Keleş, Ö. (2007). *Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Çevre Eğitimi Aracı Olarak Ekolojik Ayak İzinin Uygulanması ve Değerlendirilmesi* (Tez No. 211813) [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Kitzes, J., Wackernagel, M., Loh, J., Peller, A., Goldfinger, S., Cheng, D., & Tea, K. (2008). Shrink and Share: Humanity's Present and Future Ecological Footprint. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 363(1491), 467–475. <https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2164>

Koç, K. (2022). *Çevresel Vergilerin Ekolojik Ayak İzi Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Örneği* (Tez No. 774035) [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Koocheki, A., Nassiri Mahallati, M., & Javadi, M. (2022). The Ecological Footprint of Students for the Campus of Ferdowsi University of Mashhad (FUM). *Journal Of Agroecology*, 14(3), 399-413. <https://doi.org/10.22067/jag.v16i1.87148>

Küçükköse, P. (2022). *Türkiye’de Ekolojik Ayak izi Değerlendirmesi Üzerine Bir Araştırma* (Tez No. 767716) [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Arel Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Lin, D., Hanscom, L., Murthy, A., Galli, A., Evans, M., Neill, E., Mancini, MS., Martindill, J.,

- Medouar, F-Z., & Huang, S. (2018). Ecological Footprint Accounting for Countries: Updates and Results of the National Footprint Accounts, 2012–2018. *Resources MDPI*, 7, 58. <https://doi.org/10.3390/resources7030058>
- Mızık, E. T., ve Yiğit Avdan, Z. (2020). Sürdürülebilirliğin Temel Taşı: Ekolojik Ayak İzi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 6(2), 451-467. <https://doi.org/10.21324/dacd.630825>
- National Geographic (2024, 9 Nisan). *Great Smog*. Other Education Content. <https://education.nationalgeographic.org/resource/gerat-smog-1952/>
- National Geographic (2024, 9 Nisan). *Great Pacific Garbage Patch*. Education Home. <https://education.nationalgeographic.org/resource/great-pacific-garbage-patch-isnt-what-you-think/>
- Ozmehmet, D. E. (2008). Dünyada ve Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 3(12), 1853-1876. <https://doi.org/10.19168/jyu.48930>
- Özsoy, C. E., ve Dinç, A. (2016). Sürdürülebilir Kalkınma ve Ekolojik Ayak İzi. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar* (619), 35-55. https://dergipark.org.tr/tr/pub/fpeyd/issue/48025/607345#article_cite
- Raj, S., Goel, S., Sharma, M.K., & Singh, A. (2012). Ecological Footprint Score in University Students of an Indian City. *Journal of Environmental and Occupational Science*, 1, 23-26. 10.5455/jeos.20120610031942
- Roy, R. (2001). Household Ecological Footprints – Moving Towards Sustainability? *Town and Country Planning*, 70(10), 277–279. https://www.researchgate.net/publication/42790782_Household_ecological_footprints_-_moving_towards_sustainability
- WWF (2024, 9 Nisan). *Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi Raporu 2012*. <https://www.wwf.org.tr/?1412/turkiyeninekolojikayakizibilancosu>.
- UI Green City Metric (2024, 9 Nisan). *Rankings*. <https://greenmetric.ui.ac.id/>
- United Nations (2024, 9 Nisan). *The 17 Goals*. Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development. <https://sdgs.un.org/goals>
- United Nations (2024, 9 Nisan). *News on Millennium Development Goals*. Home. <https://www.un.org/millenniumgoals/>

United Nations Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development (2024, 9 Nisan). *National strategies and SDG integration*. Topics. <https://sdgs.un.org/topics/national-sustainable-development-strategies>.

Yıldız, E. (2014). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi* (Tez No. 381510) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Yiğitkaya, B. (2019). *Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi* (Tez No. 559633) [Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi] Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.



EKLER

Ek 1. Akademisyenlerin Ekolojik Ayak İzinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi:
Sürdürülebilir Kampüs Çalışmaları Yürüten Bursa Uludağ Üniversitesi Örneği Anket Bilgi
Formu



**AKADEMİSYENLERİN EKOLOJİK AYAK İZİNİN BAZI DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ:
SÜRDÜRÜLEBİLİR KAMPÜS ÇALIŞMALARI YÜRÜTEN BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ ANKET
BİLGİ FORMU**

Bu anket 3 bölümden oluşmakta olup ankette verdiğiniz bilgiler sadece araştırma amacıyla (veya “bilimsel amaçlar için”) kullanılacaktır.

1.BÖLÜM: KATILIMCI DEMOGRAFİK BİLGİLERİ

- 1.1 Yaşınız (Lütfen sayı ile belirtiniz):
- 1.2 Cinsiyetiniz ☐ Kadın ☐ Erkek
- 1.3 Akademik Unvanınız (Lütfen işaretleyiniz):
☐ Prof.Dr. ☐ Doç.Dr. ☐ Dr.Öğr.Üyesi ☐ Öğr.Gör. ☐ Arş.Gör.
- 1.4 Fakülteniz (Lütfen Diş Hekimliği /Eğitim Fakültesi / Fen Edebiyat Fakültesi
☐ Diş Hekimliği Fakültesi ☐ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi ☐ Sağlık Bilimleri Fakültesi ☐ Ziraat Fakültesi
☐ Eğitim Fakültesi ☐ Mimarlık Fakültesi ☐ Spor Bilimleri Fakültesi
☐ Fen Edebiyat Fakültesi ☐ Mühendislik Fakültesi ☐ Veteriner Fakültesi
- 1.5 Hanenizde çalışan kişi sayısı
Ben 2 3 4 5 6 7 8 9 10
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 1.6 Ortalama aylık hane geliriniz nedir?
..... TL

2.BÖLÜM: EKOLOJİK AYAK İZİ FARKINDALIĞI

- 2.1 Ekolojik ayak izi kavramını duyduunuz mu? (Lütfen Evet/Hayır olarak belirtiniz):
☐ Evet ☐ Hayır
- 2.2 Ekolojik ayak izi hakkında nerden haberdar oldunuz? (Lütfen belirtiniz: Sosyal Medya, Bilimsel Yayın ve Araştırmalar, Diğer):
.....
.....
- 2.3 Ekolojik ayak izi hakkında bilginiz var mı?
☐ Evet Bu soruya (2.2) cevabınız evet ise kısaca ekolojik ayak izini tanımlayabilir misiniz?
.....
.....
☐ Hayır

3.BÖLÜM: EKOLOJİK AYAK İZİ ÖLÇÜM SORULARI

Global Footprint Network (www.footprintnetwork.org/) tarafından geliştirilen ekolojik ayak izi hesaplama motoru programından alınmıştır.

3.1 Yiyecek

3.1.1 Hayvansal ürünleri ne sıklıkla yiyorsunuz? (sığır eti, domuz eti, tavuk, balık, yumurta, süt ürünleri)

- ☐ Asla (Vegan)
☐ Nadiren (vejetaryen - yumurta/süt ürünleri, et yok)
☐ Ara sıra (gerçekten sebze/et severim - ara sıra et, yumurta/süt)
☐ Sıklıkla (dengeli et/sebzeler - haftada birkaç kez et, neredeyse her gün yumurta/süt)
☐ Çok sık (günlük et)

Doğruluğu artırmak için ayrıntılar ekleyebilirsiniz.

	Asla	Nadiren	Ara sıra	Sıklıkla	Çok sık
Sığır ya da kuzu					
Domuz eti					
Kümes hayvanları					
Balık ya da kabuklu deniz ürünleri					
Yumurta, peynir ve/veya süt ürünleri					

3.1.2 Yediğiniz yiyeceklerin ne kadarı işlenmemiş, paketlenmemiş veya yerel olarak yetiştirilmiş? (320 kilometreden az)

0-100 arasında bir puan veriniz:/100

Doğruluğu artırmak için ayrıntılar ekleyebilirsiniz.

Beslenmenizin ne kadarı taze, paketlenmemiş gıdalar?

Yerel olarak yetiştirilen veya üretilen? (320 kilometreden az)

0-100 arasında puanlayınız

3.2 KONUT

3.2.1 Hangi konut tipi evinizi en iyi tanımlar?

- ☐ Müstakil, akan su yok ☐ Çok katlı apartman dairesi ☐ Lüks kat mülkiyeti
☐ Müstakil, akan su var ☐ Dupleks, sıra ev veya 2-4 konutlu bina

3.2.2 Eviniz hangi malzeme ile inşa edildi?

- ☐ Saman/bambu ☐ Odun ☐ Kerpiç ☐ Çelik/diğer ☐ Tuğla/beton

3.2.3 Hanenizde kaç kişi yaşıyor?

Ben 2 3 4 5 6 7 8 9 10
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3.2.4 Evinizin büyüklüğü nedir?

- ☐ Minik (5-9m2) ☐ Küçük (14-43m2) ☐ Orta (48-139 m2) ☐ Büyük (144-464) ☐ Aşırı büyük (469-1394 m2)

3.2.5 Evinizde elektrik var mı?

☐ Evet ☐ Hayır

3.2.6 Eviniz ne kadar enerji verimli?

- ☐ Çok verimsiz (zayıf yalıtım, az sayıda LED lamba, sık kullanılan ısıtma/soğutma sistemleri)
☐ Ortalamanın altında (verimsiz aydınlatma, standart cihazlar)
☐ Ortalama (modern cihazlar, iklim kontrolleri)
☐ Ortalamanın üstü (iyi yalıtılmış, verimli aydınlatma ve cihazlar, dikkatli kullanım)
☐ Verimlilik merkezli tasarım (pasif ısıtma/soğutma, gelişmiş sıcaklık kontrolü ve havalandırma, düşük elektrik kullanımı)

3.2.7 Evinizin elektriğinin yüzde kaç yenilenebilir kaynaklardan geliyor? (doğrudan veya satın alınan yeşil enerji yoluyla)

0-100 arasında bir puan veriniz:

3.2.8 Komşularınızla karşılaştırıldığında, ne kadar çöp üretiyorsunuz?

☐ Daha az ☐ Az ☐ Aynı ☐ Daha fazla ☐ Çok daha fazla

Doğruluğu artırmak için ayrıntılar ekleyebilirsiniz.

Aylık yeni giyim, ayakkabı ve/veya spor malzemeleri satın alımlarınıza en yakın olan nedir?

- ☐ Minimumdan sıfıra
☐ Fazla değil (iç çamaşırı ve çorap)
☐ Ortalama (gömlek, iç çamaşırı, çorap)
☐ Ortalamanın üstü (ayakkabı, pantolon, gömlek, iç çamaşırı, çorap)
☐ Çok fazla (her ay birkaç yeni kıyafet ve ayakkabı)

Yıllık yeni ev eşyası satın alımlarınıza en yakın olan nedir?

- ☐ Minimumdan sıfıra
☐ Fazla değil (Yıllardır dekorasyon yapmadım, belki sadece yeni havlular ve çarşafar)
☐ Ortalama (yeni yatak takımları ve bir lamba veya masa, sadece işleri çeki düzen vermek için)
☐ Ortalamanın üstü (bir kanepe veya yeni bir yatak odası takımı - Değiştirmeyi seviyorum)
☐ Çok fazla (Oturma odamı tamamen yeniliyorum, bu yıllık bir ritüel)

Ne sıklıkla yenilersiniz?

Ev Aletleri

- ☐ Asla, nadiren (Evim için büyük ev aletleri satın almıyorum)
☐ Nadiren (Yalnızca bozuk aletleri gerektiği gibi değiştiririm)
☐ Ara sıra (Bazen modası geçmiş cihazları yenilerle değiştiririm)
☐ Sıklıkla (Cihazlarımın çoğunu en son modellerle değiştiririm)
☐ Çok sık (Her zaman en yeni ve en harika cihazlara sahibim)

Elektronik Cihazlar

- ☐ Asla, nadiren (Cep telefonumu birkaç yılda bir yükseltirim)
☐ Nadiren (Genellikle sadece bozuk TV, bilgisayarı değiştiririm)
☐ Ara sıra (Güncel olmayan modelleri değiştiririm, ara sıra yeni alırım)
☐ Sıklıkla (Piyasadaki en yeni cihazların çoğuna sahibim)
☐ Çok sık (Her zaman en yeni ve en harika araçlara sahibim)

Kitaplar, Dergiler & Gazeteler

- ☐ Asla, nadiren (Yılda birkaç kez gazete, dergi veya yeni kitap alırım)
☐ Nadiren (Haberlerin çoğunu internetten okurum ve okuduğum kitap ve dergilerin çoğunu ödünç alırım)
☐ Ara sıra (İnternette bazı haberler okurum ve birkaç dergi veya gazeteye abone olurum)
☐ Sıklıkla (Genellikle bir veya iki haftada bir gazete ve kitap veya dergi alırım)
☐ Çok sık (Günlük bir gazete alıyorum ve haftada birkaç kez kitap ya da dergi alıyorum)

Ne kadar geri dönüşüm yapıyorsunuz?

Kağıt ☐ Yok denecek kadar az ☐ Biraz ☐ Yarı yarıya ☐ Çoğunu ☐ Hepsini
Plastik ☐ Yok denecek kadar az ☐ Biraz ☐ Yarı yarıya ☐ Çoğunu ☐

3.3 Ulaşım

3.3.1 Her hafta araba veya motosikletle ne kadar yol katedersiniz? (sürücü veya yolcu olarak)

Araba 0-800 km arasında değer belirtiniz: km

Motorsiklet 0-800 km arasında değer belirtiniz: km

3.3.2 En sık kullandığınız araçların ortalama yakıt ekonomisi nedir?

Araç: 2-24lt/100 km belirtiniz: lt/100 km

Motorsiklet: 2-9lt/100 km belirtiniz: lt/100 km

3.3.3 Araba ile seyahat ettiğinizde, ne sıklıkla ortak yolculuk yaparsınız?

☐ Asla (%0-20) ☐ Nadiren (%21-40) ☐ Arasıra (%41-60) ☐ Sıklıkla (%61-80) ☐ Her zaman (%81-100)

3.3.4 Her hafta toplu taşıma araçlarıyla ne kadar yol kat ediyorsunuz?

Araba 0-800 km arasında değer belirtiniz:

Doğruluğu artırmak için ayrıntılar ekleyebilirsiniz.

Her hafta trenle ne kadar uzağa seyahat ediyorsunuz?

0-800 km arasında değer belirtiniz:

Her hafta otobüsle ne kadar uzağa seyahat ediyorsunuz?

0-800 km arasında değer belirtiniz:

3.3.5 Yılda kaç saat uçuyorsunuz?

0-200 Saat arasında belirtiniz:

Anket sorularımız bitmiştir, destek verdiğiniz için teşekkür ederiz.

Etik İlkeler Onay Belgesi



T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Aksaray Üniversitesi- Aksaray Üniversitesi Rektörlüğü
İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Tarih: 23/06/2023 15:44



E0000838444

Sayı : E-34183927-000-00000838444

Konu : Başvurunuz Hk.

Başvurunuz Hk

İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULUNA

Sayın: Aynur DEMİR

“Akademisyenlerin Ekolojik Ayak İzinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi: Sürdürülebilir Kampüs Çalışmaları Yürüten Bursa Uludağ Üniversitesi Örneği” başlıklı 2023/04-19 protokol numaralı başvuru 20.06.2023 tarihli toplantıda kurulumuz tarafından incelenmiş, Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Yönergesi’nde belirtilen etik ilkelere uygun olduğuna toplantıya katılan üyelerin oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Necmettin AYGÜN
Aksaray Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurul
Başkanı

Ek: İnsan Araştırmaları Etik Kurul Kararı

Evrakın elektronik imzalı suretine <https://e-belge.aksaray.edu.tr> adresinden d5a96751-090a-4c59-80b5-67628098e2f2 kodu ile erişebilirsiniz.

Bu Belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu’nun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: D5A96751-090A-4C59-80B5-67628098E2F2

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/aksaray-universitesi-ebys>

Adres: tarih Bölümü

Telefon No: 2882194 Faks No: 2882125

e-Posta: naygun@aksaray.edu.tr İnternet Adresi:

<https://www.aksaray.edu.tr/>

KEP Adresi:

Ayrıntılı bilgi için: Necmettin AYGÜN

Profesör

Telefon No: 2882194



AKSARAY ÜNİVERSİTESİ TEZ DEĞERLENDİRME FORMU		
Öğrencinin Adı Soyadı:		EVET
Kapak		
1	Tez Başlığı tutanaktaki başlıkla aynı mı?	
2	Kapaktaki ay ve yıl savunmaya girilen tarihle tutarlı mı?	
3	Kapak format kılavuzdaki kapak formatına uygun mu?	
4	Kapakta yazılan tüm yazılar doğru olarak verilmiş mi?	
İçindekiler		
5	Sayfa numaraları tam verilmiş mi?	
6	Şekil, Çizelge vb. listeleri verilmiş mi? Sıralaması doğru mu?	
7	Özet, Abstract, Giriş, Sonuçlar vb. bölümler var mı?	
8	Yazım hataları kontrolü yapıldı mı?	
Giriş		
9	Hazırlanan tezin önemini anlatıyor mu?	
10	İkinci ve Üçüncü dereceden başlık içermemeli kuralına uyuldu mu?	
Özet/Abstract		
11	Kılavuza uygun mu?	
12	Ay ve yıl savunmaya girilen tarihle tutarlı mı?	
13	Özet; tek sayfa, tek aralık, tek paragraf kuralına uygun olarak yazıldı mı?	
14	Bilim kodu, sayfa adedi, anahtar kelimeler ve tez danışmanı yazıldı mı?	
Kaynakça		
15	Kaynakların tamamına metin içinde atıf yapıldı mı?	
16	Kaynak formatı kılavuzdaki kaynak formatına uygun olarak hazırlanmış mı?	
17	Atıf formatı kılavuzdaki atıf formatına uygun mu?	
Atıf Yöntemi		
APA 7 ☐ CMS ☐ İSNAD ☐		
Genel Değerlendirme		
18	Etik Beyan açıklaması okundu, uyuldu ve imzalandı mı?	
19	Kabul/Onay sayfası kılavuzdaki formata uygun olarak düzenlenmiş mi?	
20	Kabul /Onay sayfasında belirtilen oy birliği/oy çokluğu seçeneklerinden uygun olanı savunmayla tutarlı olacak şekilde belirlenmiş mi?	
21	Sayfa kenar boşlukları ve sayfa numaraları kılavuzdaki formatına uygun mu?	
22	Paragraf boşlukları ve metin satır aralığı kılavuza uygun olacak şekilde düzenlenmiş mi?	
23	Başlık yazımları kılavuzdaki başlık formatlarına uygun mu?	
24	Yazı tipi ve boyutu kılavuzdaki yazı tipi ve boyutu formatına uygun mu?	
25	Şekil, Çizelge vb. açıklama ve numaralandırmaları kılavuzdaki formata uygun olarak yazılmış mı?	

Danışman Adı Soyadı

İmza