

Sürdürülebilir Sporun Geleceği: Spor Bilimleri Öğrencilerinde Karbon Ayak İzi Farkındalığı

The Future of Sustainable Sport: Carbon Footprint Awareness Among Sports Science Students

Ozan AKILLI*, Rüstem ORHAN**

*Correspondence:

Ozan AKILLI
akilliozan1@gmail.com

¹Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Orcid: 0009-0003-9347-0051
akilliozan1@gmail.com

²Kırıkkale Üniversitesi
Orcid: 0000-0003-3007-9883
rstemorhan@gmail.com



<https://doi.org/10.5281/zenodo.23678696>

Received / Gönderim: 01.07.2026

Accepted / Kabul: 19.10.2026

Published / Yayın: 25.10.2026

Volume 3, Issue 3, October, 2026

Cilt 3, Sayı 3, Ekim, 2026

How to Cite This Article

APA 7
Akıllı, O. & Orhan, R. (2026). Sürdürülebilir Sporun Geleceği: Spor Bilimleri Öğrencilerinde Karbon Ayak İzi Farkındalığı. *International Journal of Health, Exercise, and Sport Sciences*, 3(3), 1022-1039

Vancouver
Akıllı O., Orhan R. Sürdürülebilir Sporun Geleceği: Spor Bilimleri Öğrencilerinde Karbon Ayak İzi Farkındalığı. *International Journal of Health, Exercise, and Sport Sciences*. 2026;3(3). 1022-1039

Öz

Bu araştırmanın amacı, Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin karbon ayak izi farkındalık düzeylerini belirlemek ve bu farkındalığın cinsiyet, öğrenim görülen bölüm, yerleşim yeri ve çevre eğitimi alma gibi çeşitli değişkenlere göre incelemektir. Araştırma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından sağlanan destekle gerçekleştirilen "Spor Bilimleri Öğrencilerinin Karbon Ayak İzi Farkındalıklarının İncelenmesi" başlıklı projeden üretilmiştir. Araştırmanın evrenini Türkiye'deki Spor Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören öğrenciler, örneklemini ise 2024-2025 eğitim-öğretim yılında Kırıkkale Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören gönüllü 487 öğrenci (249 kadın, 238 erkek) oluşturmaktadır. Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modelinin kullanıldığı çalışmada veri toplama aracı olarak "Kişisel Bilgi Formu" ve "Karbon Ayak İzi Farkındalık Ölçeği (KAİFÖ)" kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistikler, Bağımsız Örneklem t-Testi ve Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Araştırma bulgularına göre; kadın öğrencilerin gıda farkındalığı erkek öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Çevre eğitimi alan öğrencilerin elektrik ve atık yönetimi konularındaki farkındalıklarının, eğitim almayanlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bölümler arası karşılaştırmada, Rekreatyon bölümü öğrencilerinin farkındalık düzeylerinin diğer bölümlere kıyasla daha düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca, lisans eğitimi öncesinde köyde yaşayan öğrencilerin karbon ayak izi farkındalıklarının şehir ve büyükşehirde yaşayanlara göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, çevre eğitimi almanın elektrik ve atık gibi bireysel kontrol alanlarında farkındalığı artırdığı ancak ulaşım gibi makro konularda yetersiz kaldığı, Rekreatyon bölümü öğrencilerinin farkındalık düzeylerinin diğer bölümlere göre daha düşük olduğu ve köy kökenli öğrencilerin şehirde yaşayan öğrencilere kıyasla daha yüksek çevre bilincine sahip olduğu söylenebilir. Bu durum, spor bilimleri öğrencilerindeki karbon ayak izi farkındalığının yalnızca teorik eğitimlerle değil; sosyo-kültürel arka plan, yaşantısal tecrübeler ve branş dinamikleriyle doğrudan şekillendiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Karbon Ayak İzi, Sürdürülebilirlik, İklim Değişikliği, Çevre Eğitimi, Spor ve Çevre.

Abstract

The purpose of this study is to determine the carbon footprint awareness levels of Sports Sciences Faculty students and to examine this awareness according to various variables such as gender, department of study, place of residence, and whether they have received environmental education. This research was derived from a project titled "Investigation of Carbon Footprint Awareness of Sports Sciences Students," supported by the TÜBİTAK 2209-A University Students Research Projects Support Program. The population of the study consists of students studying at Faculties of Sports Sciences in Turkey, while the sample comprises 487 volunteer students (249 female, 238 male) studying at Kırıkkale University Faculty of Sports Sciences during the 2024-2025 academic year. In the study, which utilized the survey model—a quantitative research method—a "Personal Information Form" and the "Carbon Footprint Awareness Scale (CFAS)" were used as data collection tools. Descriptive statistics, Independent Samples t-Test, and One-Way Analysis of Variance (ANOVA) were applied in the data analysis. According to the research findings, the food awareness of female students was found to be significantly higher than that of male students. It was determined that the awareness levels of students who received environmental education regarding electricity and waste management were higher than those who did not receive such education. In the comparison between departments, it was observed that the awareness levels of Recreation department students were lower compared to other departments. Furthermore, it was determined that the carbon footprint awareness of students who lived in a village prior to their undergraduate education was significantly higher than those living in cities and metropolitan areas. In conclusion, it can be said that receiving environmental education increases awareness in individual control areas such as electricity and waste but remains insufficient in macro issues such as transportation; that Recreation department students have lower awareness levels compared to other departments; and that students with a village background possess higher environmental consciousness compared to students living in urban areas. These findings indicate that carbon footprint awareness among sports science students is shaped not only by academic education but also by socio-cultural backgrounds, daily life experiences, and the environmental dynamics of their specific disciplines.

Keywords: Carbon Footprint, Sustainability in Higher Education, Climate Change Awareness, Environmental Education, Sustainable Sports.

<https://www.ijoss.org/Archive/v3-i3/ijoss-Volume3-issue3-07.pdf>

GİRİŞ

Küresel ısınma hem insanlık hem de dünya ekosistemleri için giderek büyüyen bir tehdit oluşturmaktadır. Sanayi öncesi dönemle karşılaştırıldığında küresel sıcaklık artışını 1,5°C ile sınırlandırmak, ekosistemlerin dengesi ve insan sağlığının korunması açısından kritik bir öneme sahiptir (Hoegh-Guldberg vd., 2019; Atwoli vd., 2021). Özellikle emisyonların azaltılması, biyolojik çeşitliliğin korunması ve savunmasız bölgelerdeki toplulukların desteklenmesi acil bir uluslararası öncelik haline gelmelidir (Atwoli vd., 2022). İklim değişikliği buzulların erimesi sonucu yükselen deniz seviyeleri gibi somut etkilerle ulusların toprak bütünlüğü ve egemenliği üzerinde doğrudan bir tehdit oluşturmaktadır (Ertekin ve Ortakavak, 2020). Ancak mevcut politikalar ve uygulamalar sıcaklık artışını 2°C'nin altında tutmak için gereken eylem planlarını karşılamaktan uzaktır. Bu olgu, yalnızca çevresel dengeler üzerinde yıkıcı etkilere yol açmayacak, aynı zamanda küresel sağlık sistemlerini de derinden sarsabilecek sonuçlar doğuracaktır (Atwoli vd., 2021).

Karbondioksit (CO₂) emisyonları başta fosil yakıtların yanması olmak üzere insan kaynaklı faaliyetlerden meydana gelen ve küresel ısınma ile iklim değişikliğinin ana tetikleyicisi olarak kabul edilen temel unsurlardan biridir. Atmosfere salınan CO₂'nin önemli bir bölümü, binlerce yıl boyunca atmosferde kalarak, insan ömrü ölçeğinde geri döndürülemez etkilere yol açmaktadır (Knutti ve Rogelj, 2015). Bu bağlamda havacılık sektörü özellikle dikkat çekmekte olup, yüksek emisyon senaryoları kapsamında 2100 yılına kadar 99,5 milikelvin (mK) düzeyinde bir küresel ısınmaya katkıda bulunma potansiyeli taşımaktadır (Terrenoire vd., 2019). Küresel ölçekte bu sorunun üstesinden gelmek amacıyla 124 ülke 2050 veya 2060 yılına kadar karbon nötr olma hedefini benimsemiştir (Chen, 2021). Yapılan araştırmalar yüksek gelirli ülkelerde doğrudan yabancı yatırımların artması ve insani gelişme endeksindeki iyileşmelerin CO₂ emisyonlarının azaltılmasına katkı sağlayabileceğini ortaya koymakta ve bu bulgular "Kirlilik Halesi Hipotezi"ni desteklemektedir (Yılmaz, 2020). Ancak karbon nötrlüğüne ulaşmak yalnızca emisyonların azaltılmasını değil, aynı zamanda atmosferdeki CO₂'nin etkin bir şekilde uzaklaştırılmasını da gerektirmektedir.

Küresel ölçekte karbon ayak iziyle mücadele sürecinde spor bilimleri öğrencilerinin üstlendiği rol, sektörün sürdürülebilirlik dönüşümü açısından kritik bir noktada konumlanmaktadır. Araştırmalar, düzenli fiziksel aktiviteye katılan bireylerin, fiziksel olarak aktif olmayanlara oranla çok daha bilinçli ve sürdürülebilir tüketim alışkanlıkları geliştirdiğini ortaya koymaktadır (Polat vd., 2019).

Spor organizasyonlarının çevresel sürdürülebilirlik konusundaki yükümlülükleri (Ünal ve Bağcı, 2017) ile sporun kendi ekosistemi içinde sürdürülebilirliğin güncel ve temel bir disiplin haline gelmesi (Esin ve Bayköse, 2024), konunun önemiyetini artırmaktadır. Bu çerçevede, geleceğin antrenörleri, spor yöneticileri ve beden eğitimi öğretmenleri olan öğrencilerin, çalışma hayatlarında karbon emisyonlarını sınırlandırma noktasında kilit aktörler olacağı aşikardır. Özellikle spor tesislerinin tasarımında çevresel sürdürülebilirliğin bir zorunluluk haline gelmesi (Balcı ve Koçak, 2014) ve spor bilimleri

öğrencilerinin sahip olduğu yüksek kariyer uyum yetenekleri (Uyar vd., 2024) birleştirildiğinde; bu kitlenin spor endüstrisini karbon nötr hedeflerine taşıyacak etkili profesyonel insan kaynağını oluşturacağı değerlendirilmektedir.

Karbon Ayak İzinin Bileşenleri

Enerji, ulaşım, tarım, sanayi ve atık yönetimi sektörleri küresel karbon emisyonlarının önemli bir bölümünden sorumludur. Enerji sektörü tek başına küresel enerji talebinin yaklaşık %30'unu karşılayarak bu alanda öne çıkmaktadır (Karwacka vd., 2020). Yenilikçi uygulamaların emisyon azaltımı üzerindeki etkisi, sektörel bazda farklılık göstermektedir. Bu uygulamalar endüstriyel sektörde emisyonların azalmasına katkı sağlarken, inşaat sektöründe emisyon artışına yol açtığı gözlemlenmiştir (Erdoğan vd., 2020). Tarım-gıda sektörü özelinde hayvansal ürünlerin bitki bazlı alternatiflere kıyasla çok daha yüksek bir karbon ayak izine sahip olduğu belirlenmiştir (Karwacka vd., 2020). Bu sorunların üstesinden gelmek amacıyla farklı sektörlerde çeşitli emisyon azaltım stratejileri önerilmiş olup, bu stratejiler genellikle çevresel faydaların yanı sıra sağlık alanında da ek kazanımlar sağlamaktadır (Gao vd., 2018). Ancak karbonsuzlaştırma süreçleri çevresel sürdürülebilirlik enerji güvenliği, ekonomik istikrar ve toplumsal kabul gibi çok boyutlu engellerle karşı karşıyadır. Bu bağlamda küresel ölçekte uygulanabilecek bir karbon vergisi, karbonsuzlaştırma çabalarını hızlandırmak için umut vaat eden bir politika aracı olarak öne sürülmektedir. Bununla birlikte yüksek sermaye gereksinimleri ve ülkeler arasındaki tutarsız çevre politikaları bu sürecin önündeki önemli zorluklar olarak dikkat çekmektedir (Papadis ve Tsatsaronis, 2020).

Karbon emisyonlarının hesaplanması başta demir-çelik tesisleri ve elektrik üretim sektörü gibi yüksek emisyon yoğunluğuna sahip endüstriler olmak üzere etkili emisyon azaltım stratejilerinin geliştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Doğrudan emisyonlar süreç kaynaklı veya yanma kaynaklı olarak sınıflandırılabilirken, dolaylı emisyonlar temel olarak satın alınan elektrik enerjisi ve hammaddelerden kaynaklanmaktadır (Tian vd., 2022). Enerji sektörü özelinde ise emisyonlar doğrudan (üretim süreçlerinden kaynaklanan) ve dolaylı (tüketim faaliyetlerinden kaynaklanan) olarak iki ana kategoride incelenmektedir (Li vd., 2024). Hane halkları düzeyinde çevresel farkındalık ve bireysel motivasyon çevre dostu davranışların benimsenmesinde önemli bir etkiye sahip olmakla birlikte, demografik faktörler bu ilişki üzerinde düzenleyici bir etki yaratmaktadır (Bülbül vd., 2023). Bina sektöründe ise ısı yalıtım, özellikleri bina yaşı, ısıtma sistemlerinin kapasitesi ve kat yüksekliği gibi parametreler, emisyon düzeylerini belirleyen temel unsurlar arasında yer almaktadır (Kangalli Uyar vd., 2024). Özellikle çelik üretiminde üst gaz geri dönüşümü ve oksijenli yüksek fırın gibi yenilikçi teknolojilerin kullanımı, emisyonların %45,39 oranında azaltılmasına olanak tanıyabilmektedir (Tian vd., 2022).

Karbon ayak izi (CF), insan faaliyetlerinden kaynaklanan doğrudan veya dolaylı sera gazı emisyonlarının toplamını ifade eden ve genellikle karbondioksit eşdeğeri (CO₂e) cinsinden ölçülen bir göstergedir (Ridhosari ve Rahman, 2020). Bu kavram bireysel, kurumsal ve ulusal düzeylerde çeşitli metodolojiler ve hesaplama modelleri kullanılarak analiz edilebilmektedir. Özellikle kurumsal düzeyde Bilan Carbone modeli gibi küresel ölçekte uygulanabilen yöntemler, ülkeye özgü emisyon faktörlerini dikkate alarak

kapsamlı bir hesaplama imkânı sunmaktadır (Jurić ve Ljubas, 2020). Karbon ayak izi hesaplamalarında başlıca emisyon kaynakları arasında elektrik tüketimi, ulaşım faaliyetleri ve atık yönetimi süreçleri öne çıkmaktadır. Akademik kurumlar özelinde yapılan çalışmalar, elektrik tüketiminin bu kurumların karbon ayak izine en büyük katkısı yapan unsur olduğunu ortaya koymaktadır (Ridhosari ve Rahman, 2020). Bununla birlikte araştırma merkezleri gibi yapılarda, bilimsel faaliyetler ve uluslararası iş birlikleri nedeniyle ulaşım ve seyahat kaynaklı emisyonlar da önemli bir paya sahip olabilmektedir (Loyarte-López vd., 2020). Karbon ayak izinin doğru bir şekilde hesaplanması, özellikle gelişmiş ekonomilerin uluslararası ticaret yoluyla emisyonlarını başka ülkelere aktarmasını önlemek açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda girdi-çıkıtı tablolarının düzenli olarak güncellenmesi, ulusal istatistik kurumlarının veri toplama ve analiz süreçlerindeki iyileştirmeler, karbon ayak izi hesaplamalarının doğruluğunu artırmak için kritik bir rol oynamaktadır (Kanemoto ve Moran, 2019). Bu tür adımlar sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılması ve iklim değişikliğiyle mücadele stratejilerinin etkin bir şekilde uygulanabilmesi açısından vazgeçilmezdir.

Karbon ayak izinin belirlenmesi, farklı sektörlerin çevresel etkilerini analiz etmek ve bu etkileri minimize etmeye yönelik stratejiler geliştirmek açısından kritik bir rol oynamaktadır. Tekstil sektöründe sera gazı emisyonlarının temel kaynakları arasında enerji tüketimi, lojistik faaliyetleri ve atık yönetimi süreçleri öne çıkmaktadır (Alıcı vd., 2024). Karbon muhasebesi alanında temel hesaplama yöntemlerinden daha karmaşık ve detaylı yaklaşımlara kadar geniş bir yelpazede metodolojiler bulunmaktadır. Bu metodolojiler arasında IPCC Tier 2 ve Tier 3 gibi ileri düzey yöntemler emisyon kaynaklarının daha hassas bir şekilde belirlenmesine olanak tanımaktadır (Aleinikovas vd., 2018). Kentsel karbon muhasebesi zaman içinde geliştirilmiş, günümüzde şehirlerdeki emisyon kaynaklarını tahmin etmek için çeşitli ve yenilikçi yöntemler hazırlanmıştır. Bu yöntemler kentsel alanlarda sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için önemli bir araç haline gelmiştir (Yin vd., 2022). Öte yandan araştırma merkezleri gibi maddi olmayan varlıklara odaklanan kuruluşlar için Ar-Ge projeleri ve yazılım geliştirme gibi faaliyetlerin karbon ayak izini hesaplamaya yönelik özelleştirilmiş metodolojiler tasarlanmıştır. Metodolojiler, bu tür kuruluşların çevresel etkileri daha doğru bir şekilde ölçmelerine ve yönetmelerine imkân sağlamaktadır (Loyarte-López vd., 2020).

Karbon Ayak İzi ve Spor

Karbon ayak izi ve spor alanında yürütülen güncel araştırmalar genel anlamda çevresel etkilerin azaltılmasına yönelik çeşitli stratejileri ve yenilikçi yaklaşımları incelemektedir. Futbol sektöründe deplasman maçları için alternatif ulaşım yöntemlerinin benimsenmesi, sera gazı emisyonlarını %13-34 oranında azaltma potansiyeli taşıırken, Spor Merkezi konseptinin uygulanması, seyahat mesafelerini %48 oranında düşürebilmektedir (Domański, 2024). Spor binalarında ise yeşil teknolojiler ve enerji verimli tasarımlar ön plana çıkmakta olup, bu alanda yapılan çalışmalar iç mekân hava kalitesi, havalandırma sistemleri, termal konfor ve enerji tüketimi gibi kritik parametrelerin iyileştirilmesine odaklanmaktadır (Qian vd., 2024). Spor ekipmanı üretiminde doğal lignoselülozik biyokütle bazlı karbon lifleri, petrol türevli malzemelere kıyasla çevre dostu bir alternatif olarak öne çıkmakta. Ancak bu malzemelerin büyük

ölçekli üretimi henüz ticari uygulanabilirlik kazanmamıştır (Wu vd., 2022). Bununla birlikte kenaf kompozitleri, ortez ve protez alanında sürdürülebilir ekonomik bir malzeme seçeneği olarak dikkat çekmekte, ayak bileği, ayak ortezleri gibi uygulamalarda geleneksel plastik karbon kompozitlerin yerini alma potansiyeli taşımaktadır (Shahar vd., 2019).

Dünya genelinde ve ülkemizde yapılan araştırmalar genel anlamda bireyler, ürünler ve hizmetler bazında ekolojik ayak izinin ölçülmesine odaklanmıştır. Ancak “Karbon Ayak İzi” farkındalığının incelenmesine yönelik çalışmalar sınırlı sayıda kalmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın temel amacı Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin karbon ayak izi farkındalık düzeylerini incelemek ve bu farkındalığın artırılmasına yönelik öneriler geliştirmektir. Araştırmanın bir diğer amacı ise konu hakkında öğrencileri bilgilendirmek, farkındalık oluşturmak ve Spor Bilimleri literatürüne akademik katkıda bulunmaktır. Spor organizasyonlarının çevresel sürdürülebilirlik konusundaki yükümlülükleri (Ünal ve Bağcı, 2017) ile sporun kendi ekosistemi içinde sürdürülebilirliğin güncel ve temel bir disiplin haline gelmesi (Esin ve Bayköse, 2024), konunun önemini artırmaktadır. Bu çerçevede, geleceğin antrenörleri, spor yöneticileri ve beden eğitimi öğretmenleri olan öğrencilerin, çalışma hayatlarında karbon emisyonlarını sınırlandırma noktasında kilit aktörler olacağı aşıkardır. Bu bağlamda öğrencilerin Karbon Ayak İzi farkındalık düzeylerinin ölçülmesi, çevresel bilinç ve sürdürülebilirlik eğitimlerinin etkinliğini değerlendirmek açısından kritik öneme sahiptir. Araştırma, öğrencilerin karbon ayak izi konusunda yeterli farkındalığa sahip olup olmadıklarını, karbon ayak izi ve öğrenci ilişkisini belirlemeyi amaçlamaktadır.

Araştırma Problemi

- Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin karbon ayak izi farkındalık düzeyleri (elektrik, atık, ulaşım, yakıt ve gıda boyutlarında) hangi seviyededir?

Alt Problemler

- Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin karbon ayak izi farkındalık düzeyleri "cinsiyet" değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin karbon ayak izi farkındalık düzeyleri "daha önce çevresel sorunlarla ilgili eğitim alma" durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin karbon ayak izi farkındalık düzeyleri "öğrenim görülen bölüm" (Antrenörlük Eğitimi, Beden Eğitimi ve Spor

Öğretmenliği, Spor Yöneticiliği, Rekreasyon) değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

- Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin karbon ayak izi farkındalık düzeyleri "lisans eğitime başlamadan önceki yerleşim yeri" (köy, ilçe, şehir, büyükşehir) değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

MATERYAL ve METOD

Araştırma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından sağlanan destekle gerçekleştirilen bir projenin ürünüdür. Araştırmanın modelinde, nicel araştırma yöntemlerinden anlık araştırma tarama yöntemi kullanılmıştır. Büyüköztürk ve arkadaşları (2020) tarama araştırmalarını, belirli bir grubun özelliklerini tespit etmek amacıyla veri toplama süreci olarak tanımlamaktadır. Bu bağlamda Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin Karbon Ayak İzi farkındalıklarının belirlenmesi hedeflenmektedir. Araştırma, öğrencilerin çevresel bilinç düzeylerini ve sürdürülebilirlik konusundaki farkındalıklarını ölçmeyi amaçlamaktadır. Elde edilen veriler, öğrencilerin Karbon Ayak İzi konusunda ne derece bilgi sahibi olduklarını ve bu bilgilerin günlük yaşamlarına nasıl yansıdığını ortaya koyacaktır. Araştırma grubunun evrenini Türkiye'deki Spor Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören öğrenciler, örneklemini ise Kırıkkale Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırma grubunun belirlenmesinde, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan uygun örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntem maliyet, zaman ve iş gücü kaybını minimize etmeyi hedeflemektedir. Araştırmacı, ulaşılabilir durumdaki katılımcılardan başlayarak, gerekli örneklem büyüklüğüne ulaşana kadar veri toplamaktadır. Bu yaklaşım, araştırmanın pratik ve verimli bir şekilde yürütülmesini sağlamaktadır (Büyüköztürk vd., 2020).

Örneklem Grubu

Araştırmanın örneklem grubunu 2024-2025 eğitim-öğretim yılında, Kırıkkale Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim görmekte olan 249'u kadın (%51,1), 238'i erkek (%48,9) olmak üzere toplam 487 gönüllü öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin 130'u antrenörlük eğitimi (%26,7), 107'si beden eğitimi ve spor öğretmenliği (%22,0), 131'i spor yöneticiliği (%26,9), 119'u rekreasyon (24,4) bölümü öğrencisidir.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama araçları olarak çalışmaya katılan öğrencilerin demografik özelliklerini belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Bu formda öğrencilerin cinsiyetleri, yaşları, ailelerinin öğrenim durumları, sınıf düzeyleri, öğrenim gördükleri bölüm ve daha önce çevresel sorunlarla ilgili eğitim alıp almadıkları gibi bilgiler yer almaktadır. Kişisel bilgi formu, Karbon Ayak İzi Farkındalık Ölçeği ile eş zamanlı olarak uygulanmıştır.

Çalışmada veri toplama aracı olarak Üstgörül ve arkadaşları (2024) tarafından geliştirilen Karbon Ayak İzi Farkındalık Ölçeği (KAİFÖ) kullanılmıştır. Araştırmacılar

bu ölçeği üniversite öğrencilerinin Karbon Ayak İzi farkındalık eğilimlerini ölçmek için geliştirmişlerdir. KAİFÖ 5 boyut, 19 maddeden oluşmakta ve 5'li likert tipindedir. Karbon Ayak İzi Ölçeği teorik olarak beş ana faktör üzerinden yapılandırılmıştır: ulaşım, yakıt tüketimi, elektrik tüketimi, gıda tüketimi ve atık yönetimi. Her bir faktör Karbon Ayak İzi farkındalığının farklı boyutlarını ölçmek amacıyla özel olarak tasarlanmış öğelerle işlevselleştirilmiştir. Bu yapı, bireylerin çevresel etkilerini daha kapsamlı bir şekilde değerlendirmeyi ve farkındalık düzeylerini detaylı olarak analiz etmeyi mümkün kılmaktadır. Gen Z örnekleminde gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre, toplam varyansın %56,09'unu açıklayan beş alt boyutlu modelin kabul edilebilir uyum iyiliği indekslerine sahip olması ($\chi^2/sd = 2.527$, CFI = .933, RMSEA = .050) ve ölçeğin geneli için yüksek iç tutarlılık katsayısı elde edilmesi ($\alpha = .88$), Karbon Ayak İzi Farkındalık Ölçeği'nin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu doğrulamaktadır. Ölçeğin 19 maddeden oluşan genel yapısının iç tutarlılığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen güvenirlik analizi sonucunda Cronbach Alpha katsayısı .868 olarak bulunmuş olup, bu değer ölçeğin yüksek düzeyde güvenirliğe sahip olduğunu ortaya koymaktadır. (Üstgörül vd., 2024).

Araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Etik Kurulu'ndan 17.05.2025 tarih ve 337408 sayılı karar ile izin alınmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel analizleri IBM SPSS Statistics 27.0 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analiz sürecine başlamadan önce, verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla betimsel istatistikler incelenmiştir. Bu kapsamda ölçek alt boyutlarına ait Çarpıklık (Skewness) ve Basıklık (Kurtosis) katsayılarına bakılmıştır. İlgili katsayıların literatürde kabul gören ± 1.5 aralığında yer aldığı görülmüş ve verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013).

Verilerin normal dağılım göstermesi nedeniyle parametrik testler kullanılmıştır. Bu doğrultuda; "Cinsiyet" ve "Daha önce eğitim alma durumu" değişkenlerine göre katılımcıların puanları arasındaki farkı belirlemek amacıyla Bağımsız Örneklem t-Testi (Independent Samples t-Test), ikiden fazla alt grubu bulunan "Eğitim alınan bölüm" ve "Lisans eğitimine başlamadan önceki yerleşim yeri" değişkenlerine göre farklılıkları incelemek amacıyla Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA) uygulanmıştır.

ANOVA testi sonucunda gruplar arası anlamlı farkın bulunduğu durumlarda, farkın kaynağını belirlemek için varyansların homojenliği (Levene testi) incelenmiştir. Varyansların homojen dağılım göstermediği ($p < .05$) tespit edildiğinden, çoklu karşılaştırma (post-hoc) testlerinden Games-Howell testi tercih edilmiştir. Elde edilen

bulguların değerlendirilmesinde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < .05$ olarak esas alınmıştır (Büyüköztürk vd., 2020).

Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Etik Kurulu’ndan 17.05.2025 tarih ve 337408 sayılı karar ile izin alınmıştır.

BULGULAR

Tablo 1. Lisans Eğitimine Başlamadan Önceki Yerleşim Yerleri

Yerleşim YeriN	
Köy	23
İlçe	55
Şehir	200
Büyükşehir	209
Toplam	487

Tablo 1 incelendiğinde, araştırmaya katılan toplam 487 öğrencinin lisans eğitimine başlamadan önceki yerleşim yerlerine göre dağılımları görülmektedir. Katılımcıların büyük çoğunluğunu %42,9 (n=209) oranla büyükşehirde yaşayanlar oluşturmaktadır. Bunu sırasıyla %41,1 (n=200) ile şehir, %11,3 (n=55) ile ilçe ve son olarak %4,7 (n=23) ile köyde yaşayanlar takip etmektedir.

Tablo 2. Daha önce çevresel sorunlarla ilgili eğitim aldınız mı ?

Eğitim Alma Durumu	N
Evet	184
Hayır	303
Toplam	487

Tablo 2, katılımcıların (N=487) daha önce çevresel sorunlarla ilgili bir eğitim alıp almadıklarına dair bulguları göstermektedir. Verilere göre, katılımcıların yarıdan fazlası (n=303; %62,2) bu konuda herhangi bir eğitim almadığını belirtmiştir. Çevresel sorunlara yönelik bir eğitim aldığını ifade edenlerin oranı ise %37,8 (n=184) olarak tespit edilmiştir.

Tablo 3. Katılımcıların, Elektrik, Atık, Ulaşım, Yakıt ve Gıda faktör Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları

Değişkenler	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	t testi		
					t	sd	p
Elektrik	Kadın	249	3,65	1,16	0,377	485	,706
	Erkek	238	3,61	1,14			
Atık	Kadın	249	2,97	1,31	1,478	485	,140
	Erkek	238	2,79	1,37			
Ulaşım	Kadın	249	3,08	1,12	0,201	485	,841
	Erkek	238	3,06	1,21			
Yakıt	Kadın	249	3,41	1,12	-0,448	485	,654
	Erkek	238	3,46	,99			
Gıda	Kadın	249	3,34	,96	2,812	485	,005*
	Erkek	238	3,09	,99			

Tablo 3'te sunulan Bağımsız Örneklem T-Testi sonuçları irdelendiğinde; katılımcıların Elektrik [$t(485)=-.377$, $p>.05$], Atık [$t(485)=1.478$, $p>.05$], Ulaşım [$t(485)=.201$, $p>.05$] ve Yakıt [$t(485)=-.449$, $p>.05$] boyut puanlarının cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma göstermediği saptanmıştır.

Diğer taraftan Gıda boyutunda cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmiştir [$t(485)=2.812$, $p<.05$]. Grupların aritmetik ortalamaları dikkate alındığında; bu farkın kadın katılımcıların lehine olduğu, kadınların gıda alt boyutu puanlarının ($\bar{x}=3.34$), erkek katılımcılara ($\bar{x}=3.09$) kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4. Katılımcıların, Elektrik, Atık, Ulaşım, Yakıt ve Gıda faktör Puanlarının Daha Önce Çevresel Sorunlarla İlgili Eğitim Alma Değişkenine Göre Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları

Değişkenler	Eğitim Alma Durumu	N	$\bar{x}$	ss	t testi		
					t	sd	p
Elektrik	Evet	184	3,79	1,18	2,413	485	,016*
	Hayır	303	3,53	1,12			
Atık	Evet	184	3,05	1,38	2,059	485	,040*
	Hayır	303	2,79	1,31			
Ulaşım	Evet	184	3,16	1,20	1,296	485	,196
	Hayır	303	3,02	1,14			
Yakıt	Evet	184	3,54	1,05	1,790	485	,074
	Hayır	303	3,37	1,06			
Gıda	Evet	184	3,27	,94	,952	485	,342
	Hayır	303	3,18	1,00			

$p<0.05$

Tablo 4 incelendiğinde; katılımcıların çevre eğitimi alma durumlarına göre Ulaşım [$t(485)=1.296$, $p>.05$], Yakıt [$t(485)=1.790$, $p>.05$] ve Gıda [$t(485)=.952$, $p>.05$] boyut puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu bulgu, çevre

Değişkenler	Eğitim Alınan Bölüm	N	$\bar{x}$	ss	Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	Fark
Elektrik	Antrenörlük Eğitimi (1)	130	3,972	,985	G. Arası	78,017	3	26,006	22,150	,001	1-4 ,2-4 ,3-4
	Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği (2)	107	3,790	,954	G. İçi	567,077	483	1,174			
	Spor Yöneticiliği (3)	131	3,807	1,030	Toplam	645,095	486				
	Rekreasyon (4)	119	2,944	1,325							
Atık	Antrenörlük Eğitimi (1)	130	3,128	1,285	G. Arası	13,674	3	4,558	2,538	,056	
	Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği (2)	107	2,962	1,279	G. İçi	867,519	483	1,796			
	Spor Yöneticiliği (3)	131	2,732	1,342	Toplam	881,193	486				
	Rekreasyon (4)	119	2,745	1,444							
Ulaşım	Antrenörlük Eğitimi (1)	130	2,948	1,074	G. Arası	19,443	3	6,481	4,886	,002	1-4 , 2-4
	Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği (2)	107	3,364	1,107	G. İçi	640,685	483	1,326			
	Spor Yöneticiliği (3)	131	3,183	1,211	Toplam	660,128	486				
	Rekreasyon (4)	119	2,834	1,202							
Yakıt	Antrenörlük Eğitimi (1)	130	3,559	,939	G. Arası	30,291	3	10,097	9,438	,001	1-4 , 2-4, 3-4
	Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği (2)	107	3,672	1,189	G. İçi	516,743	483	1,070			
	Spor Yöneticiliği (3)	131	3,516	1,109	Toplam	547,034	486				
	Rekreasyon (4)	119	3,011	,887							
Gıda	Antrenörlük Eğitimi (1)	130	3,343	,772	G. Arası	19,792	3	6,597	7,039	,001	1-4 , 2-4, 3-4
	Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği (2)	107	3,37	,901	G. İçi	452,719	483	0,937			
	Spor Yöneticiliği (3)	131	3,302	,910	Toplam	472,512	486				
	Rekreasyon (4)	119	2,87	1,241							

Tablo 5 incelendiğinde; katılımcıların öğrenim gördükleri bölümlere göre "Atık" alt boyutu puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>.05$). Buna karşın "Elektrik", "Ulaşım", "Yakıt" ve "Gıda" boyutlarında bölümler arası farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<.05$).

Grupların aritmetik ortalamaları ve yapılan çoklu karşılaştırma Games-Howell testi sonuçları incelendiğinde, farklılığın kaynağı şu şekildedir:

Elektrik alt boyutunda; Rekreasyon bölümü öğrencilerinin puan ortalamasının ($\bar{x}=2.94$), Antrenörlük ($\bar{x}=3.97$), Yöneticilik ($\bar{x}=3.81$) ve Öğretmenlik ($\bar{x}=3.79$) bölümü öğrencilerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmüştür.

Yakıt alt boyutunda; Rekreasyon bölümü öğrencilerinin tutum puanlarının ($\bar{x}=3.01$), diğer üç bölümden (Antrenörlük $\bar{x}=3.56$; Öğretmenlik $\bar{x}=3.67$; Yöneticilik $\bar{x}=3.52$) öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha düşük olduğu saptanmıştır.

Gıda alt boyutunda da benzer şekilde; Rekreasyon bölümü öğrencilerinin ortalamasının ($\bar{x}=2.87$), diğer tüm bölümlerden (Antrenörlük $\bar{x}=3.34$; Öğretmenlik $\bar{x}=3.37$; Yöneticilik $\bar{x}=3.30$) anlamlı düzeyde daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Ulaşım alt boyutunda ise farklılaşma Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümü lehine gerçekleşmiştir. Öğretmenlik bölümü öğrencilerinin puanlarının ($\bar{x}=3.36$); hem Antrenörlük ($\bar{x}=2.95$) hem de Rekreasyon ($\bar{x}=2.83$) bölümü öğrencilerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 6. Katılımcıların Elektrik, Atık, Ulaşım, Yakıt ve Gıda faktör Puanlarının Lisans Eğitimine Başlamadan Önceki Yerleşim Yeri Değişkenine Göre Anova Testi Sonuçları

Değişkenler	Yerleşim Yeri	N	X	Ss	Varyansın	KT	sd	KO	F	p	Fark
Elektrik	Köy (1)	23	4,130	1,042	G. Arası	23,431	3	7,810	6,068	,001	1-3, 3-4
	İlçe (2)	55	3,734	0,997	G. İçi	621,664	483	1,287			
	Şehir (3)	200	3,390	1,151	Toplam	645,095	486				
	Büyükşehir (4)	209	3,793	1,16							
Atık	Köy (1)	23	2,855	1,358	G. Arası	2,619	3	0,873	0,480	0,696	
	İlçe (2)	55	2,818	1,449	G. İçi	878,574	483	1,819			
	Şehir (3)	200	2,828	1,274	Toplam	881,193	486				
	Büyükşehir (4)	209	2,976	1,388							
Ulaşım	Köy (1)	23	4,246	0,823	G. Arası	37,230	3	12,410	9,623	,001	1-2, 1-3, 1-4
	İlçe (2)	55	3,151	1,26	G. İçi	622,899	483	1,290			
	Şehir (3)	200	2,911	1,011	Toplam	660,128	486				
	Büyükşehir (4)	209	3,082	1,237							
Yakıt	Köy (1)	23	3,478	1,238	G. Arası	5,459	3	1,820	1,623	0,183	
	İlçe (2)	55	3,636	0,891	G. İçi	541,575	483	1,121			
	Şehir (3)	200	3,323	1,055	Toplam	547,034	486				
	Büyükşehir (4)	209	3,492	1,081							
Gıda	Köy (1)	23	3,721	0,919	G. Arası	9,888	3	3,296	3,441	0,017	1-3
	İlçe (2)	55	3,370	0,854	G. İçi	462,623	483	0,958			
	Şehir (3)	200	3,103	1,021	Toplam	472,512	486				
	Büyükşehir (4)	209	3,243	0,973							

$p<0.05$

Tablo 6 incelendiğinde, katılımcıların Elektrik, Ulaşım ve Gıda alt boyutlarına ilişkin puanlarının yerleşim yeri değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir ($p < .05$). Buna karşın, Atık ($F(3, 483) = 0.480$; $p > .05$) ve Yakıt ($F(3, 483) = 1.623$; $p > .05$) alt boyutlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Anlamlı farklılık bulunan boyutlarda farkın kaynağını belirlemek amacıyla yapılan Games-Howell testi sonuçlarına göre; Elektrik boyutunda Köyde yaşayan katılımcıların ortalama puanları ($X=4,13$) ve Büyükşehirde yaşayan katılımcıların ortalama puanları ($X=3,79$), Şehirde yaşayan katılımcıların ortalama puanlarından ($X=3,39$) anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($F(3, 483) = 6.068$; $p < .01$). Ulaşım boyutunda; Köy yerleşim yerindeki katılımcıların ortalaması ($X=4,24$); İlçe ($X=3,15$), Şehir ($X=2,91$) ve Büyükşehir ($X=3,08$) yerleşim yerlerinde yaşayan katılımcıların ortalama puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksektir ($F(3, 483) = 9.623$; $p < .001$). Gıda boyutunda ise; Köyde yaşayan katılımcıların puan ortalaması ($X=3,72$), Şehirde yaşayan katılımcıların puan ortalamasından ($X=3,10$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek tespit edilmiştir ($F(3, 483) = 3.441$; $p < .05$).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırma, Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin karbon ayak izi farkındalık düzeylerini çeşitli demografik değişkenler açısından incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular; sürdürülebilirlik eğitimi, yerleşim yeri ve akademik branşlaşmanın çevresel farkındalık üzerindeki etkilerine dair önemli ipuçları sunmaktadır.

Son dönemde gerçekleştirilen akademik çalışmalar Türkiye'deki farklı sektörlerde karbon ayak izi ve sürdürülebilirlik konularını kapsamlı bir şekilde ele almıştır. Kentsel bölgeler özellikle metropol şehirler sera gazı emisyonlarına önemli ölçüde katkıda bulunmakta olup, İstanbul bu alanda sürekli olarak en yüksek emisyon değerlerine sahip şehir olarak öne çıkmaktadır (Yakut Şevik ve Şahin, 2024). Spor sektörü özelinde yapılan araştırmalar basketbol ve futbol takımlarının seyahat faaliyetlerinin karbon ayak izlerini önemli ölçüde etkilediğini ve havayolu ulaşımının CO_2 emisyonlarının en baskın kaynağı olduğunu ortaya koymaktadır (Çetin vd., 2024). Türkiye, fosil yakıtlara olan bağımlılığını azaltmak ve karbon ayak izini minimize etmek amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş sürecini hızlandırmaktadır (Ağbulut vd., 2023). Bina sektörü, küresel emisyonların önemli bir bölümünden sorumludur. Atmaca ve Atmaca (2022) tarafından Türkiye'de gerçekleştirilen bir vaka çalışması, konut binalarından kaynaklanan karbon ayak izinde en büyük payın işletme aşamasında olduğunu, bu aşamayı ise ulaşım ve yapı malzemelerinin izlediğini ortaya koymaktadır. Bulgular Türkiye'de karbon emisyonlarının azaltılması için birden fazla sektörde entegre ve etkili stratejiler geliştirilmesinin gerekliliğini açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

Üniversiteler, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada eğitim, araştırma ve kurumsal faaliyetler yoluyla temel bir işlev üstlenmektedir. Bu kurumlar, bilimsel bilgi üretiminin yanı sıra enerji sistemlerinin dönüşümüne yönelik altyapısal yenilikler geliştirerek ve toplumsal düzeyde enerji okuryazarlığını artırarak, küresel enerji geçiş süreçlerine aktif katkı sunmaktadır (Boeri vd., 2024). Bununla birlikte güncel araştırmalar, öğrencilerin karbon yoğunluğunu azaltmaya yönelik teorik ve pratik bilgi

eksikliğini ortaya koymakta; bu durum, akademik müfredatların düşük karbonlu yaşam pratiklerini sistematik şekilde içerecek biçimde revize edilmesinin gerekliliğine işaret etmektedir (Zhang, 2024).

Bu araştırmada cinsiyet değişkenine göre incelenen bulgulara, kadın katılımcıların "Gıda" alt boyutunda erkeklere göre anlamlı düzeyde daha yüksek farkındalığa sahip olduğu, ancak elektrik, atık, ulaşım ve yakıt boyutlarında cinsiyetler arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Literatürde kadınların çevresel tutum ve sürdürülebilir gıda tüketimi konularında genellikle daha duyarlı olduklarını gösteren çalışmalar mevcuttur. Zelezny ve arkadaşları (2000) kadınların 14 ülkede erkeklerden daha güçlü çevresel tutum ve davranışlar sergilediğini belirtmişler. Bir başka örnekte 22 ülkeyi kapsayan bir çalışmada kadınların özellikle geri dönüşüm gibi özel alan davranışlarında daha aktif olduğunu göstermiştir (Hunter vd., 2004). Bu durum, kadınların hane içi tüketim ve gıda tercihleri konusundaki toplumsal rolleriyle veya sürdürülebilir yaşam pratiklerine yönelik içsel motivasyonlarının yüksekliğiyle ilişkilendirilebilir.

Çevresel sorunlarla ilgili eğitim alma durumu, araştırmanın en dikkat çekici sonuçlarından birini ortaya koymuştur. Eğitim alan öğrencilerin "Elektrik" ve "Atık" yönetimi konularındaki farkındalık düzeyleri, eğitim almayanlara göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, akademik veya seminer düzeyinde verilen çevre eğitimlerinin, öğrencilerin günlük hayatta en sık karşılaştıkları ve kontrol edebildikleri (elektrik tasarrufu, atık ayrıştırma vb.) alanlarda davranış değişikliği yaratmada etkili olduğunu göstermektedir. Ancak bu tür eğitimlerin ulaşım ve yakıt gibi daha makro düzeydeki veya sistemsel değişiklik gerektiren konularda anlamlı bir fark yaratmamış olması, mevcut çevre eğitimi müfredatlarının teorik bilgiden ziyade pratiğe ve geniş ölçekli sistem bilincine odaklanacak şekilde revize edilmesi gerektiğini düşündürmektedir. Bu sonuç, Zhang (2024) tarafından belirtilen, akademik müfredatların düşük karbonlu yaşam pratiklerini sistematik şekilde içermesi gerektiği görüşünü desteklemektedir.

Öğrencilerin öğrenim gördükleri bölümler açısından bakıldığında Rekreatyon bölümü öğrencilerinin Elektrik, Yakıt ve Gıda alt boyutlarında Antrenörlük Eğitimi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği ile Spor Yöneticiliği bölümlerinde öğrenim gören öğrencilere kıyasla daha düşük farkındalık puanlarına sahip olduğu görülmüştür. Rekreatyon, doğa ile iç içe olmayı temel alan, insan-doğa etkileşimini sürdürülebilir bir çerçevede yönetmeyi ve doğal kaynakların korunması ile kullanım dengesini gözetmeyi hedefleyen disiplinlerarası bir çalışma alanı olduğundan, Rekreatyon bölümü öğrencilerinin farkındalık düzeylerinin daha yüksek çıkması beklenmektedir. Bu durum, rekreatyon bölümü müfredatının doğayı "kullanma" odaklı olmasından ve "koruma" veya "sürdürülebilirlik" boyutunun ders içeriklerinde yeterince vurgulanmamasından kaynaklanıyor olabilir. Öte yandan, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği öğrencilerinin özellikle ulaşım boyutunda yüksek farkındalığa sahip olması, öğretmen adaylarının toplumsal sorumluluk bilinciyle yetiştirilmelerinin bir yansıması olarak değerlendirilebilir.

Araştırmanın bir diğer önemli bulgusu, öğrencilerin lisans eğitimine başlamadan önceki yerleşim yerlerinin karbon ayak izi farkındalığı üzerindeki etkisidir. "Köy" yerleşim yerinden gelen öğrencilerin Elektrik, Ulaşım ve Gıda boyutlarındaki farkındalık

puanları, Şehir ve Büyükşehir kökenli öğrencilere göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Şehirleşmenin ve metropol yaşamının tüketim alışkanlıklarını artırdığı ve bireyleri doğal kaynakların sınırlılığı gerçeğinden uzaklaştırdığı bilinmektedir. Köy kökenli bireylerin kaynakları daha idareli kullanma kültürü ve doğayla doğrudan bir ilişki içinde büyümüş olmaları bu farkındalığın temel nedenleri arasında belirtilebilir. Buna karşın, büyükşehirlerde yaşayan bireylerin karbon yoğunluğu yüksek bir yaşam tarzına (daha fazla ulaşım, paketli gıda vb.) maruz kalmaları, farkındalık düzeylerini olumsuz etkilemiş olabilir. Bu durum Yakut Şevik ve Şahin'in (2024) metropol şehirlerin emisyon değerlerinin yüksekliğine dair tespitleriyle de örtüşmektedir.

Sonuç olarak spor bilimleri öğrencilerinin karbon ayak izi farkındalıkları; aldıkları çevre eğitimi, geldikleri sosyo-kültürel çevre ve eğitim gördükleri bölüme göre farklılaşmaktadır. Bu kapsamda tüm bölümlere uygulamalı çevre ve sürdürülebilirlik dersleri eklenmeli, var olanların eğitim içerikleri daha kapsamlı hale getirilmelidir. Mevcut çevre eğitimlerinin öğrencilerin yalnızca elektrik ve atık farkındalığını artırdığı, ulaşım ve yakıt konularında yetersiz kaldığı görüldüğünden eğitim içerikleri makro çevre sorunlarını ve çözüm yollarını kapsayacak şekilde genişletilmelidir. Öğrencilerin doğayla bağını güçlendirecek etkinlikler düzenlenmeli ve özellikle düşük farkındalık görülen gruplara yönelik özel içerikler hazırlanmalıdır. Ayrıca geri dönüşüm ve enerji tasarrufu gibi uygulamalar artırılarak teorik bilginin pratiğe dönüşmesi sağlanmalıdır.

Öneriler

Spor bilimleri müfredatında yer alan çevre eğitimleri bireysel alışkanlıkların ötesine taşınmalıdır. İlgili ders içerikleri sürdürülebilir ulaşım dâhil makro düzeydeki çevresel problemleri kapsayacak biçimde güncellenmelidir.

İnsan-doğa etkileşimini merkeze alan Rekreasyon bölümü öğretim programlarında ekolojik sürdürülebilirlik ilkelerine öncelik verilmelidir. Doğayı salt kullanım alanı olarak gören yaklaşımlardan uzaklaşılmalıdır.

Kentsel yaşamın olumsuz çevresel etkilerini dengelemek amacıyla teorik dersler doğa temelli uygulamalı saha çalışmalarıyla desteklenmelidir. Bu uygulama özellikle büyükşehir kökenli öğrencilerin ekolojik bilinç kazanmasında temel alınmalıdır.

Gelecek araştırmalarda spor bilimleri öğrencilerinin karbon ayak izi farkındalıklarını belirleyen sosyo-demografik faktörler farklı örneklem grupları üzerinden karşılaştırmalı incelenmelidir.

Kısaltmalar / Abbreviations

SD — Standard Deviation
n — Sample size
Mean (M) — Mean
t — t-test statistic
F — F statistic
p — Significance value

Beyanlar / Declarations

Etik Onay ve Katılım Onayı / Ethics approval and consent to participate

Bu çalışmanın hazırlanma ve yazım sürecinde “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuştur. Toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma başka bir akademik yayın ortamına değerlendirilmek üzere gönderilmemiştir. Araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Etik Kurulu’ndan 17.05.2025 tarih ve 337408 sayılı karar ile izin alınmıştır. Makale ile ilgili doğabilecek her türlü etik ihlal durumunda sorumluluk yazarlara aittir.

During the preparation and drafting of this manuscript, strict adherence was maintained to the principles of scientific integrity, research ethics, and proper citation practices, in accordance with the “Directive on Scientific Research and Publication Ethics of Higher Education Institutions.” The data collected were neither manipulated nor falsified, and the manuscript has not been submitted to any other academic publication venue for evaluation. Ethical approval for the conduct of the study was obtained from the Social Sciences and Humanities Research Ethics Committee of Kırıkkale University (Approval Date: 17 May 2025; Decision No.: 337408), in compliance with the aforementioned Directive. The authors assume full responsibility for any ethical violations that may arise in connection with this manuscript

Veri Ve Materyal Erişilebilirliği / Availability of data and material

Bu çalışmanın bulgularını destekleyen veriler, makul bir talep üzerine sorumlu yazardan temin edilebilir. Veri setine yalnızca akademik amaçlarla erişim sağlanacak olup verilerin herhangi bir şekilde kullanılması durumunda özgün çalışmaya atıfta bulunulması ve katılımcıların gizliliğinin korunması gerekmektedir.

The data that support the findings of this study are available from the corresponding author upon reasonable request. The dataset will be accessible only for academic purposes, and any use of the data will recognize the original study and maintain the confidentiality of the participants.

Çıkar Çatışması / Competing interests

Yazar, bu çalışmada sunulan araştırmayı etkileyebilecek herhangi bir mali çıkar çatışmasının veya kişisel ilişkinin bulunmadığını beyan etmektedir.

The author declares that there are no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

Yazar Katkıları / Authors' Contribution Statement

Yazar, araştırmanın tüm aşamalarını yürütmüş, çalışmanın içeriğini eleştirel bir bakış açısıyla gözden geçirmiş ve makalenin nihai hâlini onaylamıştır.

The author conducted all stages of the study, critically reviewed the content, and approved the final version of the manuscript.

Fon Desteği / Funding

Bu çalışma, kamu, özel veya kâr amacı gütmeyen sektörlerdeki fon sağlayıcı kurumlardan herhangi bir özel destek almamıştır.

This research received no external funding.

Teşekkür / Acknowledgements

None.

References / Kaynaklar

- Ağbulut, Ü., Yıldız, G., Bakır, H., Polat, F., Biçen, Y., Ergün, A., & Gürel, A. E. (2023). Current practices, potentials, challenges, future opportunities, environmental and economic assumptions for Türkiye's clean and sustainable energy policy: A comprehensive assessment. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*.
- Aleinikovas, M., Jasinevičius, G., Škema, M., Beniusiene, L., Šilinskas, B., & Varnagiryte-Kabašinskiene, I. (2018). Assessing the effects of accounting methods for carbon storage in harvested wood products on the national carbon budget of Lithuania. *Forests*.
- Alıcı, H., Yiğit, B. N., Menemencioğlu, B., Tümay Ateş, K., Demirdelen, Ö., Demirdelen, T., & Kıvanç, Z. (2024). Analysis of carbon footprint including process-level calculation and its influencing factors of process for low-carbon and sustainable textile industry. *Sustainability*.
- Atmaca, A., & Atmaca, N. (2022). Carbon footprint assessment of residential buildings, a review and a case study in Turkey. *Journal of Cleaner Production*.
- Atwoli, L., Baqui, A. H., Benfield, T. L., Bosurgi, R., Godlee, F., Hancocks, S., Horton, R. C., Laybourn-Langton, L., Monteiro, C. A., Norman, I., Patrick, K., Praities, N., Rikkert, M. G., Rubin, E. J., Sahni, P., Smith, R., Talley, N. J., Turale, S., & Vázquez, D. (2021). Call for emergency action to limit global temperature increases, restore biodiversity, and protect health. *Journal of the American Medical Informatics Association: JAMIA*, 28, 2069–2071.
- Atwoli, L., Erhabor, G. E., Gbakima, A. A., Haileamlak, A., Kayembe Ntumba, J., Kigera, J. W., Laybourn-Langton, L., Mash, R. J., Muhia, J., Mulaudzi, F. M., Ofori-Adjei, D., Okonofua, F. E., Rashidian, A., Adawy, M. E., Sidibé, S., Snouber, A., Tumwine, J., Yassien, M. S., Yonga, P., Zakhama, L., & Zielinski, C. (2022). COP27 Climate Change Conference: Urgent action needed for Africa and the world. *eClinicalMedicine*, 53.
- Balcı, V., & Koçak, F. (2014). Spor ve rekreasyon alanlarının tasarımı ve kullanımında çevresel sürdürülebilirlik. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 46-58. <https://doi.org/10.17155/spd.53129>
- Boeri, A., Turillazzi, B., Sabatini, F., Sassenou, L.-N., & Manella, G. (2024). The threefold role of the university in fostering the energy transition: The case of Bologna and its Cesena campus. *Energies*, 17(15), 3751. <https://doi.org/10.3390/en17153751>
- Bülbül, H., Topal, A., Özoğlu, B., & Büyükkelik, A. (2023). Assessment of determinants for households' pro-environmental behaviours and direct emissions. *Journal of Cleaner Production*.
- Büyükoztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cetin, A., Pekel, A., Ozman, C., Ozgur, B., & Demir, A. (2024). Comparative analysis of carbon footprints from away and home matches: A study on leading basketball and football teams in Türkiye. *Sustainability*.
- Chen, J. M. (2021). Carbon neutrality: Toward a sustainable future. *The Innovation*, 2.
- Domański, R. (2024). The impact of football teams' transportation on the carbon footprint for away matches. *Sustainability*.
- Erdoğan, S., Yıldırım, S., Yıldırım, D. Ç., & Gedikli, A. (2020). The effects of innovation on sectoral carbon emissions: Evidence from G20 countries. *Journal of Environmental Management*, 267, 110637.
- Ertekin, B. A., & Ortakavak, B. (2020). Su üzerine dünya inşa etmek: Küresel sistemde ekolojik faktöre bağlı olarak ulus-devletlerin geleceği; Kuzey kutup bölgelerindeki buzul erimesi gerçeği. *Turkish Studies - Economics Finance Politics*, 15(3), 1299-1325. <https://doi.org/10.47644/TurkishStudies.44724>
- Esin, İ., & Bayköse, N. (2024). Sporda Sürdürülebilirlik: Çevresel Sürdürülebilirlik Hakkında Bir Derleme. *Uluslararası Türk Spor ve Egzersiz Psikolojisi Dergisi*, 4(1), 30-45. <https://doi.org/10.55376/ijtsep.1493561>
- Gao, J., Hou, H., Zhai, Y., Woodward, A., Vardoulakis, S., Kovats, S., Wilkinson, P., Li, L., Song, X., Xu, L., Meng, B., Liu, X., Wang, J., Zhao, J., & Liu, Q. (2018). Greenhouse gas emissions reduction in different economic sectors: Mitigation measures, health co-benefits, knowledge gaps, and policy implications. *Environmental Pollution*, 240, 683-698.
- Hoegh-Guldberg, O., Jacob, D., Taylor, M., Bolaños, T. G., Bindi, M., Brown, S., Brown, S., Camilloni, I., Diedhiou, A., Djalante, R., Ebi, K. L., Engelbrecht, F., Guiot, J., Hijioka, Y., Mehrotra, S., Hope, C., Payne, A. J., Pörtner, H., Seneviratne, S. I., Thomas, A., Warren, R., & Zhou, G. (2019). The human imperative of stabilizing global climate change at 1.5°C. *Science*, 365.
- Hunter, L.M., Hatch, A. and Johnson, A. (2004), Cross-National Gender Variation in Environmental Behaviors*. *Social Science Quarterly*, 85: 677-694. <https://doi.org/10.1111/j.0038-4941.2004.00239.x>

- Jurić, Ž., & Ljubas, D. (2020). Comparative assessment of carbon footprints of selected organizations: The application of the enhanced Bilan Carbone model. *Sustainability*.
- Kanemoto, K., & Moran, D. D. (2019). Carbon-footprint accounting for the next phase of globalization: Status and opportunities. *One Earth*.
- Kangalli Uyar, S. G., Dal, B., & Ozbay, B. K. (2024). Modeling building carbon emissions by using MARS algorithm: A case of Istanbul. *Building and Environment*, 262, 111768. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2024.111768>
- Karwacka, M., Ciurzyńska, A., Lenart, A., & Janowicz, M. (2020). Sustainable development in the agri-food sector in terms of the carbon footprint: A review. *Sustainability*.
- Knutti, R., & Rogelj, J. (2015). The legacy of our CO₂ emissions: A clash of scientific facts, politics and ethics. *Climatic Change*, 133, 361-373.
- Li, Y., Yang, X., Du, E., Liu, Y., Zhang, S., Yang, C., Zhang, N., & Liu, C. (2024). A review on carbon emission accounting approaches for the electricity power industry. *Applied Energy*.
- Loyarte-López, E., Barral, M., & Morla, J. C. (2020). Methodology for carbon footprint calculation towards sustainable innovation in intangible assets. *Sustainability*, 12(4), 1629. <https://doi.org/10.3390/su12041629>
- Papadis, E., & Tsatsaronis, G. (2020). Challenges in the decarbonization of the energy sector. *Energy*, 205, 118025.
- Polat, E., Akoğlu, H. E., Konak, O., & Özen, G. (2019). Fiziksel aktivite yapan ve yapmayan bireylerde sürdürülebilir tüketim davranışlarının incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(2), 53-63. <https://doi.org/10.33689/spormetre.525753>
- Qian, F., Shi, Z., & Yang, L. (2024). A review of green, low-carbon, and energy-efficient research in sports buildings. *Energies*.
- Ridhosari, B., & Rahman, A. (2020). Carbon footprint assessment at Universitas Pertamina from the scope of electricity, transportation, and waste generation: Toward a green campus and promotion of environmental sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 246, 119172.
- Shahar, F. S., Hameed Sultan, M. T., Lee, S., Jawaid, M., Md Shah, A. U., Safri, S. N., & Sivasankaran, P. N. (2019). A review on the orthotics and prosthetics and the potential of kenaf composites as alternative materials for ankle-foot orthosis. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 99, 169-185.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Boston: Pearson.
- Terrenoire, E., Hauglustaine, D., Gasser, T., & Penanhoat, O. (2019). The contribution of carbon dioxide emissions from the aviation sector to future climate change. *Environmental Research Letters*, 14.
- Tian, W., An, H., Li, X., Li, H., Quan, K., Lu, X., & Bai, H. (2022). CO₂ accounting model and carbon reduction analysis of iron and steel plants based on intra- and inter-process carbon metabolism. *Journal of Cleaner Production*.
- Uyar, H., Uyar, Y., & Erdeveciler, Ö. (2024). Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin kariyer uyum yeteneği düzeylerinin belirlenmesi: Ankara ili örneği. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 22(1), 41-52. <https://doi.org/10.33689/spormetre.1366304>
- Ünal, H., & Bağcı, E. (2017). Sports organizations in the light of environmental sustainability and ecologic footprint Çevresel sürdürülebilirlik ve ekolojik ayak izi ışığında spor organizasyonları. *Journal of Human Sciences*, 14(3), 3006-3021. <https://www.j-humansciences.com/index.php/UJHS/article/view/4597>
- Üstgörül, S., Akkaya, B., Palazzo, M., & Micozzi, A. (2024). Development and validation of carbon footprint awareness scale for boosting sustainable circular economy. *Sustainability*, 16(18), 8199.
- Wu, Y., Gao, X., Nguyen, T. T., Wu, J., Guo, M., Liu, W., & Du, C. (2022). Green and low-cost natural lignocellulosic biomass-based carbon fibers—Processing, properties, and applications in sports equipment: A review. *Polymers*, 14.
- Yakut Şevik, S. E., & Şahin, A. D. (2024). Quantifying sectoral carbon footprints in Türkiye's largest metropolitan cities: A Monte Carlo simulation approach. *Sustainability*.
- Yılmaz, E. G. (2020). Doğrudan yabancı yatırımlar, insani gelişme endeksi ve teknoloji ile CO₂ emisyonları ilişkisi analizi. *Turkish Studies*, 1735-1752.
- Yin, L., Sharifi, A., Huang, L., & Jinyu, C. (2022). Urban carbon accounting: An overview. *Urban Climate*.
- Zelezny, L.C., Chua, P.-P. and Aldrich, C. (2000), New Ways of Thinking about Environmentalism: Elaborating on Gender Differences in Environmentalism. *Journal of Social Issues*, 56: 443-457. <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00177>

Zhang, J. (2024). Current status of low-carbon education among undergraduates: A case study of Guangdong Province. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 19, 2086–2092. <https://doi.org/10.1093/ijlct/ctae159>

Disclaimer / Publisher's Note

The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and do not necessarily reflect the views of **IJOSS** and/or the editor(s). **IJOSS** and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content. **IJOSS** remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.