

Yayın Geliş Tarihi: 2025-06-19

Yayın Onay Tarihi: 2025-09-11

DOI No: 10.35343/kosbed.1723142

Tugay YILAN ¹Ezgi EKİNCİ ²Burcu ÖZCAN TÜRKKAN ³

Kocaeli Bölgesinde Bulunan Üniversite Öğrencilerinin Sıfır Atık Bilincinin Veri Madenciliği Yöntemleri ile Analizi

Data Mining-Based Analysis Of Zero-Waste Awareness Among University Students In The Kocaeli Region

Özet

Günümüzde artan çevresel sorunlar karşısında sürdürülebilir çözümler geliştirmek, özellikle genç nesillerin katılımıyla mümkündür. Bu bağlamda Kocaeli bölgesindeki üniversite öğrencilerinin sıfır atık bilincini ölçmeye ilişkin araştırma, 429 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen anket verilerini analiz ederek, toplumsal cinsiyet ve eğitim düzeyinin çevre bilinci üzerindeki etkilerini ortaya koymuştur. Kadın öğrencilerin erkeklere göre daha duyarlı ve bilinçli davranışlar sergilemesi, üst sınıf öğrencilerinin gösterdiği olumlu performans ise çevre bilinci açısından farklılıkları ortaya koymuştur. Veri madenciliği teknikleriyle yapılan analizler ise, bilgi düzeyi ve günlük alışkanlıkların (plastik kullanımı, atık ayrıştırma gibi) davranış değişikliğinde kilit rol oynadığını göstermiştir. Özellikle orta düzeyde bilgi sahibi olan öğrencilerin en tutarlı davranışları sergilemesi, aşırı bilgi yükünün değil, dengeli bir farkındalığın etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular ışığında, üniversitelerde çevre eğitimlerinin pratik uygulamalarla desteklenmesi, kampüs altyapısının iyileştirilmesi ve hedef gruplara özel iletişim stratejileri geliştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Sıfır Atık, Karar Ağaçları, Veri madenciliği

Jel Kodları: Q53, Q56, I23, D91, C80

Abstract

In the face of increasing environmental problems today, developing sustainable solutions is possible, especially with the participation of younger generations. Thus, a study measuring zero-waste awareness among university students in the Kocaeli region analyzed survey data from 429 participants, revealing the effects of gender and education level on environmental consciousness. The findings demonstrated disparities in environmental awareness, with female students exhibiting more sensitive and conscious behaviors compared to males, and upper-class students showing more positive performance. Analyses conducted using data mining techniques indicated that knowledge level and daily habits play a key role in behavioral change. Notably, students with moderate knowledge displayed the most consistent behaviors, suggesting that balanced awareness, rather than excessive information, is effective. In light of these findings, it is concluded that environmental education in universities should be supported with practical applications, campus infrastructure should be improved, and targeted communication strategies should be developed for specific groups.

Keywords: Sustainability, Zero Waste, Decision Trees, Data Mining

Jel Codes: Q53, Q56, I23, D91, C80

¹Tugay Yılan, Kocaeli Üniversitesi, İşletme Bölümü, tugayyilan@gmail.com, 0009-0006-8970-5999

²Ezgi Ekinci, Kocaeli Üniversitesi, İşletme Bölümü, ezgiekinci75@gmail.com, 0009-0004-9474-5317

³Burcu Özcan Türkkan, Kocaeli Üniversitesi, İşletme Bölümü, Doç. Dr., burcu.ozcan@kocaeli.edu.tr ,0000-0003-0820-4238

GİRİŞ

Çevre yönetimine kapsamlı bir yaklaşım olan sıfır atık, olumsuz çevresel sonuçları azaltmayı, atık oluşumunun önlenmesini en üst düzeye çıkarmayı ve doğal kaynakları daha iyi kullanmayı amaçlar (Iqbal ve diğ.,2020). Geri dönüşüm, yeniden kullanım, kompostlama ve atık azaltma gibi çevre dostu faaliyetlere dayanan bu sistem, insanları ve kuruluşları sürdürülebilir bir yaşam tarzını benimsemeye teşvik eder. Sıfır atık kavramı, atık bertarafına odaklanmanın yanı sıra, ekolojik olarak dost üretim-tüketim süreçleri oluşturmayı, üretilen her türlü malzemeyi yeniden değerlendirmeyi ve atığı kaynağında azaltmayı amaçlar. Böylece sosyal, çevresel ve ekonomik alanlarda sürdürülebilirlik sağlanır. Sıfır atık stratejisi, insanların, kuruluşların ve toplulukların çevresel etkilerini azaltmaları için sağlam bir yol haritası sunar. İnsanları daha bilinçli hayatlar yaşamaya teşvik ederek, bu yöntem yalnızca çevreyi güvenli tutmakla kalmaz, aynı zamanda doğal dünya ile dengede olan bir geleceğin oluşmasına da yardımcı olur. Daha temiz, daha yeşil ve daha sürdürülebilir bir dünya için yapılabilecek en önemli şeylerden biri, her insanın ve kuruluşun bu sürece katkıda bulunmasıdır (Lee vd.,2020). Günümüzde dünyanın karşı karşıya olduğu en önemli çevresel zorluklar arasında doğal kaynakların tükenmesi, kirlilik ve küresel ısınma yer almaktadır (Ahmad vd.,2022). Hızlı nüfus artışı, ormansızlaşma, plansız kentleşme ve sanayi devriminden bu yana artan karbon emisyonları bu sorunları daha da kötüleştirmiştir. Bu durum insanlığın geleceği için bir tehdit oluşturduğundan, sürdürülebilir bir yaşam biçimini sağlamak için acil çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır. Sıfır atık bilinci artık insanların ve toplumun çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltarak uygulanabilir ve pratik bir alternatif sunmada önemli bir adımdır. Dünya üzerindeki yaşamın temelleri doğal kaynaklardır. Ancak, hızla artan talep ve israfçı davranışlar nedeniyle bu kaynakların tükenme ihtimali vardır (Ali ve Rahman,2024). Dünya çapında yıllık olarak üretilen 2.01 milyar ton belediye katı atığının büyük bir kısmı uygun şekilde yönetilememekte, bu da çevre kirliliği ve halk sağlığı sorunlarına yol açmaktadır(<https://datatopics.worldbank.org/>). Özellikle gelişmekte olan ülkelerde atık yönetimi sistemlerinin yetersizliği, bu sorunu daha da kritik hale getirmektedir. Ekosistemler üzerinde felaket etkisinin yanı sıra, enerji, su, orman ve minerallerin gereksiz kullanımı insan varlığı üzerinde önemli bir olumsuz etkiye sahiptir. Bu sorunu çözmenin temel bileşeni sıfır atıktır. Çöpleri azaltmak ve yönetmek, doğal dengeleri korumaya ve olumsuz çevresel sonuçları azaltmaya yardımcı olur. Örneğin, kâğıt geri dönüşümünü genişletmek ormansızlaşmayı durdurmaya yardımcı olurken (Senarathna vd,2023), plastik çöpleri azaltmak okyanus kirliliğini durdurabilir (Schmaltz vd,2020). Sıfır atık yaşam tarzı, sadece çöplerden kurtulmanın yanı sıra çöp üretimini azaltarak çevreyi kurtarmayı amaçlar (Bagui ve Arellano,2021). Bu sürece her insanın katılımı, daha sağlıklı, daha temiz ve daha sürdürülebilir bir dünya yaratmak için önemlidir. Sıfır atık konusunda farkındalık yaratma potansiyeli en yüksek olan nesil genç nesildir. Gençler, dinamik yapıları, yeni fikirlere açık olmaları ve teknolojiyle yakın bağları nedeniyle sıfır atık konusunda farkındalık yaratmada ön saflarda yer alabilirler (Islam vd.,2021). Bu yaklaşımla gençler, çevre konusunda farkındalık yaratmanın yanı sıra çevreye karşı daha duyarlı hale gelebilir ve sorumluluk duygusu kazanabilirler. Sosyal medya ve diğer dijital platformlar, dijital dünyayla sürekli etkileşim halinde olan gençlerin geniş bir kitleye ulaşmasını sağlar (Nielsen ve Ganter,2022) Bu, sıfır atık konusunda farkındalık yaratmada önemli bir fayda sağlar. Örneğin, geri dönüşümü, yeniden kullanımı ve çevre dostu bir yaşam biçimini teşvik eden bilgileri

yayarak toplumsal bilinci artırabilirler (Akande,2023). Gençler arasında sıfır atık zihniyetini benimsemek, mevcut çevresel sorunları çözmenin yanı sıra gezegen için daha sürdürülebilir bir gelecek yaratmaya yardımcı olur. Genç neslin çevre dostu bir yaşam biçimini benimsemek için gerçekleştirdiği her eylem, dünya çapında daha önemli bir değişime katkıda bulunma potansiyeline sahiptir. Çevre sorunlarını ele almak için başarılı bir plan geliştirmenin ilk aşaması, gençler arasında sıfır atık farkındalığının derecesini değerlendirmektir (Awasthi vd.,2021). Bu bulgular, eğitim programlarının geliştirilmesini, farkındalık kampanyalarının iyileştirilmesini ve gençlerin ihtiyaçlarına yönelik çözümlerin sağlanmasını mümkün kılar. Sonuç olarak, genç nesil sıfır atık hareketine daha aktif bir şekilde katılabilir ve bu da toplum için sürdürülebilir bir gelecek kurmada temel bir dayanak görevi görebilir.

Üniversitelerdeki öğrenciler sıfır atık bilincinin yayılması ve uygulanması için olmazsa olmazdır. Toplumda bir sonraki nesil liderler, karar vericiler ve eğitimciler olacakları için, bu genç, canlı ve anlayışlı nüfusun çevre bilincini artırma konusunda potansiyeli vardır (Mallen vd.,2022). Bireysel farkındalığı artırmanın yanı sıra, yüksek öğrenimde sıfır atık bilincini teşvik etmek ve genişletmek sürdürülebilir bir yaşam tarzı kültürü yaratmaya yardımcı olmaktadır. Bu bağlamda, veri madenciliği yöntemleriyle üniversite kampüslerindeki atık üretim modelleri analiz edilebilir, öğrenci davranışları değerlendirilebilir ve böylece sıfır atık hedeflerine yönelik kişiselleştirilmiş stratejiler geliştirilebilir. Veri madenciliğinde, büyük veri tabanlarından değerli bilgiler elde etmek için çeşitli teknikler ve algoritmalar kullanılır (Sousa vd.,2024). Tahmini modeller, kümeleme, sıfır atık farkındalığı davranışlarını anlamak için uygundur. İnsanların farkındalık seviyelerini bölerek, bu yöntemler hedef kitleye göre uyarlanmış taktiklerin oluşturulmasını sağlar.

Türkiye'de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı öncülüğünde başlatılan Sıfır Atık Projesi, kamu kurumları, özel sektör ve eğitim kurumları bünyesinde uygulanmaya başlanmıştır. Bu proje kapsamında, üniversiteler önemli pilot uygulama alanları olarak belirlenmiştir. Kocaeli bölgesi, sanayileşmiş yapısı ve nüfus yoğunluğu nedeniyle çevre sorunlarının yoğun yaşandığı bir bölge olarak dikkat çekmektedir. Bu nedenle, bölgedeki üniversite öğrencilerinin sıfır atık bilincinin araştırılması hem yerel hem de ulusal çevre politikalarının geliştirilmesi açısından kritik önem taşımaktadır.

Mevcut literatür incelendiğinde, sıfır atık bilincini ölçmeye yönelik çalışmaların çoğunun betimsel nitelikte olduğu ve veri madenciliği tekniklerinin bu alanda sınırlı kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışma, karar ağacı analizi gibi ileri veri madenciliği tekniklerini kullanarak öğrencilerin sıfır atık davranışlarını etkileyen faktörleri çok boyutlu olarak analiz etmesi açısından özgün bir yaklaşım sunmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, Kocaeli Bölgesindeki devlet üniversitelerinde genç nesillerin çevre farkındalığını ve sıfır atık bilincini artırmayı hedefleyerek geleceğin sürdürülebilirlik anlayışına katkı sağlamaktır.

Bu çalışmanın temel amacı, Kocaeli Bölgesi'ndeki üniversite öğrencilerinin sıfır atık bilincini veri madenciliği yöntemleriyle analiz etmektir. Bu kapsamda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1.Üniversite öğrencilerinin sıfır atık bilinç düzeyleri nedir?

2.Cinsiyet, sınıf düzeyi ve eğitim durumu gibi demografik faktörler çevre bilincini nasıl etkilemektedir?

3.Günlük alışkanlıklar ve bilgi düzeyi ile sıfır atık davranışları arasında nasıl bir ilişki vardır?

4.Verit madenciligi teknikleri, öğrenci davranışlarını modellemede ne ölçüde etkilidir?

Buna göre, bu çalışmanın temel amaçları; üniversite öğrencilerinin sıfır atık bilinç düzeylerini ölçmek, çevre bilincini etkileyen demografik ve sosyal faktörleri ortaya koymak, veri madenciligi yöntemleriyle davranışsal örüntüleri modellemek, elde edilen bulgular ışığında çevre politikalarına yönelik öneriler geliştirmek ve nihayetinde diğer eğitim kurumları için uygulanabilir bir yol haritası sunmaktır. Bu çalışmanın bulguları, yalnızca Kocaeli Bölgesi değil, diğer eğitim kurumları ve topluluklar için de örnek teşkil edebilecek niteliktedir.

Sonuç olarak, sıfır atık bilincine sahip olmak toplumsal olduğu kadar bireysel bir görevdir. Sürdürülebilir bir gelecek yaratmanın en önemli adımlarından biri gençleri bilinçlendirmek ve gelecek nesillere bu yönde eğitim vermektir.

1.LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Artan nüfus ve değişen yaşam standartları ile atık yönetimi, günümüzün en önemli çevresel sorunlarından biri haline gelmiştir. Sıfır atık yaklaşımı, atık türlerinin oluşumunu önlemeyi, azaltmayı ve geri kazanımını hedefleyen bir atık yönetim sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yaklaşım, tehlikeli maddelerin azaltılmasını, kaynakların verimli kullanılmasını ve sistemli atık yönetimi planlamasını gerektirmektedir (Aras ve Ölmez, 2021). 21.yüzyılda tüm dünyada doğrusal ekonomi uygulamaları terk edilerek döngüsel ekonomi uygulamalarına geçilmektedir. Bu durum, "Al-Kullan-At" politikasının yerini "Al-Kullan-Yeniden Kullan" politikasına bırakması anlamına gelmektedir. Sürdürülebilir kalkınma kavramı, insanoğlunun tüketim odaklı yaşamını terk ederek doğal kaynakların korunmasını ve ihtiyaçların karşılanmasında devamlılık sağlamayı amaçlamaktadır (Tezel vd,2020). Üniversite kampüslerinde atık yönetimi konusu, son yıllarda önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir. Bursa Uludağ Üniversitesi Görükle Kampüsü'nde ise sürdürülebilir atık yönetimi için sıfır atık sistemi incelenmiştir. Bu çalışmada, katı atıkların analizi öğrencilerin katılımıyla gerçekleştirilmiş ve geri dönüştürülebilir atıkların oranının %70, kompostlanabilir atıkların ise %15 olduğu görülmüştür (Gözen,2023). Marmara Üniversitesi Anadoluhisarı kampüsünde yapılan çalışmada, atıkların geri dönüşüm potansiyelinin yüksek (%69) olduğu, ancak katılımcıların sadece %16'sının Sıfır Atık Yönetmeliği hakkında bilgi sahibi olduğu bulunmuştur. Kampüs sakinlerinin %26'sı atıkların ayrı toplandığını belirtmiş ve yalnızca %16'sı geri dönüşüm konusunda bilinçli olduğu görülmüştür (Gürsoy vd. ,2022). Bu sonuçlar, geri dönüşüm farkındalığının artırılması için eğitim ve teşviklerin önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Eğitim düzeyi ve demografik özellikler, atık yönetimi davranışlarında önemli rol oynamaktadır. İstanbul'da ikamet eden bireylerin atık yönetimi ve sıfır atık projesine ilişkin algılarını inceleyen çalışmada, sosyodemografik özelliklerin (medeni durum, yaş grupları, eğitim durumu) atık yönetimi ve sıfır atık projesi algılarını etkilediği gösterilmiştir (Bulut ve Şengül ,2023). Konya'nın Karatay ilçesinde yaşayan yetişkinlerle yapılan

çalışmada, daha yüksek eğitim seviyesine ve gelir düzeyine sahip katılımcıların daha bilinçli olduğu tespit edilmiştir (Ulusal ve Küçükkendirci,2023).Üniversite öğrencilerinin çevresel tutumlarını inceleyen çalışmalarda, cinsiyet faktörünün önemli bir değişken olduğu görülmektedir. Manisa Celal Bayar Üniversitesi'nde yapılan araştırmada, kadın öğrencilerin sürdürülebilir çevre eğitimi tutumlarının erkeklerden yüksek olduğu tespit edilmiştir [9]. Romanya'da Timişoara Politehnica Üniversitesi'nden 816 öğrenciyle yapılan çalışmada, öğrencilerin çoğunluğunun plastik (%60.3), kağıt (%57.8) ve cam (%55.3) atıkların seçici toplanması konusunda bilinçli olduğu görülmüştür (Gherheş vd, 2022).

Davranışsal faktörler açısından bakıldığında, atık yönetimi davranışlarını etkileyen çeşitli unsurlar bulunmaktadır. Ofislerdeki çöp kutularının kaldırılıp geri dönüşüm kutusu kullanımının zorunlu hale getirilmesinin akademik personelin davranışları üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışmada, geri dönüşüm davranışında anlamlı bir fark bulunamazken, yeşil tüketim davranışında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Demografik özellikler açısından, 24 yaş altındaki akademisyenlerde yeşil tüketim davranışının daha yüksek olduğu görülmüştür (Şenel,2023).

Sosyal medyanın atık yönetimi davranışları üzerindeki etkisi de son yıllarda önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir. Endonezya'nın büyük şehirlerinde yaşayan Z kuşağı bireyleriyle yapılan çalışmada, sosyal medya etkinliklerinin tüm 3R davranışlarını (azaltma, yeniden kullanma, geri dönüştürme) etkilediği, sosyal normların ise yalnızca geri dönüştürme davranışını etkilediği saptanmıştır (Pratiwi,2021). Türkiye'deki sıfır atık hareketinin sosyal medyadaki rolünü inceleyen çalışmada, YouTube'un sıfır atık hareketini küresel ve yerel ölçekte etkili bir şekilde yaydığı görülmüştür (Yasa,2022). Eğitim programlarının etkinliği konusunda yapılan çalışmalar, davranış değişikliğinde eğitimin kritik rolünü ortaya koymaktadır. Yedinci sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada, yaşam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretimin geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu gösterilmiştir (Dağlı ve Yazıcı, 2022). Japonya'daki lise öğrencilerine verilen çevre eğitimi programının çevresel bilgi ve tutum üzerinde olumlu etkiler yarattığı tespit edilmiştir (Kurokawa vd,2023). Ankara Etimesgut ilçesinde bir ilkokulda yapılan araştırmada, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın 'Sıfır Atık Projesi'nin öğrencilerde atık yönetimi ve geri dönüşüm farkındalığı oluşturduğu ve davranış değişikliği sağladığı gösterilmiştir (Tamkoç vd,2024). Öğretmenlerin konuya yaklaşımını inceleyen çalışmalarda, Ağrı il merkezi ve merkez köylerinde görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma konusunda kendilerini geliştirmeleri için seminerler düzenlenmesi önerilmiştir (Dal ve Okur, 2021). Okul öncesi öğretmenlerle yapılan çalışmada, sıfır atık ve geri dönüşüm farkındalığının okul öncesi dönemde kazandırılmasının önemli olduğu vurgulanmıştır (Bulut,2020). Fen eğitimi öğrencilerinin atık yönetimi konusundaki farkındalıklarını inceleyen çalışmada, öğrencilerin önemli bir kısmının atık yönetimi uygulamalarının etkilerini bildiklerini ancak çoğunun atık türleri ve kaynakta ayrıştırma gibi temel unsurlar hakkında farkındalıklarının olmadığı anlaşılmıştır (Harman ve Yenikalayci,2022). Bu bulgular, teorik bilgi ile pratik uygulamalar arasındaki boşluğu ortaya koymaktadır. Uygulama örnekleri açısından bakıldığında, İzmir İli Konak İlçesi'nde yapılan çalışmada, atık karakterizasyonu yapılarak %36,84 oranında ambalaj atığı ayrıştırılmış ve aylık ortalama 38.000 kg ambalaj atığı toplanarak düzenli depolamaya giden atık miktarında azalma sağlanmıştır (Aras ve Ölmez,2021).

Kızılcahamam'da pilot olarak uygulanan Türkiye Depozito İade Sistemi (DİS) 6 ayda yaklaşık 5,6 ton atık toplamıştır (Eren ve Taşarsu,2023). Bu sistemin ülke genelinde yaygınlaştırılmasının, Türkiye'nin 2025 için belirlediği %55 geri dönüşüm hedeflerine ulaşmasında önemli bir katkı sağlayabileceği değerlendirilmektedir. Türkiye'nin otuz büyükşehirinin sıfır atık yönetim etkinliğini inceleyen çalışmada, çoğu büyükşehirin tüm modellerde etkin olmadığı görülmüştür. Bu nedenle yerel yönetimlerin atık işleme kapasitesini artırmaları, uzmanları istihdam etmeleri, paydaşlarla iş birliği yapmaları, eğitim vermeleri ve mevzuatı etkili bir şekilde uygulamaları önerilmektedir (Saraç ve diğ.,2023). İstanbul'daki sıfır atık sistemi ve geri dönüşüm uygulamalarını inceleyen çalışmada, son yıllarda atık geri dönüşümünde önemli kazanımlar sağlanmış olsa da geri dönüşüm oranlarının istenilen seviyede olmadığı tespit edilmiştir (Yaşa,2022). Uluslararası örneklerden bakıldığında, Çin'deki sıfır atık toplulukları üzerinden sürdürülebilir tüketimin insan ihtiyaçlarını karşılama potansiyeli incelenmiş (Zhan,2022). "sıfır atık şehirleri" politikalarının sosyal medya üzerinden nasıl iletişim kurduğu araştırılmıştır (Gong vd.,2022). Malezya'da Universiti Sains Malaysia topluluğunda yapılan çalışmada, çevresel hedefler, eğitim, bireysel deneyimler, sosyal sorumluluk, liderlik ve sosyal medya gibi unsurların sıfır atık davranışını teşvik ettiği bulunmuştur (Nalikant,2023). Gıda israfı ve ambalaj konularında yapılan çalışmalar da atık yönetimi davranışlarının anlaşılmasında önemli bulgular sunmaktadır. Türkiye'de hane halkının gıda israfını azaltma niyetini inceleyen çalışmada, kültürel faktörler ile bireysel bilinç faktörlerinin farklı etkiler yarattığı görülmüştür (Seçer vd.,2023). İrlanda'daki tüketicilerle yapılan çalışmada, gıda israfına yönelik tutumların israf miktarını ve küresel ısınma etkisini doğrudan etkilediği tespit edilmiştir (Flanagan,2021).

Sonuç olarak, literatürde atık yönetimi davranışlarının demografik özellikler, eğitim düzeyi, sosyal medya kullanımı, kurumsal politikalar ve kültürel faktörler gibi çok boyutlu değişkenlerden etkilendiği görülmektedir. Özellikle üniversite kampüslerinde yapılan çalışmalar, genç nüfusun çevresel farkındalığının yüksek olmasına rağmen pratik uygulamalarda eksikliklerin bulunduğunu göstermektedir. Bu durum, davranış değişikliğini sağlamak için eğitim, farkındalık artırma ve kurumsal destek mekanizmalarının birlikte ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

2.METOT

2.1. Gönüllü Katılımın Teşviki İçin İletişim Stratejilerinin Geliştirilmesi

Bu çalışma, Kocaeli Bölgesi'ndeki devlet kurumlarında çevre sorunları ve sıfır atık konusunda farkındalık yaratmayı amaçlayan daha büyük bir araştırma girişiminin bir parçasıdır. Bu çalışma paketinin amacı, özellikle öğrencileri gönüllü olmaya motive edecek ve çevresel kaygılar konusunda toplumsal farkındalığı artıracak iletişim planları oluşturmaktır. Ankete gönüllü olarak katılımı teşvik etmek için etkili iletişim teknikleri kullanılacaktır. Bu öğretim taktikleri, öğrencilere çalışmanın amacını ve bu alana nasıl katılabileceklerini açıklarken sürdürülebilirlik ve çevre bilincinin önemini vurgulayacaktır. Ayrıca, anket sonuçlarının akademik çalışmalara nasıl uygulanacağına dair ikna edici ve net bir açıklama yapılması planlanmaktadır. Öğrencilere sosyal medya, e-posta, yüz yüze görüşme şeklinde ulaşılmıştır. Geliştirilen iletişim teknikleri sürekli olarak değerlendirilecek ve ihtiyaç halinde ayarlanacaktır. Amacı, genç nesillerin çevresel zorluklar konusunda farkındalığını artıracak etkili iletişim planları geliştirmektir.

2.2. Anket Tasarımı ve Veri Toplama

Çalışmanın temel veri toplama aşaması bu iş paketi kapsamında gerçekleştirilecektir. Bu kapsamda, Kocaeli Bölgesi'ndeki devlet üniversitelerinde öğrenim gören öğrencilerden veri toplamak amacıyla anket yönteminden yararlanılacaktır. Çalışmanın temel amacı, öğrencilerin sürdürülebilirlik, sıfır atık ve çevre konularındaki tutum ve davranışlarını ölçmektir. Anket uygulamasında, katılımcıların gönüllülük esasına dayalı olarak sürece dahil edilmesi ve kişisel verilerinin gizliliğinin korunması büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, anket soruları anlaşılır ve net bir terminolojiyle hazırlanacaktır. Verilerin güvenilirliğini sağlamak amacıyla, veri toplama süreci titizlikle yürütülecek ve uygun kontrol teknikleri uygulanacaktır. Bu araştırma, Kocaeli'deki devlet üniversitelerinde öğrenim gören öğrencilerin sıfır atık bilinç düzeylerini ölçmeyi ve bu bilinci etkileyen faktörleri çok boyutlu olarak analiz etmeyi hedeflemektedir. Çalışmada, veri madenciliği teknikleriyle desteklenen kapsamlı bir analiz gerçekleştirilmiştir.

2.3. Elde Edilen Verileri İşleme ve Temizleme

Bu aşamadaki amaç Kocaeli Bölgesi devlet üniversitesi öğrencilerinden toplanan bilgilerin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi ve incelenmesidir. Veri madenciliği araçları ve analitik teknikler kullanılarak toplanan veriler düzenlenmiş ve temizlenmiştir. Veri setlerindeki olası hataların bulunması ve düzeltilmesi, veri temizleme sürecinin bir parçasıdır ve bu, verilerin güvenilirliğini artıracaktır. Ayrıca veri setlerinin kapsamlı ve tutarlı olması garanti edecek ve çalışmaya hazır hale getirilecektir. Bu aşama, elde edilen verilerin kalitesini ve güvenilirliğini garanti ederek, veri analizinin sonraki aşamaları için güçlü bir temel oluşturmayı amaçlanmaktadır. Doğru ve güvenilir veri işlemeyle hem bulguların geçerliliği hem de çalışmanın güvenilirliği artacaktır. Araştırmanın evrenini Kocaeli bölgesinde bulunan devlet üniversitelerinde (Kocaeli Üniversitesi ve Gebze Teknik Üniversitesi) öğrenim gören lisans öğrencileri oluşturmaktadır. 2024 yılı verilerine göre, her iki üniversitede toplam yaklaşık 45.000 lisans öğrencisi bulunmaktadır. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde %95 güven aralığı ve %5 hata payı dikkate alınmıştır. Cochran (1977) formülü kullanılarak hesaplanan minimum örneklem büyüklüğü 381 olarak belirlenmiştir. Örneklem seçiminde kolayda örnekleme yöntemi kullanılmış olup, araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden toplam 429 öğrenci çalışma kapsamına alınmıştır.

Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen yapılandırılmış anket formu kullanılmıştır. Anket formu iki bölümden oluşmaktadır: Birinci Bölümde Demografik Bilgiler yer almaktadır. Katılımcıların yaş, cinsiyet, öğrenim gördükleri üniversite, fakülte ve sınıf düzeyi gibi demografik özelliklerini belirlemeye yönelik sorular yer almaktadır. İkinci Bölümde Sıfır Atık Bilinci Ölçeği vardır. Öğrencilerin sıfır atık konusundaki bilgi, tutum ve davranışlarını ölçmeye yönelik 25 maddeli bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçek maddeleri 5'li Likert tipi derecelendirme (1=Kesinlikle Katılmıyorum, 5=Kesinlikle Katılıyorum) kullanılarak hazırlanmıştır. Ölçek geliştirme sürecinde literatür taraması yapılmış, uzman görüşü alınmış ve pilot uygulama gerçekleştirilmiştir.

Veri toplama süreci Google Forms platformu aracılığıyla çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiştir. Etik ilkeler çerçevesinde katılımcılara araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiş, gönüllü katılım esası benimsenmiş ve kişisel bilgilerin gizliliği konusunda güvence sağlanmıştır.

2.4. Veri Madenciliği Tekniklerini Kullanarak Verilerin Analizi

Toplanan verilerin derinlemesine incelenmesi ve farklı veri madenciliği teknikleri kullanılarak analiz edilecektir. Kocaeli Bölgesi'ndeki devlet üniversitesi öğrencilerinin veri setleri, istatistiksel analiz, örüntü tanıma ve veri madenciliği algoritmaları gibi çeşitli yöntemler kullanılarak kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Bu noktada mevcut analitik araçları kullanarak, verilerin kapsamlı bir analizi, sıfır atık, sürdürülebilirlik ve çevre bilincindeki kalıpların ve bağlantıların belirlenmesine yardımcı olacaktır. Ayrıca veri madenciliği algoritmaları, demografik bilgiler ile çevre bilinci arasındaki bağlantıları analiz ederek verilerdeki önemli eğilimleri vurgulanmıştır. Bu aşama, toplanan verilerin daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlayacak ve birincil çalışma sonuçlarının belirlenmesine yardımcı olacaktır. Veri madenciliği tekniklerinden yararlanmak, çalışma sürecinde veri analizini geliştirmek ve daha derin bir bakış açısı sunmak için önemlidir.

2.5. Anket Sonuçların Analizi ve Değerlendirilmesi

Bu aşama, toplanan bilgilerin kapsamlı bir analizini ve değerlendirmesini içermektedir. Kocaeli Demografik bilgiler ile çevre bilinci arasındaki bağlantıların ve katılımcıların çevresel kaygılara bakış açılarının anlaşılması amacıyla anket bulgularının kapsamlı bir analizi yapılacaktır. Çalışmanın temel sonuçlarının belirlenmesi ve çalışmanın hedeflerine ulaşılmasında toplanan verilerin öneminin vurgulanması gereklidir.

3.BULGULAR VE TARTIŞMA

Kocaeli bölgesindeki üniversite öğrencilerinin Sıfır Atık Projesi'ne yönelik tutum ve davranışlarını inceleyen bu araştırma, 429 katılımcının demografik özellikleri ile çevresel eğilimlerini ilişkilendiren önemli bulgular sunmaktadır. Çalışmanın örneklem yapısı incelendiğinde, katılımcıların %60'ını kadın öğrencilerin, %40'ını ise erkek öğrencilerin oluşturduğu görülmektedir. Yaş dağılımına bakıldığında, öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%85) 18-23 yaş aralığında olduğu, bu grubun da özellikle 18-20 yaş (%45) ve 21-23 yaş (%40) olarak iki yoğun segmentte toplandığı dikkat çekmektedir. Araştırma bulguları, cinsiyet ve sınıf düzeyinin sıfır atık bilinci üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Kadın öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha yüksek çevresel duyarlılık göstermesi, literatürdeki benzer çalışmalarla paralellik arz etmektedir (Zelezny et al., 2000). Sınıf düzeyi ile sıfır atık bilinci arasındaki pozitif ilişki, eğitim sürecinin çevresel farkındalık gelişimindeki rolünü vurgulamaktadır. Bu bulgu, üniversite eğitiminin sürdürülebilirlik bilincinin geliştirilmesinde önemli bir araç olduğunu desteklemektedir. Karar ağacı analizi, bu demografik çerçevedeki öğrencilerin çevresel davranışlarını şekillendiren kritik faktörleri ortaya koymaktadır. Bu çalışmada, IBM SPSS Modeler yazılımı kullanılarak bir sınıflandırma analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sürecinde, veri setinin eksik değerlerinin düzeltilmesi, değişken türlerinin belirlenmesi ve önemli özelliklerin seçilmesi gibi ön işleme adımları uygulanmıştır. Ardından, hedef değişken olarak başarı seviyesi belirlenmiş olup ve bir dizi öngörücü değişken kullanılarak karar ağacı modeli oluşturulmuştur. Modelleme aşamasında, C 5.0 algoritması tercih edilmiş ve ayırma kriteri olarak Gini Endeksi kullanılmıştır. Modelin performansını değerlendirmek amacıyla veri seti, %80 eğitim ve %20 test olarak ayrılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, modelin sınıflandırma doğruluğu %83.22 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, karışıklık matrisi ve diğer performans metrikleri incelenerek modelin tahmin

yeteneği detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterliliği testi sonucunda 0.917 ($KMO > 0.90$) değeri elde edilmiştir. Bartlett's Sphericity testi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$).

Karar ağacının yapısı analiz edildiğinde, sınıflandırma sürecinde en etkili olan değişkenler belirlenmiş ve bu değişkenlerin modele olan katkıları yorumlanmıştır. Elde edilen sonuçlar, modelin yüksek bir doğruluk oranına sahip olduğunu ve tahminlerde güvenilir bir performans sergilediğini göstermektedir. Araştırma bulguları, Sıfır Atık Projesi hakkındaki bilgi düzeyinin davranışsal eğilimler üzerinde belirleyici rol oynadığını göstermektedir. Özellikle proje hakkında orta düzeyde bilgi sahibi olan 52 öğrencinin çevresel farkındalık ve davranış değişikliği açısından en olumlu profili sergilediği görülmektedir. Aşırı bilgi yüklenmesi, bireylerin karmaşık ve fazla miktardaki bilgiyi işlemekte zorlanması ve bu durumun bilişsel yorgunluğa yol açarak karar verme veya eyleme geçme motivasyonunu azaltması anlamına gelir. Bu bağlamda, orta düzeyde bilgiye sahip öğrenciler, sıfır atık konusunda temel bir farkındalık kazanmış ancak aşırı detaya boğulmadıkları için bu bilgiyi günlük alışkanlıklarına daha rahat entegre edebilmiş olabilirler. Bu bulgu, bilgi düzeyi ile davranış değişikliği arasında doğrusal olmayan bir ilişki olduğuna işaret etmekte ve "optimal bilgi düzeyi" kavramını gündeme getirmektedir. Bu bulgu, teorik bilgi ile pratik davranış arasındaki güçlü ilişkiyi destekler niteliktedir ve Ajzen'in (1991) Planlı Davranış Teorisi ile tutarlılık göstermektedir. Teoriye göre, bir bireyin davranışı, üç ana bileşen tarafından şekillenir:

1. Tutum: Bireyin belirli bir davranışı sergilemeye yönelik olumlu veya olumsuz hisleridir. Sıfır atık projesinin çevre sorunlarına olumlu etkileri olduğunu düşünen öğrencilerin davranışları bu bileşene örnek teşkil eder.

2.Öznel Norm: Bireyin, önemli gördüğü kişilerin (aile, arkadaşlar, öğretmenler) o davranışı sergilemesi gerektiğini düşünmesidir. Kampüs ortamında arkadaş çevresinin veya öğretim üyelerinin sıfır atık uygulamalarına katılımı, bu bileşeni etkileyebilir.

3.Algılanan Davranışsal Kontrol: Bireyin, davranışı sergileme konusunda ne kadar kolaylık veya zorluk hissettiğidir. Bu, çevresel engellerin veya kolaylıkların algısıdır. "kampüs altyapısının yeterliliği" bulgusu, bu bileşeni doğrudan desteklemektedir. Altyapıyı yeterli bulan öğrencilerin olumlu davranışlar sergilemesi, çevresel kontrol algısının davranış değişikliğindeki kritik rolünü vurgulamaktadır.

Bu teorik çerçeve, plastik kullanımını azaltma çabası, evsel atıkları ayrıştırma alışkanlığı ve geri dönüştürülmüş ürünleri satın alma eğilimi gibi sadece bilgi düzeyine değil, aynı zamanda kişisel tutumlara ve pratik kolaylıklara bağlı olduğunu göstermektedir.

Şekil 1: C5 Algoritmasına Dayalı Karar Ağacı Modelinin Yapısı



Şekil 1’de görüldüğü üzere, plastik kullanımına yönelik tutumlar, öğrenci davranışlarını anlamada ikinci önemli faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Orta düzeyde çaba gösteren 17 öğrencinin tüketim alışkanlıklarında gözlemlenen pozitif değişim, bilinçli çabanın davranışa dönüşümündeki kritik eşiği yansıtmaktadır. Buna karşılık, plastik kullanımını azaltma konusunda hiç dikkat etmeyen (12 kişi) veya çok az dikkat gösteren (19 kişi) öğrencilerin varlığı, bu alanda daha fazla bilinçlendirme çalışmasına ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Evsel atık ayrıştırma davranışı, öğrencilerin sıfır atık uygulamalarına entegrasyon düzeyinin en net göstergesi olarak belirmektedir. Katı atıklarını düzenli olarak ayrıştıran 259 öğrenci, projenin en başarılı uygulayıcıları konumundayken, bu davranışı göstermeyen 59 öğrenci arasında çevresel duyarlılığın daha düşük seviyelerde seyretmesi dikkat çekicidir. Bu bulgu, alışkanlık değişikliğinin sürdürülebilirliği açısından önemli ipuçları sunmaktadır. Üniversite kampüslerindeki altyapı yeterliliğinin öğrenci davranışları üzerindeki etkisi de araştırmanın dikkat çeken bulguları arasındadır. Sıfır Atık Yönetimi altyapısını yeterli bulan az sayıdaki öğrencinin (3 kişi) olumlu davranışlar sergilemesi, fiziksel koşulların davranış değişikliğindeki rolünü kanıtlar niteliktedir. Kocaeli ve Gebze Teknik Üniversiteleri arasındaki davranış farklılıkları ise kurumsal politikaların etkisine işaret etmektedir.

Çevre sorunlarının medyadaki görünürlüğüne ilişkin algılar ile geri dönüştürülmüş ürün satın alma eğilimleri, öğrencilerin çevresel duyarlılık düzeylerini ölçmede önemli göstergeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Medyada çevre sorunlarına yeterince yer verildiğini düşünen 346 öğrencinin yüksek çevre bilinci sergilemesi, kamusal iletişimin önemini vurgulamaktadır. Benzer şekilde, geri dönüştürülmüş ürünleri tercih eden öğrencilerin atık yönetimi konusunda daha bilinçli hareket etmesi, sürdürülebilir tüketim alışkanlıklarının yaygınlaştırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Tablo 1’de Çakışma Matrisi, modelin performans metrikleri görülmektedir.

Tablo 1. Performans Metrikleri

	1	2	3	4	5	TP	FP	FN	P	R	F1
1	24	2	6	0	0	24	5	8	0.8276	0.7500	0.7867
2	3	73	11	4	0	73	8	18	0.9012	0.8022	0.8490
3	2	5	167	5	0	167	42	12	0.7990	0.9330	0.8609
4	0	0	17	71	4	71	13	21	0.8452	0.7717	0.8067
5	0	1	8	4	22	22	4	13	0.8462	0.6286	0.7213

*P: Kesinlik, R: Duyarlılık, TP: Doğru Pozitif, FP: Yanlış Pozitif, FN: Yanlış Negatif

Beş sınıflı bu derecelendirme sistemindeki eğilim ortaya çıkmıştır. Makro-Ortalama Kesinlik: %84.38, Makro-Ortalama Duyarlılık: %77.71, Makro-Ortalama F1-Skoru: %80.49 olarak hesaplanmıştır. 5-sınıflı bir sınıflandırma probleminde oldukça başarılı sonuçlar elde edildiğini göstermektedir. Model genel olarak %83.22'lik bir doğruluk oranı yakalamış ve makro ortalama F1-skoru %80.49 ile dengeli bir performans sergilemiştir. Analiz sonuçları, modelin farklı sınıflar üzerinde değişken performanslar gösterdiğini ortaya koymaktadır. Sınıf bazında incelendiğinde, modelin en güçlü performansını Sınıf 2'nin gösterdiği görülmektedir. Sınıf 2, %90.12'lik kesinlik oranı ile modelin en güvenilir tahminler yaptığı kategori olmuştur, yani model bu sınıf dediğinde büyük oranda doğru olmaktadır.

SONUÇ

Günümüzde çevre sorunlarının artmasıyla birlikte sıfır atık uygulamalarının önemi giderek artmaktadır. Bu çalışma, Kocaeli bölgesindeki üniversite öğrencilerinin sıfır atık bilincini demografik özellikler açısından inceleyerek önemli sonuçlar ortaya koymaktadır. Araştırma bulguları, gençlerin çevre dostu davranışlarının şekillenmesinde eğitimin, altyapının ve kurumsal politikaların kritik rol oynadığını göstermektedir. Çalışmanın en çarpıcı bulgularından biri, kadın öğrencilerin sıfır atık konusunda erkeklere göre daha bilinçli ve duyarlı olmasıdır. Kişisel çevresel sorumluluk, eğitimsel farkındalık ve uygulamalı davranışların kadınların daha yüksek puanlar alması, toplumsal cinsiyetin çevre bilinci üzerindeki etkisini açıkça ortaya koymaktadır. Bu durum, çevre kampanyalarının tasarlanmasında cinsiyet faktörünün dikkate alınması gerektiğini düşündürmektedir. Bir diğer önemli bulgu ise üst sınıf öğrencilerinin sıfır atık bilincinin daha gelişmiş olmasıdır. Özellikle dördüncü sınıf öğrencilerinin birinci sınıflara göre daha yüksek puanlar alması, üniversite eğitiminin çevre bilincinin oluşmasında olumlu bir etki yarattığını göstermektedir. Ancak uygulamalı davranışlardaki puanların nispeten düşük kalması, teorik bilginin pratiğe tam olarak yansımadığının bir göstergesidir. Bu da üniversitelerdeki çevre eğitimlerinin uygulama boyutunun güçlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda, sıfır atık hedeflerine ulaşmak için çok yönlü bir yaklaşım benimsenmelidir. Öncelikle, üniversitelerde çevre eğitimleri müfredatın bir parçası haline getirilmelidir. Bu eğitimler sadece teorik bilgilerle sınırlı kalmamalı, geri dönüşüm uygulamaları ve atık yönetimi gibi pratik çalışmalarla desteklenmelidir. Kampüslerde geri dönüşüm noktalarının yaygınlaştırılması ve öğrencilerin bu sürece aktif katılımını sağlayacak projeler geliştirilmesi de oldukça önemlidir. Ayrıca, erkek öğrenciler ve alt sınıflar gibi çevre bilinci daha düşük olan gruplara yönelik özel iletişim stratejileri geliştirilmelidir. Üniversite yönetimleri, yerel yönetimlerle işbirliği

yaparak toplum genelinde sıfır atık kültürünün yaygınlaşmasına öncülük edebilir. Plastik kullanımının azaltılması ve atık ayrıştırma alışkanlıklarının yerleştirilmesi gibi konularda hedef odaklı kampanyalar düzenlenmesi de projenin başarısını artıracaktır. Sonuç olarak, bu çalışma üniversite gençliğinin sıfır atık bilincini çok boyutlu olarak ele almakta ve bu alanda atılması gereken adımları net bir şekilde ortaya koymaktadır. Eğitim kurumları, politika yapımcılar ve toplumun tüm kesimleri iş birliği içinde hareket ederek sürdürülebilir bir gelecek inşa edebilir. Gençlerin bu süreçte aktif katılımı ise daha yaşanabilir bir dünya için umut vaat etmektedir.

Bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Araştırma, yalnızca Kocaeli bölgesindeki iki devlet üniversitesini kapsadığı için bulguların genellenebilirliği sınırlıdır. Ayrıca, verilerin öz bildirime dayalı olması ve sosyal olarak arzu edilen yanıtların etkisi göz ardı edilemez. Gelecek çalışmalarda, farklı bölgelerden ve üniversite türlerinden örneklemeler alınarak karşılaştırmalı analizler yapılabilir.

ETİK BEYAN

Araştırmanın yürütülebilmesi için, araştırmaya başlamadan önce Kocaeli Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu'ndan ve kurum izni alınmıştır (Karar No: E-94094268-100-717724). Yazarlar çalışmanın tüm süreçlerinin araştırma ve yayın etiğine uygun olduğunu, etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine uyduğunu beyan etmektedir.

YAZAR KATKI ORANI

Fikir: 3.yazar. Tasarım: 3.yazar. Denetleme: 1.yazar, 2.yazar, 3.yazar. Kaynaklar: 1.yazar, 2.yazar. Malzemeler: Yok. Veri Toplama ve İşleme: 1.yazar, 2.yazar. Analiz ve Yorum: 1.yazar, 2.yazar. Literatür Taraması: 1.yazar, 2.yazar. Yazı Yazan: 1.yazar, 2.yazar. Eleştirel İnceleme: 1.yazar, 2.yazar.

FİNANSAL DESTEK

Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında desteklenmiştir. Başvuru no: 1919B012320462

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Ahmad, A., Saeed, Q., Shah, S. M. U., Gondal, M. A., & Mumtaz, S. (2022). Environmental sustainability: Challenges and approaches. M. K. Jhariya, R. S. Meena, A. Banerjee, & S. N. Meena (Eds.), *Natural resources conservation and advances for sustainability* içinde (ss. 243-270). Elsevier.
- Akande, M. (2023). *Sustainable solution for plastic waste management and education campaigns to mitigate plastic consumption and foster behavior change* [Yüksek lisans tezi, Liberty University]. Liberty University Institutional Repository.
- Ali, I., & Rahman, A. (2024). Environmental degradation: Causes, effects and solutions. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(3).

- Aras, S., & Ölmez, B. (2021). İzmir ili Konak ilçesi'nde sıfır atık uygulaması. *Neveşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 10(2), 144–156.
- Awasthi, A. K., Cheela, V. S., D'Adamo, I., Iacovidou, E., Islam, M. R., Johnson, M., & Li, J. (2021). Zero waste approach towards a sustainable waste management. *Resources, Environment and Sustainability*, 3, 100014.
- Bagui, B. E., & Arellano, L. R. A. C. (2021). Zero waste store: A way to promote environment-friendly living. *International Journal of Qualitative Research*, 1(2), 150–155.
- Bulut, A. (2020). Teacher opinions about children's awareness of zero-waste and recycling in the pre-school education years. *Review of International Geographical Education Online*, 10(3), 351–372.
- Bulut, A., & Şengül, H. (2023). Atık yönetimi ve Sıfır Atık Projesi'nin değerlendirilmesi: İstanbul ili örneği. *Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 85–97.
- Dağlı, A., & Yazıcı, M. (2022). Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin çevre bilinci ve çevresel duyarlılık kazanımına etkisi. *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 6(2), 109–144.
- Dal, Ş., & Okur Akçay, N. (2021). Fen bilimleri öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma ve sıfır atık ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi. *E-Kafkas Journal of Educational Research*, 8(3), 438–459.
- Eren, Z., & Taşarsu, N. (2023). Katı atıkların geri dönüşümü için depozito iade sisteminin önemi: Kızılcahamam pilot uygulaması örneği. *Çevre İklim ve Sürdürülebilirlik*, 24(2), 65–74.
- Gherheş, V., Fărcaşiu, M. A., & Para, I. (2022). Environmental problems: An analysis of students' perceptions towards selective waste collection. *Frontiers in Psychology*, 12, 803211.
- Gözen, E. (2023). *Kampüste sürdürülebilir atık yönetimi: Bursa Uludağ Üniversitesi örneği* [Yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. Uludağ Üniversitesi Akademik Arşiv. <https://acikerisim.uludag.edu.tr/entities/publication/deefdf5f-5634-44b3-9810-6d79a6c7cca2>
- Gursoy Haksevenler, B. H., Kavak, F. F., & Akpınar, A. (2022). Separate waste collection in higher education institutions with its technical and social aspects: A case study for a university campus. *Journal of Cleaner Production*, 367, 133022.
- Harman, G., & Yenikalayci, N. (2022). Determination of science students' awareness on waste management. *Journal of Science Learning*, 5(2), 301–320.
- Iqbal, M. W., Kang, Y., & Jeon, H. W. (2020). Zero waste strategy for green supply chain management with minimization of energy consumption. *Journal of Cleaner Production*, 245, 118827.
- Islam, M. T., Dias, P., & Huda, N. (2021). Young consumers' e-waste awareness, consumption, disposal, and recycling behavior: A case study of university students in Sydney, Australia. *Journal of Cleaner Production*, 282, 124490.
- Kurokawa, H., Igei, K., Kitsuki, A., Kurita, K., Managi, S., Nakamuro, M., & Sakano, A. (2023). Improvement impact of nudges incorporated in environmental education on students' environmental knowledge, attitudes, and behaviors. *Journal of Environmental Management*, 325(Part B), 116612.
- Lee, R. P., Meyer, B., Huang, Q., & Voss, R. (2020). Sustainable waste management for zero waste cities in China: Potential, challenges and opportunities. *Clean Energy*, 4(3), 169–201.

- Schmaltz, E., Melvin, E. C., Diana, Z., Gunady, E. F., Rittschof, D., Somarelli, J. A., & Dunphy-Daly, M. M. (2020). Plastic pollution solutions: Emerging technologies to prevent and collect marine plastic pollution. *Environment International*, 144, 106067.
- Senarathna, W. G. C. M., Sulaksha, L. G. T., Weeraratna, D. M., Jayathma, W. M. V. A., Gamage, D. G. M. L., Thennakoon, T. M. T. N., & Perera, M. D. V. (2023). Paper recycling for a sustainable future: Global trends. *Journal of Research in Technology and Engineering*, 4(3), 169–186.
- Şenel, Ö. (2023). Geri dönüşüm kutusu kullanımının zorunlu tutulmasının yeşil tüketim ve geri dönüşüm davranışları üzerindeki etkisi: Akademik personeller üzerine bir araştırma. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(3), 219–228.
- World Bank. (t.y.). *What a waste: Trends in solid waste management*. 27 Haziran 2025 tarihinde https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html adresinden erişilmiştir.
- Yaşa, H. (2022). Çevre(cilik) hareketi olarak sosyal medyada sıfır atık hareketi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (49), 212–230.
- Zhan, M. X. (2022). Sustainable consumption and the well-being dividend: Insights from the zero-waste movement in Chinese cities. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 18(1), 731–748.

Ek 1: Sıfır Atık Bilinci Anket Formu

Demografik Sorular
Cinsiyet
Üniversite
Fakülte
Sınıf
Aylık Geliriniz
Yaşınız
Atığın Önlenmesi
Günlük alışverişlerimde tek kullanımlık plastik ürünlerden kaçınıyorum.
Evimde oluşan katı atıkları sıfır atık projesine uygun olarak ayrıştırmaktayım.
Atıkları kaynağında azaltmak için gündelik alışkanlıklarımı değiştirim.
Çevre kirliliğini artırdığını düşündüğüm için tüketim alışkanlıklarımı değiştirdim.
Çevreye zarar vermeyen ambalajlı (cam, kâğıt, vb.) ürünleri tercih ederim.
Sıfır Atığın Azaltılması
Plastik kullanımını azaltmaya yönelik kişisel çabala sarf ederim.
Çevreye verdiğim zararın azaltılması için bireysel olarak daha fazla çaba harcıyorum.
Kampüs ve fakülte yönetimi sıfır atık yönetimine oldukça duyarlıdır.
Kampüsümüzde Sıfır Atıkla ilgili yeterince bilgilendirme bulunmaktadır.
Sıfır Atık Projesi kapsamındaki uygulamaların çevre sorunlarının çözümünde olumlu etkileri olduğunu düşünüyorum.
Sıfır Atığın Yeniden Kullanılması
Atık ürünleri yeniden kullanmak için evinizde ne sıklıkla bir çözüm üretiyorsunuz?
Gazete, kitap gibi ürünleri yeniden değerlendirmek amacıyla gerekli kurumlara ulaştırırım.
Geri dönüştürülmüş ürün satın alırım.
Çevreye dost ürünler satın almayı tercih ederim.
Kampüslerdeki geri dönüşüm kutularını kullanırım.
Sıfır Atığın Geri Dönüştürülmesi
Sıfır Atık projesine uygun kumbaralar bulunmaktadır.
Kampüsümüzde Sıfır Atık Yönetimi ile ilgili yeterli alt yapı mevcuttur.
Türkiye’de uygulanan Sıfır Atık Projesi hakkında bilgi sahibiyim.
Eğitim-öğretim sürecinde çevreyi konu alan materyaller (internet kaynakları, kitap, dergi, gazete vs.) takip ettim.
Üniversitede aldığım dersler çevre konusunda daha bilinçli olmama katkı sağladı.
Eğitim-öğretim sürecinde üniversite öğrencilerinin çevre bilincini artırmaya yönelik çalışma yapılmıştır.
Çevre sorunlarının ülke gündeminde yer alma sıklığı yeterlidir.
Marketten aldığım ürünlerin plastik kutularını atmam yeniden kullanırım.
Atıkları yeniden kullanarak değerlendirmeniz konusunda kendinizi ne kadar başarılı hissediyorsunuz?