

PAPER DETAILS

TITLE: Yüksek Öğretimde Sıfır Atık Yönetimi: Kimya Bölümü Öğrencileri Üzerine Bir İnceleme

AUTHORS: Gülizar Hosten, Necla Dalbay

PAGES: 2344-2360

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2732210>

Yüksek Öğretimde Sıfır Atık Yönetimi Algısı: Kimya Bölümü Öğrencileri Üzerine Bir Uygulama

Gülizar HOŞTEN^{1*}, Necla DALBAY²

¹İstanbul Aydın Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Sosyal Hizmetler Bölümü, 34290, İstanbul

²İstanbul Aydın Üniversitesi, Anadolu Bil Meslek Yüksek Okulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, İstanbul

¹<https://orcid.org/0000-0001-7290-3936>

²<https://orcid.org/0000-0002-3109-368X>

*Sorumlu yazar: gulizarhosten@aydin.edu.tr

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi:

Geliş tarihi: 26.10.2022

Kabul tarihi: 08.03.2023

Online Yayınlanma: 04.12.2023

Anahtar Kelimeler:

Sürdürülebilirlik

Sıfır atık

İş sağlığı ve güvenliği

Kimya bölümü

ÖZ

Tüm dünyada doğal kaynakların korunması, insan sağlığına ve çevreye zararlı materyallerin kullanımının ortadan kaldırılması veya sınırlandırılmasının yanı sıra üretilmiş materyallerin tekrar kullanılması için çeşitli projeler yürütülmektedir. Çevre projelerinin üretilmesi, uygulanabilmesi ve toplumla bütünleştirilebilmesinde en önemli rollerden birini üniversiteler üstlenirler. Ülkemizde pek çok üniversite yerleşkesinde sıfır atık çalışmaları yürütülmektedir. Bu çalışmanın ana amacı iş sağlığı ve güvenliği kapsamında çevre güvenliğini tehdit eden katı atıkların azaltılması ve geri dönüştürülmesi farkındalığının üniversitelerin kimya bölümü öğrenci ve akademik personelinin algısı ile ortaya koymak ve üniversiteler arasında farklılık olup olmadığını tespit etmektir. Çalışmada politika, süreç ve uygulamaları analiz etmek için üç ifade kullanılmıştır. Bunlar sırasıyla, “Kampüste sıfır atık amaçlanmaktadır ve bunun için herkesin uyduğu politikalar bulunmaktadır” (İ1), “Atıklar (okunmuş gazete, kullanılmış kâğıt, metal kutudaki içecekler, laboratuvarlarda kırılan cam malzemeler gibi) toplama yerlerine bırakılmaktadır” (İ2) ve “Kampüste katı atıkların azaltılması/tekrar kullanılabilen malzemelerin tercih edilmesi için sürekli girişimler olmaktadır (kâğıt bardak yerine bardağını getirene daha uygun içecek satılması gibi)” (İ3). Toplanan verilere tanımlayıcı istatistiksel analizler yapılmış ve tüm katılımcılar açısından yerleşkelerinde katı atıklarla ilgili politikaların bulunmasına rağmen girişimlerde eksikler olduğunu düşündükleri görülmüştür. Üniversiteler arasında katı atık bilinci açısından fark olup olmadığı tek yönlü varyans analizi ile değerlendirilmiş ve üniversiteler arasında akademik personel açısından fark olmadığı ama öğrenci katılımcılar açısından fark olduğu hesaplanmıştır. Ülkemizin en çok tercih edilen ilk on üniversitesinin dördünde yürütülen bu çalışmada uluslararası parametreler kullanılarak ölçülen çevre bilinci ve sürdürülebilirlik performansları ülke ortalamasının çok üstünde olmasına rağmen hem öğrencilerin hem de akademik personelin yapılan çalışmaları sadece ortalama olarak değerlendirdikleri hesaplanmıştır. Bu durum üniversitemizin gelecekte sıfır atık kapsamında yapacakları uygulama ve gözden geçirme çalışmaları için umut vermektedir.

Zero Waste Management in Higher Education: A Study on Chemistry Students

Research Article

Article History:

Received: 26.10.2022

Accepted: 08.03.2023

Published online: 04.12.2023

ABSTRACT

Numerous initiatives are carried out globally to preserve natural resources, recycle produced materials, and stop using toxic substances that endanger the environment and human health. One of the most significant roles in the creation, execution, and social integration of environmental projects is played

Keywords:

Sustainability
Zero waste
Occupational health and safety
Department of chemistry

by universities. Zero waste studies are carried out on many university campuses in our country. The main purpose of this study is to determine the awareness of the reduction and recycling of solid wastes that threaten environmental safety within the scope of occupational health and safety with the perception of the students and academics of the chemistry departments of universities and to determine whether there is a difference between universities. Three statements were used to analyze the study's policy, process, and practices. The first expression is “zero waste is aimed and followed by everyone” (İ1). The second expression is “that wastes are collected at certain places” (İ2). The third expression is “on campus, there are ongoing efforts to cut back on solid waste and favor reusable items” (İ3). Descriptive statistical analyses revealed that all participants thought there were deficiencies in the initiatives despite the presence of policies regarding solid waste. Descriptive statistical analyze revealed that all participants thought that there were deficiencies in the initiatives despite the presence of policies regarding solid waste. As a result of one-way ANOVA, there was no difference between universities in terms of academic staff, but there was a difference in terms of student participants in terms of solid waste awareness. This study, which was conducted in four of the top ten most preferred universities in our country, calculated that although the environmental awareness and sustainability performances measured using international parameters were well above the national average, both students and academic staff evaluated the studies carried out only as average. This situation gives hope for the future studies of our universities.

To Cite: Hoşten G., Dalbay N. Yüksek Öğretimde Sıfır Atık Yönetimi Algısı: Kimya Bölümü Öğrencileri Üzerine Bir Uygulama. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2023; 6(3): 2344-2360.

1. Giriş

Bilimsel ve profesyonel çalışma alanlarının sürdürülebilir olması için çalışma şartlarının analiz edilerek çalışma koşullarının çalışanların sağlık ve mutlulukları üzerindeki etkilerinin artırılması, yürütülen işin tehlike ve risk etmenlerinin azaltılarak bu etmenlerin etkinliğinin ölçülmesi İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) olarak tanımlanmaktadır (Anonim, 2014).

Uluslararası sözleşmeler doğrultusunda 20.06.2012 tarihinde kabul edilen İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (Anonim, 2012) ile kuruluşların faaliyetlerini gerçekleştirdiği çevre tehlike ve riskler açısından güvence altına alınmıştır. İSG kapsamında çevre yönetimi ile çalışma ortamlarının daha sağlıklı olması için tehlike yaratan iş süreçlerinin yanı sıra iş ekipmanları da belirlenerek havaya, suya ve toprağa karışan kirliliklerin ortadan kaldırılması veya azaltılması böylece bu ortamlarla sürekli etkileşimde olan çalışanların ve doğal kaynakların korunmasını amaçlanmaktadır.

Ülkemizin Avrupa Birliği (AB) çevre mevzuatına uyum çalışmaları kapsamında mevzuatımızda kanun, yönetmelik ve politikalar ile üretimde verimliliğin artırılması, atık miktarının azaltılması, kullanılan kaynakların etkinliği, doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilirliği İSG sağlanarak maliyetlerin düşürülmesi açısından son derece önemlidir (Anonim, 2010).

AB Çevresel Eylem Planları çerçevesinde Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü (IPPC) ve Çevre Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği kapsamında atıkların ayrıştırılması, geri kazanımı, geri kazanımı mümkün olmayan atıkların çevreye vereceği zararın en aza indirilerek bertaraf edilmesi, bu konuda kurumların politikalar üreterek halkı bilinçlendirmek amacıyla eğitmesi ve bilgilendirmesi yasal zorunluluktur (Anonim, 2014).

1.1. Sıfır Atık Yönetimi

Tüm dünyada sanayi ve teknolojik gelişmelerin yanı sıra nüfusun hızlı artışı doğaya dolayısı ile insan yaşamına verilen zararın boyutlarını çok genişletmiş ve tüm ülkeleri önlem almak zorunda bırakmıştır. Gezegenimizdeki kaynakların sınırlı olması ve bu kaynakların sürdürülebilir olması ihtiyacı ve hatta zorunluluğu nedeniyle sıfır atık stratejisinin alternatifi olmadığı felsefesi ile hareket eden AB'nin yanı sıra tüm dünyada ülkeler kendi sıfır atık projelerini üretmeye başlamışlardır. Ülkemizde de özellikle son yıllarda bu konuda çalışmalar yapılmaya, bazı önlemler alınmaya başlanmıştır.

Sıfır atık, insan sağlığını veya çevreyi tehdit eden ambalaj ve üretim malzemelerinin yanmadan ve toprağa, suya veya havaya boşaltılmadan malzemelerin sorumlu üretimi, tüketimi, tekrar kullanımı ve geri kazanımları yollarıyla tüm kaynakların korunması olarak tarif edilir (URL1, 2021).

2019 yılında çıkartılarak yürürlüğe giren Sıfır Atık Yönetmeliğinin amacı, sıfır atık yönetim sisteminin kurularak, ülkemizde bulunan hammadde ve doğal kaynakların sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda yönetilmesi ve ortaya çıkan atıkların insan sağlığının yanı sıra çevreye vereceği zararların da azaltılarak kaynakların korunmasının sağlanması, tüm kurum ve kişilerin bu süreçlere dahil edilmesi, sistemin geliştirilmesi ve yaygınlaşması için çalışmalar yapılmasını sağlamaktır (Anonim, 2019).

2021 Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Eylem Ödülü'nü alan ülkemizde sıfır atık projelerinin gelişmesi ve yaygınlaşabilmesi amacıyla her kesimden ve her yaştan insanı merkezine alabilecek farklı sosyal projeler yapılmaktadır. Sürdürülebilir Yaşam Film Festivali, Atıksız Sofra Atıksız Dünya, Sıfır Atık Temalı "Çocuk Yetenek Şenliği", Yeşil Ekonomi Yolunda Sıfır Atık temalı "10.Tüm Yönleriyle Atık Paneli" bunlara verilebilecek örneklerdendir (URL2, 2021).

Ülkemiz, çevrenin ve insan sağlığının korunması, ürünlerin tekrar kullanılması, atıkların doğru toplanması, geri dönüştürülmesi ve doğru biçimde imha edilmesinin sağlanması için yıllardır mücadele etmektedir. Bu amaçla yerli ve yabancı birçok organizasyona da ev sahipliği yapmaktadır. Dünya Kaynakları Enstitüsü (DKE) (World Resources Institute/ WRO), Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı (PAGÇEV), Çevre Koruma ve Ambalaj Atıkları Değerlendirme Vakfı (ÇEVKO), Tüketici ve Çevre Eğitim Vakfı (TÜKÇEV), Atık Kâğıt ve Geri Dönüşümcüler Derneği (AGED), Deniz Temiz Derneği (TURMEPA) bunlara örnek olarak gösterilebilir.

Bilgen ve Yaylagülü (2020) Mersin Üniversitesinde tehlikeli atıkların yönetim sisteminin geliştirilmesi ve atıkların önlenmesi, atıkların kaynağında azaltılması ve atık üretiminin azaltılması ve önlenmesi aşamalarını kapsayan sıfır atık projesi kapsamında yaptıkları çalışmada araştırma ve geliştirme faaliyetleri için üretilen tehlikeli atıkların, üniversitede eğitim için üretilen atıklardan çok daha fazla olduğunu ifade ederler. Araştırmacılar öğrencilere atık eğitimi verdikten sonra yaptıkları ölçümlerde öğrencilerin ürettikleri atık miktarını azalttıklarının gözlemlemişlerdir. Iresha ve Prasojo (2018) yaptıkları çalışmada üniversite yerleşkesinde uygulanan katı atık yönetim sisteminin performansını, katı atık depolama alanlarında toplanan organik, plastik ve kâğıt miktarı üzerinden değerlendirmişlerdir. Atık yönetiminin bir parçası olmaları için tüm öğrencilere ve çalışanlara

kullandıkları malzemelerin geri dönüştürülmesini sağlamaları ve geri dönüştürülen malzemeleri kullanmaları posterler, anketler ve sosyal medya kullanılarak anlatılmıştır. Çalışmanın sonucunda %70 oranında öğrenci ve çalışanın sıfır atık yönetiminin önemini farkındalığına varmalarının sağlandığına dikkat çekmişlerdir.

Sıfır atık projesi başlatan Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından öğrenci ve personelin çevre farkındalığının oluşturulması, çevreye karşı duyarlılıklarının ve çevre bilincinin ölçülmesi amacıyla bir araştırma yapılmış ve sonucunda çevre ile ilgili terimlere yeterince hakim olmadıkları ve çevre ile ilgili olarak yaşadıkları olumsuzlukları azaltmadıkları tespit edilerek panel, konferans ve seminer gibi çalışmalar yapılarak üniversite öğrenci ve personelinin çevre bilincinin artırılmasına karar verilmiştir (URL3, 2019).

2014-2017 yılları arasında ODTÜ yerleşkesinde çevresel performans değerlendirilerek Yeşil Kampüs uygulamaları çerçevesinde sürdürülebilir yağmur suyu, su ve katı atık yönetimi uygulamaları için bilimsel projeler üretilerek hayata geçirilmiştir. Bu kapsamda yağmur suyunun kullanılması, su tüketiminin azaltılması ve yeraltı su kaynaklarının korunması hedeflenerek, güçlendirme, azaltma ve yenileme stratejileri üretilmiştir. Katı atıkların doğru toplanması ve işlenmesi amacıyla laboratuvarlardan çıkan kimyasal atıkların tehlikeli atık, kâğıt atıkların geri dönüştürülebilir ve tekrar kullanılabilir atık, organik atıkların ise ayrılarak kompost yapılması sağlanmıştır (URL4, 2021).

Mason ve ark. (2003) tarafından yapılan üniversite kampüsünde sıfır atık programı uygulamasında yöneticilerin görülebilir desteği, yerleşkede bulunan tüm kişilerin katılımı, atık azaltma koordinatörünün görevlendirilmesi, atıkların tanımlanması ve saha araştırmaları ile başarılı olacak beş aşamalı plan önerilmiştir. Öğrenciler arasında çevre sorunlarının farkındalığının paylaşılması ve artırılmasının en önemli konulardan biri olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar akademik personel ve öğrencilerin birlikte yürütecekleri bilimsel çalışmalar ve projelerle çevre problemlerinin azaltılabileceğini vurgulamışlardır.

Üniversiteler projelerin oluşturulması, geliştirilmesi ve topluma entegre edilebilmesi için en önemli kurumlardan biridir. Sıfır atık projesi de ülkemizde üniversite yerleşkelerinde ve öğrencilerin yanı sıra tüm çalışanların katılımı ile istenilen noktaya taşınacaktır.

Türkiye'de çevre bilinci konusunda yapılan çalışmaların sınırlı olması ve çevre sorunları söz konusu olduğunda bireysel davranışların daha iyi anlaşılması adına bu çalışmada akademik personel ve öğrencilerin İSG kapsamında çevre güvenliği, sürdürülebilir bir üniversite yerleşkesi için sıfır atık algısı ve alışkanlıkları üzerinden değerlendirilmiştir. Bu çalışma, bu alandaki bilgi boşluğunu kapatmak ve ülkemizdeki çevresel vatandaşlığın gelişmesine katkı sağlamak için tasarlanmıştır. Çalışmanın ana amacı katılımcıların eğitim düzeyine göre sıfır atık farkındalıklarını ortaya koymaktır.

2. Materyal ve Metod

Fen fakültesi kimya bölümlerinde eğitim alan öğrenciler ve eğitim veren akademik personelin İSG çevre güvenliği kapsamında sıfır atık algısı üzerinden üniversitelerde uygulanan katı atık politikası,

atıkların geri dönüşümü ve azaltılması için alınan önlemler ve uygulamalar incelenerek üniversitelerin sürdürülebilirliği ve üniversiteler arasında fark olup olmadığı değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan veri seti doktora tezi kapsamında elde edilmiştir. Araştırma nicel yöntem desenlerinden betimsel tarama deseninde yürütülmüştür. Zamansal olarak kesitsel türde icra edilmiş ve betimleme amacıyla yapılan bir araştırmadır.

2.1. Veri Seçimi

Bu araştırmanın evreni İSG açısından tehlike sınıfı yüksek işyerlerinde, çevreye en çok zarar verebilecek malzemelerle çalışacak olan kimya bölümü öğrencileri ve onları tam donanımlı yetiştirecek olan akademisyenler olarak belirlenmiştir. 2019 yılı Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından yapılan üniversite giriş ve yerleştirme sınavı taban puanlarına göre en çok tercih edilen ilk on üniversitenin kimya bölümleri çalışmanın yürütüleceği alan olarak seçilmiştir. Çalışma kapsamında alınan etik kurul onayı ile İstanbul Aydın Üniversitesi Rektörlüğü tarafından üniversitelere bilgilendirilme yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini belirlerken Research Advisor programı kullanıldı (URL5; 2023) Bu çalışma tüm dünyada ve ülkemizde etkili olarak kapanmaya yol açan yeni koronavirüs (COVID19) pandemisi sırasında yürütülmüştür.

2.2. Veri Toplama Araçları

Çalışmamızın ilk kısmında katılımcıların yaş, cinsiyet, öğrenci katılımcılar için sınıf bilgisi ve akademik katılımcılar için çalışma süresi gibi tanımlayıcı bilgiler edinilmiştir. Çalışmada katılımcıların sıfır atık algı ve tutumlarıyla ilgili bilgi ölçümü yapabilmek için üç ifade analiz edilmiştir. Bunlar sırasıyla; kampüste sıfır atık amaçlanmaktadır ve bunun için herkesin uyduğu politikalar bulunmaktadır (İ1), atıklar (okunmuş gazete, kullanılmış kâğıt, metal kutudaki içecekler, laboratuvarlarda kırılan cam malzemeler gibi) toplama yerlerine bırakılmaktadır (İ2) ve kampüste katı atıkların azaltılması/tekrar kullanılabilen malzemelerin tercih edilmesi için sürekli girişimler olmaktadır (kâğıt bardak yerine bardağını getirene daha uygun içecek satılması gibi) (İ3)'dür. Ankette kullanılan ifadeler 5'li Likert cevap bileşeni kullanılarak analiz edilmiştir. Kullanılan ifadelerin Cronbach Alpha değeri 0,695 olarak hesaplanmış ve yeterli derecede güvenilir olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada iyi bir örneklem çerçevesi olması ve evren, coğrafi olarak belli bir bölgede yoğunlaştığından basit tesadüfî örneklem seçim yöntemi kullanılmıştır (Baltacı, 2018). Veriler gönüllü öğrenci ve akademik personelin katılımıyla yüz yüze ve elektronik ortamda Google anketler aracılığıyla toplanmıştır.

2.3. Veri Analizi

Çalışmada veri setinin daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla ilk olarak tanımlayıcı istatistik yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada toplanan verilerin uygulanacak analizlere uygunluğunu ölçmek için ilk olarak normal dağılıma uygun olup olmadıklarına bakılmıştır. Skewness ve Kurtosis değerlerinin +2,0

ve -2,0 aralığında olması dağılımın normal olduğunu göstermektedir (George ve Mallery, 2010). Normal dağılıma uygun olduğu anlaşılan veriler tek yönlü ANOVA ve post-hoc Gabriel testleri kullanılarak sıfır atık farkındalıklarında üniversitelerin birbirinden farklı olup olmadığı analiz edilmiştir.

Çalışmada toplanan verilerin tanımlayıcı istatistikleri, öğrenci ve akademik personel açısından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Veriler ifadeler ve üniversiteler bağlamında istatistik analizlere tabi tutularak aşağıdaki hipotezler test edilmiştir.

H₁: Üniversitelerde sıfır atık uygulamalarının düzenlendiği politikalar vardır.

H₂: Üniversitelerde katı atıkların toplanarak geri dönüştürülmesi için gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

H₃: Üniversitelerde katı atıkların azaltılması için sürekli girişimler yapılmaktadır.

H₄: Üniversiteler öğrenci katılımcılar açısından sıfır atık uygulamalarında birbirlerinden farklıdır.

H₅: Üniversiteler akademik katılımcılar açısından sıfır atık uygulamalarında birbirlerinden farklıdır.

3. Bulgular

Çalışmamıza katılmayı kabul eden dört üniversite İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ), Ortadoğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ), Yıldız Teknik Üniversitesi (YTÜ) (İngilizce ve Türkçe bölümleri) ve Ankara Üniversitesi (AÜ) idi. Çalışmamızı yürüttüğümüz üniversitelerimizde toplam 1692 öğrenci eğitim, 274 akademik personel ise görev almaktadır (URL6, 2019). Research Advisors programına göre 1966 kişilik örneklem boyutu düşünüldüğünde %95 güven aralığı ve 0,05 hata payı baz alınarak yaklaşık 322 kişiye ulaşılması hedeflendi. Yapılan çalışmaya eğitim alan 253 öğrenci ve eğitim veren 41 akademik personel olmak üzere toplam 294 kişi katılmayı kabul etti. Çalışmamızda öğrenci katılımcılar ve akademik katılımcılar ayrı ayrı analiz edilmişlerdir.

3.1. Öğrenci katılımcılar

Öğrenci katılımcıların 180(%71,1)'i kadın ve 73(%28,9)'ü erkektir. Katılımcıların 219(%86,6)'u 18-23 yaş aralığında, 31(%12,3)'i 24-29 yaş aralığında, 2(%0,8)'si 30-35 yaş aralığında ve 1(%0,4)'i 36-40 yaş aralığındadır. Katılımcıların %25,3'ü İTÜ (Ü-1), %33,6'sı ODTÜ (Ü-2), %21,3'ü AÜ (Ü-3) ve %19,8'i YTÜ (Ü-4) üniversitelerinde öğrenim görmektedirler. Katılımcıların eğitim durumları incelendiğinde %38,3'ü üniversite 1. sınıf, %28,5'i üniversite 2. sınıf, %16,2'si üniversite 3. sınıf, %10,7'si üniversite 4. sınıf, %4,3'ü yüksek lisans ve %2'si doktora öğrencisidir.

Öğrencilerin oluşturduğu katılımcı grubunun sonuçları incelendiğinde İ1 ifadesine katılımcıların 35(%14,1)'i hiç katılmadığını ifade ederken, 44(%17,7)'ü biraz katıldığını, 85(%34,1)'i orta derecede katıldığını, 32(%12,9)'si çok katıldığını ve 53(%21,3)'ü tamamen katıldığını ifade etmiştir.

İ2 ifadesi katılımcıların en yüksek farkındalığa sahip olduğu görülen ifadedir. İ2 ifadesine katılımcıların 21(%8,4)'inin hiç katılmadığı, 36(%14,4)'sının biraz katıldığı, 70(%28)'inin orta derecede katıldığı, 53(%21,2)'ünün çok katıldığı ve 70(%28)'inin tamamen katıldığı hesaplanmıştır.

İ3 ifadesi en düşük ortalamaya sahiptir. Bu ifadeye katılımcıların 90(%35,9)'ı hiç katılmadığını, 37(%14,7)'si biraz katıldığını, 54(%21,5)'ü orta derecede katıldığını, 33(13,1)'ü çok katıldığını ve 37(%14,7)'si tamamen katıldığını ifade etmiştir (detaylar Tablo 1'de gösterilmiştir).

Tablo 1. Öğrenci katılımcılar için sıfır atık İ1, İ2 ve İ3 ifadeleri tanımlayıcı istatistiksel analizler

İfadeler	N	M	Std. Sapma	1	2	3	4	5
				%	%	%	%	%
İ1	249	3,10	1,311	35 14,1	44 17,7	85 34,1	32 12,9	53 21,3
İ2	250	3,45	1,266	21 8,4	36 14,4	70 28,0	53 21,2	70 28,0
İ3	251	2,56	1,452	90 35,9	37 14,7	54 21,5	33 13,1	37 14,7

1: Hiç katılmıyorum; 2: Biraz katılıyorum; 3: Orta derecede katılıyorum; 4: Çok katılıyorum ;5: Tamamen katılıyorum

İfadelerin normallik analizi yapılarak hepsinin normal dağılımda olduğu, Skewness ve Kurtosis değerlerinin +2,0 -2,0 arasında olduğu görülmüştür (George ve Mallery, 2010) (detaylar Tablo 2'de gösterilmiştir).

Tablo 2. Öğrenci katılımcılar için sıfır atık ifadelerinin normallik analizleri

İfadeler	N	Ortalama	Standart Sapma	Skewness	Kurtosis
İ1	249	3,1008	1,311	0,008	-0,993
İ2	250	3,4476	1,265	-0,323	-0,908
İ3	251	2,5565	1,453	0,382	-1,216

Üniversiteler arasında sıfır atık veya farklı bir ifadeyle yeşil kampüs uygulamalarının farklı olup olmadığının değerlendirilmesi amacıyla tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) testi yapılmıştır. Bu test bize dört elemandan oluşan grubumuzun gruplar arası varyansını hem de grupların kendi iç varyansını hesaplayarak iki değeri birbirine oranlama ve bu varyansların büyüklüklerine göre bir karar verme imkânı sağlamaktadır.

Bu analizin yapılabilmesinin ilk koşulu varyansların homojen olmasıdır. Varyanslar homojen dağılmıştır ($p=0,407$)(detaylar Tablo 3'te gösterilmiştir).

Tablo 3. Öğrenci katılımcılar için sıfır atık ifadelerinin varyanslarının homojenlik testi

Levene Testi	df1	df2	Sig.
0,972	3	249	0,407

Üniversitelerin tanımlayıcı (genel ortalama) istatistikleri yapılmıştır. Ü-1 grubunun ortalaması 2,657, Ü-2 grubunun ortalaması 3,476, Ü-3 grubunun ortalaması 2,799 ve Ü-4 grubunun ortalaması 3,047'dir (detaylar Tablo 4'te gösterilmiştir).

Tablo 4. Öğrenci katılımcılar için üniversite gruplarının tanımlayıcı analizleri

Üniversiteler	N	Ortalama	Std. Sapma
Ü-1	64	2,657	0,92981
Ü-3	54	2,799	1,11594
Ü-4	50	3,047	1,07752
Ü-2	85	3,476	0,93346
Toplam	253	3,039	1,05275

Varyansları homojen olan verilerimizin Sig. değeri $p=0,000(<0,05)$ olduğu için karşılaştırdığımız üniversitelerin ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($F=9,519$, $p=0,000$) (detaylar Tablo 5'te gösterilmektedir).

Tablo 5. Grupların ANOVA anlamlılık testi

	Karelerin toplamı	df	Ortalamaların karesi	F	Sig.
Gruplar arası	28,735	3	9,578	9,519	0,000
Grup içi	250,551	249	1,006		
Toplam	279,286	252			

Farklılıkların hangi üniversiteler arasında olduğunu anlayabilmek için post-hoc testi yapılmıştır. Analiz yapılacak olan grupların örneklem sayısı birbirine yakın ama tam olarak eşit olmadığı için Gabriel post-hoc testi kullanılmıştır (Field, 2013; Allen ve ark., 2014). Gabriel çoklu karşılaştırma (post-hoc) analizi sonucuna göre Ü-2 üniversitesinin Ü-1 ve Ü-3 üniversitesinden farklı olduğu görülmüştür (detaylar Tablo 6'da gösterilmiştir).

Tablo 6. Üniversitelerin çoklu karşılaştırma (Gabriel post-hoc) tablosu

(I) Halen öğrenim gördüğünüz üniversitenin adı	(J) Halen öğrenim gördüğünüz üniversitenin adı	Ortalamaların farkı (I-J)	Std. Hata	Sig.
Ü-1	Ü-3	-0,14135 (-0,621-0,3381)	0,18535	0,871
	Ü-4	-0,38980 (-0,880-0,100)	0,18933	0,170
	Ü-2	-0,081945* (-1,249--0,390)	0,16601	0,000
	Ü-1	0,14135 (-0,338-0,621)	0,18535	0,871
Ü-3	Ü-4	-0,24845 (-0,758-0,261)	0,19687	0,588
	Ü-2	-0,67810* (-1,130--0,227)	0,17456	0,001
	Ü-1	0,38980 (-0,100-0,880)	0,18933	0,170
	Ü-4	0,24845 (-0,261-0,758)	0,19687	0,588
Ü-4	Ü-2	-0,42965 (-0,892-0,033)	0,17878	0,079
	Ü-1	0,81945* (0,390-1,249)	0,16601	0,000
	Ü-3	0,67810* (0,227-1,130)	0,17456	0,001
	Ü-4	0,42965 (-0,033-0,892)	0,17878	0,079

Tablo 6'ya göre Ü-1 ile Ü-3 ve Ü-4 arasında sıfır atık yönetimindeki farkındalık açısından benzer sonuçlar bulunurken, Ü-1 ve Ü-2 arasında ve Ü-2 ve Ü-3 arasında fark bulundu. Çalışmamıza dahil edilen üniversitelerin 2019-ÖSYM başarı sıraları göz önüne alındığında, bizim sonuçlarımıza göre bu sıralamanın sıfır atık yönetimindeki farkındalık açısından etkili olmadığı söylenebilir.

3.2. Akademik personel katılımcılar

Akademik personel katılımcıların 31(%75,6)'i kadın ve 10(%24,4)'ü erkektir. Katılımcıların 13(%31,7)'ü 26-31 yaş aralığında, 9(%22)'u 32-36 yaş aralığında, 5(%12,2)'i 37-41 yaş aralığında, 4(%9,8)'i 42-46 yaş aralığında, 1(%2,4) katılımcı 47-51 yaş aralığında, 3(%7,3)'ü 52-56 yaş aralığında, 3(%7,3)'ü 57-60 yaş aralığında ve 3(%7,3) katılımcı da 60 yaş üstüdür. Katılımcıların 11(%26,8)'i 1-5 yıl arası, 8(%19,5)'i 5-10 yıl, 2(%4,9)'si 10-15 yıl, 7(%17,1)'si 15-20 yıl, 2(%4,9)'si 25-30 yıl ve 11(%26,8)'i 30 yıl ve üstü mesleki tecrübeye sahip olduğunu ifade etmiştir.

Sıfır atık ifadeleri akademik personel katılımcılara da sorularak toplanan veriler istatistiksel olarak analize tabii tutulmuştur. İlk olarak verilerin tanımlayıcı istatistik analizleri yapılmıştır. Verilerin ortalamalarına bakıldığında sonuçların öğrenci katılımcıların ortalamalarına benzer özellikler taşıdıkları tespit edilmiştir. Ortalaması en yüksek ifade 3,46 ile İ2 ifadesi iken ortalaması en düşük ifade 2,20 ile İ3 ifadesidir. Veri analizine göre; İ1 ifadesine katılımcıların 5(%12,2)'i hiç katılmadığını, 12(%29,3)'si biraz katıldığını, 12(%29,3)'si orta derecede katıldığını, 9(%22)'u çok katıldığını ve 3(%7,3)'ü tamamen katıldığını ifade etmiştir. İ2 ifadesi öğrenci katılımcılarda olduğu gibi en yüksek ortalamaya sahip ifadedir. Bu ifadeye katılımcıların 1(%2,4)'i hiç katılmadığını, 4(%9,8)'ü biraz katıldığını, 17(%41,5)'si orta derecede katıldığını, 9(22)'u çok katıldığını ve 10(%24,4)'u tamamen katıldığını ifade etmiştir. İ3 ifadesine katılımcıların 18(%43,9)'i hiç katılmadığını, 5(%12,2)'si biraz katıldığını, 12(%29,3)'ü orta derecede katıldığını, 4(%9,8)'ü çok katıldığını ve 2(%4,9)'si tamamen katıldığını ifade etmiştir (detaylar Tablo 7'de gösterilmiştir).

Tablo 7. Akademik personel katılımcılar için sıfır atık tanımlayıcı istatistiksel analizleri						
İfadeler	N	1	2	3	4	5
		%	%	%	%	%
İ1	41	5	12	12	9	3
		12,2	29,3	29,3	22,0	7,3
İ2	41	1	4	17	9	10
		2,4	9,8	41,5	22,0	24,4
İ3	41	18	5	12	4	2
		43,9	12,2	29,3	9,8	4,9

1: Hiç katılmıyorum; 2: Biraz katılıyorum; 3: Orta derecede katılıyorum; 4: Çok katılıyorum; 5: Tamamen katılıyorum

İfadelerin normallik analizi yapılarak hepsinin normal dağılımda olduğu, Skewness ve Kurtosis değerlerinin +2,0 -2,0 arasında olduğu görülmüştür (George ve Mallery, 2010) (detaylar Tablo 8'de gösterilmiştir).

Tablo 8. Akademik personel katılımcılar için sıfır atık ifadelerinin normallik analizleri

İfadeler	N	Ortalama	Standart Sapma	Skewness	Kurtosis
İ1	41	2,83	1,138	0,138	-0,724
İ2	41	3,56	1,050	-0,101	-0,570
İ3	41	2,20	1,249	0,581	-0,759

Katılımcı grubunu akademik personelin oluşturduğu üniversiteler arasında sıfır atık algısı açısından fark olup olmadığının yine tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) ile hesaplanmıştır. İlk olarak üniversitelere göre tanımlayıcı istatistikler yapılmıştır. Ü-3 grubunun ortalaması 2,67 ile en düşükken, Ü-1 3,26 ile en yüksek ortalamaya sahiptir. Ü-4 grubunun ortalaması 2,72 ve Ü-2 grubunun ortalaması ise 3,082'dir (detaylar Tablo 9'da gösterilmiştir).

Tablo 9. Akademik personel katılımcılar üniversite gruplarının tanımlayıcı analizleri

Üniversiteler	N	Ortalama	Std. Hata
Ü-1	9	3,2593	0,64070
Ü-3	10	2,6667	0,92962
Ü-4	18	2,7222	0,84984
Ü-2	4	3,0833	1,03190
Toplam	41	2,8618	0,84976

Bu analizin yapılabilmesinin ilk koşulu varyansların homojen olmasıdır. Homojenlik testinin sonucu $p=0,209$ çıktığı için varyansların homojen olduğu görülmüştür (detaylar Tablo 10'da gösterilmiştir).

Tablo 10. Akademik personel katılımcılar sıfır atık ifadelerinin varyanslarının homojenlik testi

Levene Testi	df1	df2	Sig.
1,468	8	31	0,209

Varyansların homojenliği sağlanmış olan verilerimizin Sig. değeri $p=0,365(>0,05)$ olduğu için karşılaştırdığımız üniversitelerin ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir (detaylar Tablo 11'de gösterilmektedir).

Tablo 11. Akademik personel katılımcılar üniversite gruplarının ANOVA anlamlılık testi

	Karelerin toplamı	df	Ortalamaların karesi	F	Sig.
Gruplar arası	2,350	3	0,783	1,092	0,365
Grup içi	26,534	37	0,717		
Toplam	28,883	40			

Çalışmamıza katılmayı kabul eden akademik personelin genel ortalaması 2,86, öğrencilerin ise 3,04 idi. Çalışmamızda eğitim düzeyinin sıfır atık yönetiminde fark yaratabileceği varsayıldığından öğrenci lehine çıkan bu sonuç şaşırtıcı olmuştur.

4. Tartışma

Çalışmada iş sağlığı ve güvenliği kapsamında akademik personel ve öğrenci katılımcıların çevre güvenliğini tehdit eden katı atıklarla ilgili algı ve alışkanlıkları değerlendirilmiş, üniversiteler arasındaki farklılıklar incelenmiş ve üniversitelerin sürdürülebilirlikleri yorumlanmıştır.

Sıfır atık algısının ölçülmesi için kullanılan üç ifadenin öğrenci katılımcılar için ortalaması 3,04 ve standart sapması 1,05, akademik personel katılımcılar için ortalaması 2,86 ve standart sapması 0,85 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, ülkemizin önde gelen üniversiteleri arasında aslında çok da güçlü olmayan ortalama seviyede bir katı atık algısı olduğunu göstermektedir. Pensilvanya Eyalet Üniversitesi'nde bir grup öğrenci ve akademik personel üniversitelerini enerji, su, gıda, malzeme, bina gibi sürdürülebilirlik göstergelerini kullanarak incelemek için bir araştırma yürütmüş ve yemekhanede tüketilen sebzeleri topraktan çöpe kadar takip etmişlerdir. Öğrencilerin bakış açılarını anketler aracılığıyla ölçerek, ortaya çıkan analizlerin ekolojik ve toplumsal sonuçlarını yayınlamışlardır. Yaptıkları ölçümlerin sonucunda üniversitelerinin vasat olarak değerlendirilecek bir kurum olarak çıktığını ifade etmiş ve Penn State'in mezunlarının, diğer birçok üniversitenin mezunları gibi, eğitimlerini ekolojik kimlikleri konusunda çok az farkındalıkla tamamladıkları; bu nedenle, büyüyen tüm gezegendeki krizi çözmekten çok, katkıda bulunmalarının daha olası olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Uhl ve Anderson, 2001).

Çalışmamızda kullanılan ilk ifade üniversite yerleşkelerinde sıfır atık çalışmalarının yürütülmesi için yönetimin kararlılığını gösterdiği sıfır atık politikalarının varlığını tespit etmektir. Her yüz öğrenciden on dördü ve her yüz akademik personelden on ikisi bu ifadeye hiç katılmadıklarını ifade etmişlerdir. Bu sonuç bize uygulamada eksiklikler nedeniyle her on kişiden birinin aslında politika ve çalışmalardan habersiz olmasına rağmen geriye kalan 9 kişinin sıfır atık uygulamaları için düzenlenen politikaların farkında olduğunu göstermektedir. Bu nedenle H_1 hipotezi kabul edilmiştir. Oral ve ark., (2021) ülkemiz Marmara Bölgesi'nde eğitim alan mühendislik öğrencilerinin çevre vatandaşlığı algısı ve davranışlarını inceledikleri çalışmada öğrencilerin çevre problemlerinin farkında ve olumlu düşünce sistemine sahip olmalarına rağmen çevre problemlerini çözmekte gösterdikleri davranışların tarafsız ve olumlu arasında kaldığını ifade ederler. Bu sonuçlar bizim bulgularımızla örtüşmektedir.

Üniversite yerleşkelerinde atıkların sınıflandırılarak ayrıştırılması genel sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için başarılı bir atık yönetimi planlamasının ilk adımıdır (Smith ve ark., 2010). Bu nedenle çalışmamızın ikinci ifadesinde katı atıkların toplanarak geri dönüştürülmesi için gerekli düzenlemelerin yapılıp yapılmadığını ölçülmesi amaçlanmıştır. Kâğıt, metal, cam gibi kullanılmış malzemeleri için toplama yerlerinin bulunup bulunmadığını araştırdığımız bu ifadeye öğrencilerin %8,4'ü ve akademik personelin %2,4'ü hiç katılmıyorum ifadesini seçmişken öğrencilerin %91,6'sı ve akademik personelin %97,6'sı biraz katılıyorumdan tamamen katılıyorduma kadar olan ifadeleri seçmişlerdir. Bu sonuçlar doğrultusunda üniversitelerde katı atıkların toplanarak geri dönüştürülmesi için gerekli düzenlemeler yapılmıştır yani H_2 hipotezi kabul edilmiştir. Bazı katılımcıların bu ifadeye hiç katılmamasının veya biraz katılmasının en büyük sebebi cam malzemelerin çok kırıldığı kimya

laboratuvarlarının içinde bu malzemeler için ayrılmış toplama alanı bulunmaması olabilir. Akanyeti ve Kazımoğlu (2019), araştırmalarında öğrencilerin atıkların kaynağında ayrıştırılması hakkında bilgi sahibi olduklarını ifade ederler. Zülfikar (2013), üniversite yerleşkelerinde katı atıkların toplanması için yürütülen uygulamalardan haberdarlık düzeylerini ölçtüğü çalışmasında her dört öğrenciden birinin kağıt atıkların toplandığını bildiğini ifade etmiştir.

Katı atık miktarının azaltılması da sürdürülebilirliğin göstergelerinden biridir. Bu nedenle çalışmada kullanılan üçüncü ifade üniversite yerleşkesinde kullanılan katı atıkların azaltılması için girişimlerin bulunup bulunmadığını araştırmaktadır. Çalışmamızda bu ifadeye her üç öğrenciden biri ve her iki akademik personelden biri hiç katılmadığını ifade etmiştir demek çok da yanlış olmayacaktır. Bu nedenle üçüncü hipotezimiz olan üniversitelerde katı atıkların azaltılması için girişimler yapılmaktadır, H_3 hipotezi reddedilmiştir. Ülkemizin önde gelen üniversiteleri arasında yapılan bu çalışmada bu sonucun çıkması aslında son derece şaşırtıcıdır. Bu sonucun çıkması, üniversite yönetimlerinin bireysel çözümlerden nazaran kafeterya bölgelerinden toplanan atık gıdalardan kompost yapılması, laboratuvarlardaki kimyasal veya tehlikeli atıkların toplanarak bertaraf edilmesi gibi sistemsal çözümlere yönelmiş olmaları olabilir (Bilgen ve Yaylagül, 2020; Bahçelioğlu ve ark., 2020; URL7, 2022). Katı atık miktarının azaltılması pekçok sorunun en baştan çözüme ulaşması demektir. Bu nedenle aslında en kolay yöntemlerden biri olan tekrar kullanılabilen malzemelerin özendirilmesi ile katı atık miktarının istenilen seviyelere düşürülebileceği unutulmamalıdır.

Sıfır atık, tüm ürünlerin geri dönüştürülmesi için kaynakların yaşam döngülerinin yeniden tasarlanmasını teşvik eden bir felsefedir (Song ve ark., 2015). Sıfır atık yönetiminin katı atıklar üstünden değerlendirildiği bu çalışmada üniversite yönetimlerinin katı atık politikalarının bulunduğu, atıkların ayrıştırılması için düzenlemelerin yapılmasına rağmen katı atıkların azaltılması için girişimlerin yeterli olmadığı sonucuna ulaşıldığı söylenebilir.

Üniversitelerin öğrenci katılımcılar açısından sıfır atık uygulamalarında birbirlerinden farklı olup olmadığını anlamak için tek yönlü ANOVA analizi yapılmış ve üniversitelerin birbirinden farklı olduğu görüldüğü için H_4 hipotezi kabul edilmiştir. Farklılıkların hangi üniversiteler arasında olduğunun bulunması amacıyla Gabriel post-hoc testi yapılmıştır. Öğrenci katılımcıların verilerinin analizleri sonucu Ü-2 üniversitesinin en yüksek sıfır atık algısına sahip üniversite olduğu ve 2,65 ile en düşük ortalama sahip olan Ü-1 ve 2,80 ile ikinci düşük ortalama sahip Ü-3 üniversitesinden farklı olduğu görülmüştür. Üniversitelerin sıfır atık uygulamalarında akademik katılımcılar açısından fark olup olmadığını anlamak için de tek yönlü ANOVA analizi yapılmıştır. Analiz sonucuna göre akademik katılımcılar açısından “üniversiteler arasında fark yoktur” sonucuna ulaşılmış H_5 hipotezi reddedilmiştir. Haksevenler ve ark., (2020) tarafından Marmara Üniversitesi Anadolu Hisar Kampüsü’nde Sıfır Atık Yönetimi uygulamaları hakkında öğrenci, akademik ve idari personelin farkındalığını ölçmek için bir çalışma yapmışlardır. Yazarlar çalışmada kampüsteki sıfır atık uygulamalarını yeterince fark etmedikleri ve yeterli duyarlılığa sahip olmadıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Üniversitelerin çevre bilincinin artırılması, bu doğrultuda uluslararası işbirlikleri olanaklarının yaratılması ve yıllık sürdürülebilirlik performanslarının ölçülmesi için farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden biri olan ve ülkemizde de kullanılan UI Green Metric; ayar (setting) ve altyapı, enerji ve iklim değişikliği, su, ulaşım, atık ve eğitim puanlarından oluşmaktadır. UI Green Metric toplam puanına göre Wageningen University & Research (Hollanda), 9070 puanla 2020 yılı dünya üniversiteleri sıralamasında en yüksek puana sahip üniversitedir.

Bu çalışmada yer alan üniversitelerimizin ülkemiz içindeki UI Green Metric sıralamasına bakıldığında birinci sırada 7800 puanla Ü-1, ikinci sırada 7500 puanla Ü-3, 10. sırada 6425 puanla Ü-2 ve 39. sırada 4600 puanla Ü-4 üniversitelerinin yer aldığı görülmektedir. Bu sonuçlar yukarıda belirtilen birçok faktörün katılmasıyla oluşturulduğu için bu araştırmada ortaya çıkan sonuçları desteklemiyor gibi görünse de bunun altında üniversitelerin altyapı ve katı atıkların toplanma ve değerlendirilme, geri dönüştürülme gibi pek çok faaliyetin sonucu olduğu açıktır. Öğrenci farkındalığının düşük olması gerçekleştirilen faaliyetlere öğrencilerin katılımının yeterince sağlanamaması veya yapılan faaliyetlerin öğrencilere duyurulmaması kaynaklı olabilir (URL8, 2021).

Al-Shatnawi ve ark., (2020) Ürdün üniversitelerinde yaptıkları araştırmada her yıl sadece ülkedeki üniversite yerleşkelerinden 491 ton karışık katı atık üretildiğini kâğıt, plastik, metal ve organik katı atıkların geri dönüştürülme oranının yeterli olmadığını ifade etmişlerdir. Araştırmacılar özellikle kâğıt atıkların sağlandığı kaynaklarının yetersizliği ve metal atıkların çok önemli enerji kaynaklarını tüketmesi nedeniyle kampüslerde çıkarılan atık oranlarının azaltılmasının önemine dikkat çekmişlerdir.

Ömürbek ve ark., (2019) ülkemizdeki 203 üniversitenin web siteleri üstünden atık yönetimi ile ilgili olarak yürüttükleri çalışmaları inceledikleri araştırmalarında yalnızca 52 üniversitenin çevre yönetimi, atık yönetimi ve sıfır atık projesi hakkında yürüttükleri çalışmalara ulaşılabildiklerini fakat genel olarak üniversitelerin sıfır atık ile ilgili projeler başlattıklarını ifade etmişlerdir.

Dünyanın tükenen kaynakları göz önüne alındığında bu konudaki en önemli rollerden birinin üniversite eğitimi alan öğrencilere ve bu eğitimlerin verildiği kurumlara düştüğünün unutulmaması gerekir.

Çalışmamıza katılan kimya bölümü öğrencileri geleceğin kimyagerleri olarak, sanayide üretilen, hammadde olarak kullanılan veya başka bir maddeyi üretmek amacıyla kullanılan tüm malzemelerin yapısını oluşturan kimyasal maddelerle çalışacaklardır. Onları yetiştiren akademisyenlerimiz sıfır atık çalışmalarının anahtarlarıdır. Genç kimyagerlerin çevre güvenliğini gözeterek davranmaları atıkların azaltılması yanı sıra kaynakların korunması için de son derece önemlidir. Çalışmamızdaki popülasyonu sıfır atık yönetiminde görev alan/alabilecek kimya bölümü öğrencileri ve akademisyenlerin oluşturması çalışmamızın güçlü yönüdür. Ancak çalışmanın COVID19 pandemisi esnasında yapılması ve gönüllülük bazlı katılım gerektirmesinden dolayı öğrenci ve akademik personele ulaşılma zorluğu yaşamamız ise çalışmamızın limitasyonu olarak ifade edilebilir.

5. Sonuç

Çalışmada akademik personel ve öğrencilerin sıfır atık algıları ve alışkanlıklarıyla iş sağlığı ve güvenliğinin çevre güvenliği üstündeki etkisi ve sürdürülebilir bir üniversite yerleşkesi değerlendirilmiştir. Özellikle bizim gibi gelişmekte olan ülkelerde var olan kaynakların korunarak kullanılmış olan malzemelerin geri kazanılması çevreye karşı sorumluluğumuzun yanı sıra ülke ekonomisi için de son derece önemlidir. Gelecekte endüstride çalışacak hatta yönetim kadrolarında yer alacak olan kimya bölümü öğrencileri sanayide katı atıkların azaltılması için çizilecek yol haritasını belirleyeceklerdir. Başarılı bir sıfır atık yönetimi iyi çizilmiş bir yol haritasına, sağlam prensiplere, güvenilir göstergelere ve doğru yapılandırılmış bir düzene ihtiyaç duyar. Ülkemizin önde gelen üniversiteleri arasında yürütülen bu çalışma yeşil üniversite ve sıfır atık uygulamalarının geliştirilmeye ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Akademisyenlerin sıfır atık farkındalık ortalaması 2,86 iken öğrencilerin ortalamasının 3,04 olarak daha yüksek hesaplanması bizim için sürpriz olsa öğrencilerin doğru bilgiyi edinmelerinde en doğru kaynaklardan biri olan öğretmenlerin çevre ile ilgili konularda yanılgıları olduğu bilinmektedir (Cici ve ark., 2005). İnsan davranışlarında değişiklik yapması amaçlanan eğitimin tek başına yeterli olmadığı, kişinin doğasından gelen özellikler, aileden getirdiği alışkanlıklar gibi farklı etmenlerin de tutum ve davranışlarda rol oynadığı da bilinmektedir (Marcinkowski ve Reid, 2019). Sosyal medya, internet, televizyon gibi görsel iletişim araçları ile daha genç yaşta çevre ile ilgili bilgilendirilmelere maruz kalan öğrencilerin ortalamasının yüksek çıkması sevindiricidir.

Yapılan analizlerde çalışmaya katılan dört üniversitemizde de sıfır atık uygulamalarının başladığı sonucuna ulaşılmıştır. Sıfır atık yönetimi için gerekli olan katı atık politikalarının oluşturulmuş ve katı atıklar ayrıştırılmaktadır. Ancak her iki katılımcı grubumuz da katı atıkların azaltılması için girişimlerin yapılmadığını düşünmektedir. Sıfır atık prensibi atıkların azaltılması, tekrar kullanılması ve geri dönüştürülmesi ilkesine dayanmaktadır ve bu farkındalık ancak eğitimlerle gerçekleşebilir. Kullanılacak malzemelerin bilinçli olarak seçilmesi, tekrar kullanılabilen malzemeler seçilmesi, doğa için tehlike yaratan malzemelerin kullanımını azaltacağı gibi günümüzde en çok kullandığımız cep telefonu, bilgisayar gibi elektronik malzemelerin yanı sıra zehirli atık olduğu bilinen pillerin doğayı koruyarak nasıl bertaraf edileceği gibi sıfır atık temel prensiplerinin öğrencilerin eğitim-öğretim programlarına ders olarak eklenmesi öğrencilerin atıklar konusunda doğru davranış geliştirmesini sağlayacaktır. Sürdürülebilir performanslar açısından ülkemiz üniversitelerinin ortalamasının üstünde farkındalığa sahip olan akademisyenlerimiz ve öğrencilerimizin uygulamaları ortalama olarak değerlendirmeleri yapılacak yeni projelere hazır olduklarının bir kanıtı olarak değerlendirilmelidir.

Teşekkür

Bu makale 4. Uluslararası 24 Kasım Başöğretmen Eğitim ve Yenilikçi Bilimler Sempozyumunda sunulan “Sürdürülebilir Bir Üniversite Yerleşkesi İçin Sıfır Atık Yönetimi: Kimya Bölümlerinde Katı Atık Algı ve Alışkanlıkları Üzerinden Bir İnceleme” başlıklı sözlü bildirinin genişletilmiş halidir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Kaynakça

- Akanyeti İ., Kazımoğlu Ç. Üniversite öğrencilerinin katı atık kirliliği ve yönetimi konusundaki farkındalıkları ve davranışlarına eğitimin etkileri. *Folklor/Edebiyat* 2019; 25(97): 128-145.
- Allen P., Bennett K., Heritage B. SPSS statistics version 22: a practical guide. Cengage Learning Australia; 2014.
- Al-shatnawi Z., Alnusairat S., Kakani A. Towards zero solid waste in Jordanian universities: the case of Al-Ahliyya Amman University. *Environmental Research, Engineering and Management* 2020; 76(4): 46-59.
- Anonim, Bölgesel Çevre Merkezi – REC Türkiye. Avrupa Birliği çevre mevzuatı yayınları. Ankara: Bölgesel Çevre Merkezi – REC Türkiye; 2010.
- Anonim, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi (ÇASGEM), Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. Avrupa Birliği’nde İş Sağlığı ve Güvenliği. Ankara: ÇASGEM Yayınevi; 2014.
- Anonim, Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği (Resmî Gazete Tarihi: 25.11.2014 Resmî Gazete Sayısı: 29186).
- Anonim, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (Resmî Gazete Tarihi: 30.06.2012 Resmî Gazete Sayısı: 28339).
- Anonim, Sıfır Atık Yönetmeliği (Resmî Gazete Tarihi: 12.07.2019 Resmî Gazete Sayısı: 30829).
- Bahçelioğlu E., Buğdaycı ES., Doğan NB., Şimşek N., Kaya SÖ., Alp E. Integrated solid waste management strategy of a large campus: A comprehensive study on METU campus, Turkey. *Journal of Cleaner Production*, 2020; 265, 121715.
- Baltacı A. Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 2018; 7(1): 231-274.
- Bilgen H., Yaylagülü D. Development of hazardous waste management system and zero waste strategy at Mersin University, Turkey. *Eurasian Journal of Environmental Research* 2020; 4(2): 10-16.
- Cici M., Şahin N., Şeker H., Görgen İ., Deniz S. Öğretmen adaylarının katı atık kirliliği bağlamında çevresel farkındalık ve bilgi düzeyleri. *Journal of Educational Sciences & Practices* 2005; 4(7): 37-50.
- Demirbilek T. İş Güvenliği Kültürü. 1. Baskı. İzmir: Dokuz Eylül Yayınları; 2005.
- Field A. Discovering statistics using IBM SPSS statistics. 4th ed. London: Sage; 2013.

- George D., Mallery M. SPSS for Windows Step by Step: A simple Guide and Reference. 10th ed. Boston: Pearson; 2010.
- Haksevenler BHG., Kavak FF, Akpınar A. Sıfır atık yönetimi, Marmara Üniversitesi Anadoluhisari kampüsü örneği. Kent Akademisi 2020; 13(4): 722-735.
<https://rec.org.tr/wp-content/uploads/2017/08/ab-cevre-mevzuati.pdf>
- Iresha FM., Prasojo SA. Evaluation of solid waste management at campus using the “zero waste index: the case on campus of Islamic university of Indonesia. In MATEC Web of Conferences 2018; 154(02004): 1-5.
- Marcinkowski T., Reid A. Reviews of research on the attitude–behavior relationship and their implications for future environmental education research. Environmental Education Research 2019; 25(4): 459-471.
- Mason IG., Brooking AK., Oberender A., Harford JM., Horsley PG. Implementation of a zero waste program at a university campus. Resources, Conservation and Recycling 2003; 38(4): 257-269.
- Oral HV., Eren Ö., Yay ASE., Saygın H. Environmental citizenship perception and behavior among university engineering students in the Marmara Region of Turkey. Environment, Development and Sustainability 2021; 23(3): 3638–3652
- Ömürbek V., Erk Ç., Herek S. Üniversitelerde atık yönetimi uygulamaları. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 2019; (35): 124-161.
- Smyth DP., Fredeen AL., Booth AL. Reducing solid waste in higher education: The first step towards ‘greening’ a university campus. Resources, Conservation and Recycling, 2010; 54(11): 1007-1016.
- Song Q., Li J., Zeng X. Minimizing the increasing solid waste through zero waste strategy. Journal of Cleaner Production 2015;104: 199-210.
- Uhl C., Anderson A. Green destiny: universities leading the way to a sustainable future. BioScience 2001; 51(1): 36–42.
- URL1:<https://zerowasteeurope.eu/what-is-zero-waste/> (Erişim Tarihi:11.05.2021)
- URL2:<https://sifiratik.gov.tr/kutuphane/etkinlikler#page-1> (Erişim Tarihi:10.05.2021)
- URL3:www.yesiluniversite.omu.edu.tr/cevreciyapilanma/anket/cevre-duyarlilik-anketi-degerlendirme (Erişim Tarihi:31.10.2019)
- URL4:<https://kampus.metu.edu.tr/bilimsel/surdurulebilir-yesil-kampus-yonetimi-odtu-kampusu-uygulamasi> (Erişim Tarihi:11.05.2021)
- URL5: <https://www.research-advisors.com/tools/SampleSize.htm> (Erişim Tarihi: 05.01.2023)
- URL6: <https://yokatlas.yok.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 10.08.2019)
- URL7: <http://www.agri.ankara.edu.tr/2018/11/22/> (Erişim Tarihi: 27.12.2022)
- URL8:<https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/ranking-by-country-2020/Turkey> (Erişim Tarihi:11.05.2021)

Zülfıkar H. İstanbul ilindeki üniversite öğrencilerinin katı atıklara ilişkin algı ve davranışları üzerine ölçüm ve analizler. Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi 2013; (64/65): 61-74.