T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

SIFIR ATIK YÖNETİMİNİN SİTE TİPİ BİNALARDA UYGULANMASI

ÖZLEM YILMAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PROF. DR. SAVAŞ CANBULAT

OCAK - 2023
KASTAMONU

TEZ ONAYI

Özlem YILMAZ tarafından hazırlanan "**Sıfır Atık Yönetiminin Site Tipi Binalarda Uygulanması**" adlı tez çalışmasının savunma sınavı **12.01.2023** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Prof. Dr. Savaş CANBULAT Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Hamiyet ŞAHİN KOL Karabük Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Aydın TÜRKYILMAZ Kastamonu Üniversitesi	.....

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitü Müdürü V. Doç. Dr. Osman ÇİÇEK .....

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Özlem YILMAZ

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SIFIR ATIK YÖNETİMİNİN SİTE TİPİ BİNALARDA UYGULANMASI

ÖZLEM YILMAZ
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI
DANIŞMAN: PROF. DR. SAVAŞ CANBULAT

İnsanoğlu modern hayatını sürdürürken doğal kaynaklarını hızla tüketmekte, doğayı tahrip etmekte ve çevreyi kirletmektedir. Bireylerin tüketiminden kaynaklanan atıkların bertarafının zorluğu insanlara kaynakları optimum kullanma zorunluluğu getirmiştir. Bu çalışmada Sıfır Atık Yönetmeliğine uygun, atıkların kaynağında ayrı toplanması ve azaltılması stratejisini içeren Sıfır Atık Yönetiminin kurulması ve site tipi binalarda uygulanması incelenmiştir. Bu çalışmada sıfır atık yönetiminin, site tipi binalarda uygulaması amacı ile binalardan çıkan atıklar incelenmiş, kaynağında azaltım için Kastamonu ilinde, 7 blok ve 248 konuta sahip olan bir sitede çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmanın birinci aşamada, sitedeki her blok girişine 4'er adet geri dönüşüm kutuları yerleştirilmiş, 30 günlük sürede her gün her kutu (kağıt-karton, plastik, cam ve metal) sıfır atık kapsamında ayrı ayrı tartım yapılarak veriler kaydedilmiş ve 30. günlük sürenin sonunda anket çalışması (ön test) yapılmıştır. İkinci aşamada, her bloğun girişine sıfır atığın önemini anlatan sıfır atık konulu afişler asılmış, sıfır atık kısa filminin izlenmesi sağlanarak eğitim aşaması tamamlanmıştır. Üçüncü aşamada, her blok girişindeki geri dönüşüm kutuları 30 günlük sürede her gün her kutu ayrı ayrı tartım yapılarak veriler elde edilmiştir. Elde edilen bulgular ile Mart-Nisan aylarındaki ön test öncesinde 201,25 kg kağıt-karton, 146,10 kg plastik, 81,75 kg cam, 35,05 kg metal, Mayıs-Haziran aylarındaki son test sonrasında 466,50 kg kağıt-karton, 453,75 kg plastik, 163,25 kg cam, 69,85 kg metal atık toplanmıştır. Farkındalık ölçme çalışması olan anket çalışmasında, "Geri dönüşüme kazandırılan ürünlerin neler olduğunu biliyor musunuz" sorusuna ön testte %37,25 en fazla "Kesinlikle Katılıyorum" cevabını verirken son testte %90,20 cevabını vermiştir. Atık türleri farkındalık ölçme çalışması olan anket çalışmasında, "Atık türlerinden hangilerinin geri dönüşümlü atık olduğunu biliyor musunuz" sorusuna ön testte ve son testte %98,04 cevabını "Kağıt-Karton Atıkları" cevabını vermiştir. Bir başka soru olan "Atık türlerinden hangilerinin geri dönüşümü olmayan atık olduğunu biliyor musunuz" sorusuna ön testte %94,12 "Sebze ve meyve kabukları" cevabını verirken son testte %100 cevabını vermiştir. Site tipi binalarda sıfır atık yönetimi çalışması ile kişilerin bilinçlenmesi, sıfır atığın ne olduğunu öğrenmeleri için gerek yerel basında, gerekse uluslararası basın organları ile gerekli duyuruların ve bilinçlendirme faaliyetlerinin yapılmasının atıkların kaynağında ayrı toplanması ve ayrıştırılması için çok önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER:Sıfır Atık Yönetmeliği, Sıfır Atık Yönetimi, Atık Yönetimi Yönetmeliği, Gönüllülük

Ocak 2023, 82 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

APPLICATION OF ZERO WASTE MANAGEMENT IN SITE TYPE BUILDINGS

ÖZLEM YILMAZ

KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
SUPERVISOR: PROF. DR. SAVAŞ CANBULAT

While human beings continue their modern life, they rapidly consume their natural resources, destroy nature and pollute the environment. The difficulty of disposal of wastes caused by the consumption of individuals has brought people to use resources optimally. In this study, the establishment of Zero Waste Management, which includes the strategy of collecting and reducing waste separately at the source, in accordance with the Zero Waste Regulation, and its implementation in site type buildings were examined. In this study, the wastes coming out of the buildings were examined with the aim of applying zero waste management in site type buildings, and studies were carried out in a site with 7 blocks and 248 residences in Kastamonu for reduction at the source. In the first stage of this study, 4 recycling bins were placed at the entrance of each block on the site, each box (paper-cardboard, plastic, glass and metal) was weighed separately within the scope of zero waste every day for a period of 30 days, and the data were recorded. At the end of the survey (pre-test) was conducted. In the second stage, posters with the theme of zero waste were hung at the entrance of each block, explaining the importance of zero waste, and the training phase was completed by watching the zero waste short film. In the third stage, the recycling bins at each block entrance were weighed separately every day for 30 days, and data were obtained. According to the findings, 201,25 kg paper-cardboard, 146,10 kg plastic, 81,75 kg glass, 35,05 kg metal before the pre-test in March-April, and 466,50 kg paper after the last test in May-June. cardboard, 453,75 kg plastic, 163,25 kg glass, 69,85 kg metal waste were collected. In the survey study, which is an awareness measurement study, the answer to the question "Do you know what the recycled products are" was answered by 37,25% in the pre-test, and 90,20% in the post-test. In the survey study, which is a waste types awareness measurement study, the answer to the question "Do you know which of the waste types are recyclable wastes" was 98,04% in the pre-test and post-test, and "Paper-Cardboard Wastes". Another question, "Do you know which of the waste types are non-recyclable waste", answered 94,12% "Vegetable and fruit peels" in the pre-test and 100% in the post-test. It has been concluded that it is very important to make the necessary announcements and awareness-raising activities both in the local press and in the international media, in order to raise awareness of people and learn what zero waste is, with zero waste management work in site type buildings, for the separate collection and separation of waste at the source.

KEYWORDS: Zero Waste Regulation, Zero Waste Management, Waste Management Regulation, Volunteering

January 2023, 82 Page

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde, en baştan sonuna kadar, mesai mefhumu gözetmeksizin, değerli zamanını, tecrübesini, bilgilerini her daim benimle paylaşan, kendisiyle çalışmaktan onur duyduğum, danışman hocam Sayın Prof. Dr. Savaş CANBULAT'a,

Çalışmam boyunca değerli bilgileri ve yorumları ile her daim telefonun diğer ucunda olan Sayın Öğr. Gör. Dr. Zeynep GÖKKUŞ'a,

Yoğun iş temposu içerisinde aynı zamanda bu çalışmamı da sürdürmemde yardımcı olan, desteklerini esirgemeyen Şube Müdürüm Sayın Gülen ÖZTÜRK ve mesai arkadaşlarıma,

Hayatımın her anında hiçbir karşılık beklemeden, her daim arkamda dağ gibi duran, her konuda destekçim olan çok değerli annem, babam ve kardeşlerime, ayrıca bitmeyen sabrı için canım yeğenim Çağan ŞAHİN ile Soykan ŞAHİN, Tufan Emre YILMAZ, Rengin ŞAHİN, Egemen YILMAZ'a sonsuz teşekkür ediyorum.

ÖZLEM YILMAZ

Kastamonu, 2023

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI ..... **ii**
TAAHHÜTNAME ..... **iii**
ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
TEŞEKKÜR ..... **vi**
İÇİNDEKİLER ..... **vii**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **viii**
TABLOLAR DİZİNİ ..... **ix**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ..... **xi**
1. GİRİŞ **1**
1.1 Çevre Kirliliği Nedir? 1
1.2 Sürdürülebilir Kalkınma 2
1.3 Çalışmanın Kapsamı 2
2. SIFIR ATIK VE YÖNETİMİ **4**
2.1 Atık Yönetimi 4
2.2 Sıfır Atık Nedir? 5
2.3 Sıfır Atık Yönetim Stratejileri 9
2.4 Sıfır Atık Hiyerarşisi ve AB Politikaları ile Çevre Mevzuatı 10
2.5 Sıfır Atık Uygulamasının Planlaması 11
3. LİTERATÜR ÖZETİ **14**
4. MATERYAL VE METOD YÖNTEM **27**
4.1 Materyal 27
4.2 Metod 29
5. BULGULAR **32**
6. SONUÇ VE TARTIŞMA **58**
6.1 Toplanan Atık Miktarlarının Değerlendirilmesi 58
6.2 Anketlerin Değerlendirilmesi 66
7. ÖNERİLER **73**
KAYNAKLAR **74**
EKLER **77**
EK-1 Etik Kurul Kararı 78
EK-2 Afiş Çalışması 79
EK-3 Anket Formu 80
ÖZGEÇMİŞ **82**

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1 Türkiye'de Atık Dağılımı 5
Şekil 2.2 Atık Yönetim Stratejileri Riskler ve Maliyet Karşılaştırılması 9
Şekil 2.3 Atık Yönetimi Hiyerarşisi 10
Şekil 4.1 Çalışma Yapılan Siteye Ait Fotoğraf 27
Şekil 4.2 Bloklara Yerleştirilen İç Mekan Kutuları 28
Şekil 4.3 Dış Mekan Biriktirme Sepeti 28
Şekil 5.1 Ön Testte A Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı ... 33
Şekil 5.2 Ön Testte B Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı 34
Şekil 5.3 Ön Testte D Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı 36
Şekil 5.4 Ön Testte E Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı 37
Şekil 5.5 Ön Testte F Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı 38
Şekil 5.6 Ön Testte A Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı 40
Şekil 5.7 Son Testte A Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı 41
Şekil 5.8 Son Testte B Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı 43
Şekil 5.9 Son Testte D Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı 44
Şekil 5.10 Son Testte E Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı 45
Şekil 5.11 Son Testte F Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı 47
Şekil 5.12 Son Testte G Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı 48
Şekil 5.13 Ön Testte 6 Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı 49
Şekil 5.14 Son Testte 6 Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı 50
Şekil 5.15 İlişkili Gözlemler İçin Wilcoxon Sıra Testi Sonuçları 56
Şekil 6.1 Ön Test ve Son Testte A Blokta Toplanan Atık Miktarları Dağılımı 59
Şekil 6.2 Ön Test ve Son Testte B Blokta Toplanan Atık Miktarları Dağılımı 60
Şekil 6.3 Ön Test ve Son Testte D Blokta Toplanan Atık Miktarları Dağılımı 61
Şekil 6.4 Ön Test ve Son Testte E Blokta Toplanan Atık Miktarları Dağılımı 62
Şekil 6.5 Ön Test ve Son Testte F Blokta Toplanan Atık Miktarları Dağılımı 63
Şekil 6.6 Ön Test ve Son Testte G Blokta Toplanan Atık Miktarları Dağılımı 64
Şekil 6.7 Ön Testte ve Son Testte Site Sakinleri Tarafından Toplanan Atık Miktarları Dağılımı 65

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1 Mahalli İdareler İçin Uygulama Takvimi 7
Tablo 2.2 Mahalli İdareler İçin Uygulama Takvimi 8
Tablo 2.3 Kastamonu İl Geneli Atık Kazanım Verileri 12
Tablo 5.1 Ön Testte A Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları 32
Tablo 5.2 Ön Testte B Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları 33
Tablo 5.3 Ön Testte D Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları 35
Tablo 5.4 Ön Testte E Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları 36
Tablo 5.5 Ön Testte F Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları 37
Tablo 5.6 Ön Testte G Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları 39
Tablo 5.7 Son Testte A Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları 40
Tablo 5.8 Son Testte B Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları 42
Tablo 5.9 Son Testte D Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları..... 43
Tablo 5.10 Son Testte E Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları 44
Tablo 5.11 Son Testte F Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları..... 46
Tablo 5.12 Son Testte G Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları... 47
Tablo 5.13 Ön Testte 6 Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları 48
Tablo 5.14 Son Testte 6 Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları..... 49
Tablo 5.15 Site Sakinlerinin Hangi Ürünlerin Geri Dönüşüme Kazandırıldığını Bilme Frekans ve Yüzdeleri 50
Tablo 5.16 Site Sakinlerinin Bina Girişlerine Yerleştirilen Geri Dönüşüm Atık Kutularını Fark Edenlerin Frekans ve Yüzdeleri 51
Tablo 5.17 Sitede Çevre Bilincini Kazandıracak Herhangi Bir Proje ya da Seminer Düzenlendiğinde Katılmak İsteyenlerin Frekans ve Yüzdeleri 51
Tablo 5.18 Sıfır Atığın Ne Demek Olduğunu Bilenlerin Frekans ve Yüzdeleri..... 51
Tablo 5.19 Sıfır Atık Projesi İle İlgili Şimdiye Kadar Yapılan Duyuruların ve Bilgilerin Yeterli Olup Olmadığını Düşünenlerin Frekans ve Yüzdeleri 52
Tablo 5.20 Sıfır Atık İle Hangi Kurumların Yetkili Olduğunu ya da Böyle Bir Atık Oluştuğunda Hangi Kuruma Başvuru Yapacağını Bilenlerin Frekans ve Yüzdeleri..... 52
Tablo 5.21 Ankete Katılanların Oturduğu Dairede Yaşadığı Kişi Sayısı Frekans ve Yüzdeleri 53
Tablo 5.22 Aşağıda Belirtilen Atık Türlerinden Hangilerinin Geri Dönüşümlü Atık Olduğunu Bilenlerin Yüzdeleri 53
Tablo 5.23 Aşağıdaki Atık Türlerinden Hangisi Geri Dönüşümü Olmayan Atıkları Bilenlerin Frekans ve Yüzdeleri 54
Tablo 5.24 Geri Dönüştürülmesi Gereken En Önemli Atık Maddeyi Bilenlerin Frekans ve Yüzdeleri..... 54
Tablo 5.25 Normallik Testi 55
Tablo 5.26 İlişkili Gözlemler İçin T Testi 56
Tablo 5.27 İlişkili Gözlemler İçin Wilcoxon İşaretli Sıra Testi..... 56
Tablo 6.1 Ön Test ve Son Testte A Blokta Toplanan Atık Miktarları 59
Tablo 6.2 Ön Test ve Son Testte B Blokta Toplanan Atık Miktarları 60

Tablo 6.3 Ön Test ve Son Testte D Blokta Toplanan Atık Miktarları 61
Tablo 6.4 Ön Test ve Son Testte E Blokta Toplanan Atık Miktarları 61
Tablo 6.5 Ön Test ve Son Testte F Blokta Toplanan Atık Miktarları 62
Tablo 6.6 Ön Test ve Son Testte G Blokta Toplanan Atık Miktarları 63
Tablo 6.7 Ön Test ve Son Testte Site Sakinleri Tarafından Toplanan Atık Miktarları 64
Tablo 6.8 Site Sakinlerinin Hangi Ürünlerin Geri Dönüşüme Kazandırıldığını Bilme Frekans ve Yüzdeleri 67
Tablo 6.9 Site Sakinlerinin Bina Girişlerine Yerleştirilen Geri Dönüşüm Atık Kutularını Fark Edenlerin Frekans ve Yüzdeleri 67
Tablo 6.10 Sitede Çevre Bilincini Kazandıracak Herhangi Bir Proje ya da Seminer Düzenlendiğinde Katılmak İsteyenlerin Frekans ve Yüzdeleri 68
Tablo 6.11 Sıfır Atığın Ne Demek Olduğunu Bilenlerin Frekans ve Yüzdeleri..... 68
Tablo 6.12 Sıfır Atık Projesi İle İlgili Şimdiye Kadar Yapılan Duyuruların ve Bilgilerin Yeterli Olup Olmadığını Düşünenlerin Frekans ve Yüzdeleri 69
Tablo 6.13 Sıfır Atık İle Hangi Kurumların Yetkili Olduğunu ya da Böyle Bir Atık Oluştuğunda Hangi Kuruma Başvuru Yapacağını Bilenlerin Frekans ve Yüzdeleri..... 70
Tablo 6.14 Ankete Katılanların Oturduğu Dairede Yaşadığı Kişi Sayısı Frekans ve Yüzdeleri 70
Tablo 6.15 Aşağıda Belirtilen Atık Türlerinden Hangilerinin Geri Dönüşümlü Atık Olduğunu Bilenlerin Yüzdeleri 71
Tablo 6.16 Aşağıdaki Atık Türlerinden Hangisi Geri Dönüşümü Olmayan Atıkları Bilenlerin Frekans ve Yüzdeleri 71
Tablo 6.17 Geri Dönüştürülmesi Gereken En Önemli Atık Maddeyi Bilenlerin Frekans ve Yüzdeleri..... 72

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

α	**:** Alpha Değeri
P	**:** Signum Değeri
N	**:** Katılımcı Sayısı
df	**:** Katılımcı Sayısının 1 eksiği

Kısaltmalar

TUİK	**:** Türkiye İstatistik Kurumu
kg	**:** Kilogram
vb.	**:** Ve benzeri
no	**:** Numara

1. GİRİŞ

Çevre; tüm canlıların yaşam süreleri boyunca karşılıklı etkileşimde oldukları ve ilişkilerini sürdürdükleri fiziksel, biyolojik, kimyasal, ekonomik, sosyal ve kültürel ortamdır. Çevrenin tanımına baktığımızda insanların çevre ile etkileşim içinde bulunduğu, yaşamlarını devam ettirebilmek için tarihin her döneminde doğanın kaynaklarından yararlandıkları ve bunlar sonucunda kaynakların azalarak doğanın verdiği cevaplara maruz kalmışlardır (URL-1, 2022).

Çevre, insanlar tarafından sürekli kirletilen ve tüketilen ortamlardır. Dünya genelindeki çevrelerde yaşayan binlerce tür organizma, bitki ve hayvan, insan faaliyetleri sonucu yok alma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Bu tükenişin sorumlusu, insandır. İnsan ihtiyaçları ve amaçları için tahrip edilen veya yok edilen ormanlar, tarım alanları, meralar ve sulak alanlar aynı zamanda canlı çevreyi yok etmektedir. Küresel ısınmaya yol açan gazların atmosfere bırakılması sonucu canlı türleri, doğal tükeniş sürecinden bin kat daha hızlı yok olmaktadır.

1.1 Çevre Kirliliği Nedir?

Doğal yaşam alanlarının "insan eliyle" kirletilmesi, "çevre kirliliği" olarak tanımlanır. Çevre kirliliği genel olarak toprak, hava ve su kirliliği şeklinde oluşmakta ve sonuç olarak insanların da içinde bulunduğu tüm ekosistemi etkilemektedir. İnsan sağlığı veya çevresel dengelerin bozulması şeklinde havadaki birleşimin değişmesi, insan sağlığı için zararlı maddelerin atmosfere karışması hava kirliliğine neden olmaktadır. Toprak kirliliği de özelliğini kaybetmesi meydana gelmektedir. Toprak kirliliği ise doğaya atılan atıklar sonucu toprakta kalan ve insan sağlığını da olumsuz etkileyen bir kirliliktir. Su kirliliği ise yerleşim yerlerinden veya sanayi tesislerinden kaynaklanan atıksuların arıtılmadan alıcı ortama verilmesi, aynı zamanda tarımda kullanılan zirai ilaç ve gübrelerin kontrolsüzce kullanılarak yer altı ve yüzeysel suların kirlenmesini sağlamaktadır (İbadullayeva vd. 2019).

Çevre kirliliğine sebep olan ve canlıların yaşadıkları alanın ekolojik dengesini bozan en önemli unsur atıktır. Ekolojik dengenin bozulmasındaki en önemli faktör aslında

insandır. İnsanlar yaşamlarını sürdürebilmek adına çevreden her türlü yararlanıp ekolojik dengeyi de olumsuz etkileyebilmektedir. Çevre kirliliğinin önlenmesi için atılabilecek en önemli adım geri dönüşüm uygulamalarıdır. Geri dönüşüm, yeniden kullanılabilecek tüm çöpler ve atıkların çeşitli işlemlerden geçirilip tekrar ekonomiye kazandırılması ve atık malzemelerden yeni bir hammadde veya ürün üretilmesi sürecidir (URL-2, 2022).

İnsanların, hayvanların, bitkilerin, böceklerin ve tüm organizmaların yaşamlarını devam ettirmeleri "çevrenin devamı" ile doğru orantılıdır. Çevrenin korunması, ağaçlar korunması ve kesilmemesi, çevreye atık atılmaması, ormanların korunması, sanayiden kaynaklı kimyasal atıkların arıtılması ve çevreye atılmaması, plastik atıkların doğaya atılmaması gibi alınabilecek bazı önlemler genel olarak çevrenin korunması için uygulanabilecek önemli adımlardandır (URL-2, 2022).

1.2 Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilir kalkınma, ekolojik, ekonomik, sosyal, sosyal, mekânsal ve kültürel boyutları var olan bir kavramdır. İlk kez bu kavram "Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu"nca hazırlanmış olan "Brudtland Raporu"nda kullanılmıştır (URL-3, 2022).

Sürdürülebilir kalkınma, çevre ile insanlar arasında denge kurarak, gelecekteki nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilmesini sağlamak için bugünün ve geleceğin yaşamını ve kalkınmasıdır. Bu yüzdendir ki, ekolojik, ekonomik, sosyal, sosyal, mekânsal ve kültürel boyutları olan bir kavramdır.

1.3 Çalışmanın Kapsamı

Kastamonu İli İnönü Mahallesi, Halit Rıfat Paşa Caddesi'nde yer alan 248 konutlu bir sitede Sıfır Atık Yönetmeliğinin gönüllülük esasına dayalı olarak siteye ait sıfır atık yönetim sistemini kurarak, site sakinlerinin Ülkemiz ve Kastamonu İli genelindeki kazanımlarına katkıları belirlenecektir.

Bu nedenle; site sakinlerine sıfır atık konusunda herhangi bir eğitim/bilgilendirme/ anket/afiş yapılmadan atıkların kaynağında toplanma ile ilgili bilgi ve becerileri kayıt edilecektir. Daha sonra eğitim/bilgilendirme/anket/afiş ile sıfır atık konusunda çalışmalar yapılacak ve bu materyaller ile kaynağında atıkları ayrı toplamanın ne şekilde katkı sağlayacağı ve bunun ile ilgili geri dönüşleri kayıt edilecektir.

Çalışma kapsamında kağıt-karton, cam, plastik ve metal atıkların toplanması sağlanacaktır. Bilindiği üzere sıfır atık denildiğinde kapsam çok geniş, çalışmamıza atık yağları da eklemek istedik, ancak site yönetimi tarafından atık yağların akıp kirlilik oluşturulabileceği düşünülerek ve depolanabileceği de bir alan olmadığı için olumlu karşılanmadı. Konutlarda en fazla oluşan atıklardan biri belki de atık yağlar. İlimizde atık yağlarla ilgili çalışma Kastamonu Belediye Başkanlığı tarafından yapılmaktadır. Konutlarda biriktirilen atık yağlar istenildiğinde direkt Belediyeye teslim edilmekte, istenirse de Belediye personeli gelip konutlardan almaktadır. Bu sebeple yaptığımız çalışmama da kağıt-karton, cam, plastik ve metal atıklar kullanıldı.

Geri bildirimler doğrultusunda elde edilen verilerin Ülkemiz ve Kastamonu İli için ne şekilde katkı sağlayacağına bakılacaktır.

2. SIFIR ATIK VE YÖNETİMİ

2.1 Atık Yönetimi

02.04.2015 tarihli ve 29314 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Yönetimi Yönetmeliğinin Tanımlar başlıklı 4 üncü maddesinin, (1) bendinin, (d) fıkrasında "Atık: Üreticisi veya fiilen elinde bulunduran gerçek veya tüzel kişi tarafından çevreye atılan veya bırakılan ya da atılması zorunlu olan herhangi bir madde veya materyali, ifade eder" olarak tanımlanmaktadır (URL-4, 2022).

Mevzuat kapsamına giren atıklar, türlerine göre aşağıdaki alt başlıklarda sıralanmıştır.

1-Belediye Atıkları

2-Biyobozunur Atıklar

3-Ambalaj Atıkları

4-Tıbbi Atıklar

5-Tehlikeli Atıklar

6-Ömrünü Tamamlamış Lastikler

7-Ömrünü Tamamlamış Araçlar

8-Bitkisel Atık Yağlar

9-Elektrikli ve Elektronik Atıklar

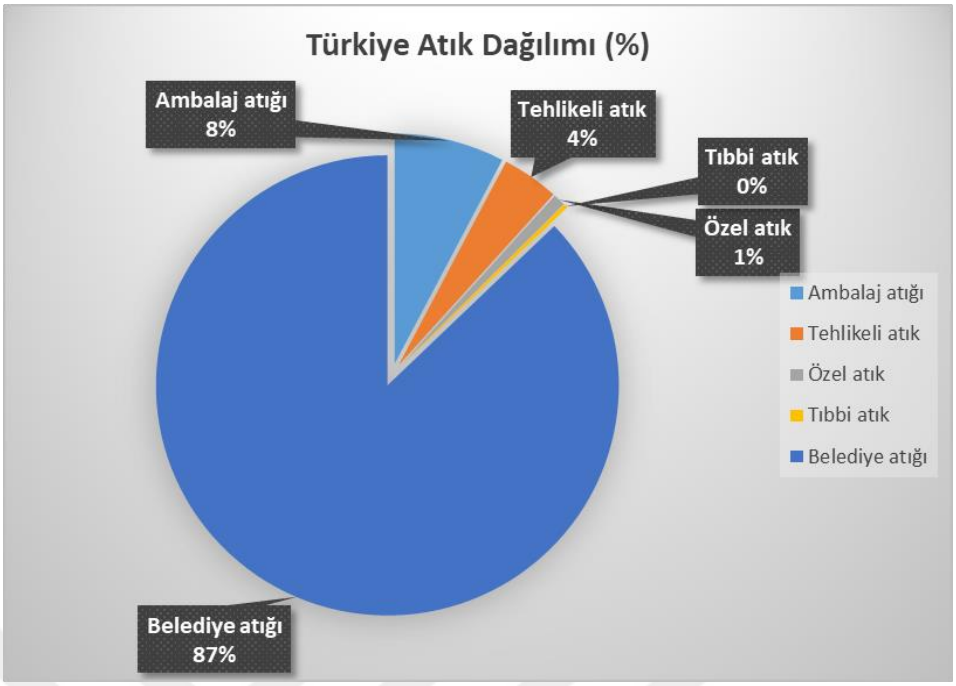
10-Hafriyat Atıkları

11-Maden Atıkları

12-Atık Yağlar

13-Atık Pil ve Akümülatörler

Şekil 2.1'de, Türkiye genelinde belediye atıklarının dağılımı görülmektedir.



Şekil 2.1 Türkiye'de Atık Dağılımı (TUİK 2014) (URL-5, 2022)

Sıfır atık yönetimi aslında geri dönüşebilen tüm atıkları kapsamaktadır. Geri dönüşebilen atıkların başında da ambalaj atıkları gelmektedir. 26.06.2021 tarihli ve 31523 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğinin Tanımlar başlıklı 4 üncü maddesinin (1) bendinin (b) fıkrasında; "(b) Ambalaj: Hammaddeden işlenmiş ürüne kadar, herhangi bir ürünün üreticiden kullanıcıya veya tüketiciye ulaştırılması aşamasında, taşınması, korunması, saklanması ve satışa sunulması için kullanılan herhangi bir malzemeden yapılmış iadesi olmayanlar da dâhil Ek-1'de yer alan kriterler çerçevesinde tüm ürünleri, (c) Ambalaj atığı: 02.04.2015 tarihli ve 29314 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Atık Yönetimi Yönetmeliğindeki atık tanımına uyan her tür ambalajı ve ambalaj bileşenlerini, ifade eder" (URL-6, 2022) denilmektedir.

2.2 Sıfır Atık Nedir?

Sıfır Atık; 12.07.2019 tarihli ve 30829 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Sıfır Atık Yönetmeliği'nin Tanımlar başlıklı 4 üncü maddesinin (s) bendi ile tanımlanmıştır. Buna göre, sıfır atık: "Üretim, tüketim ve hizmet süreçlerinde atık oluşumunun önlenmesi/azaltılması, yeniden kullanıma öncelik verilmesi, oluşan atıkların ise kaynağında ayrı biriktirilerek toplanması ve geri dönüşüm ve/veya geri

kazanımının sağlanarak bertarafa gönderilecek atık miktarının azaltılması suretiyle çevre ve insan sağlığının ve tüm kaynakların korunmasını hedefleyen yaklaşımı, ifade etmektedir" (URL-7, 2022) denilmektedir. Yönetmelik ile, sıfır atık belgesi, sıfır atık yönetim sistemi, kaynakta ayrı biriktirme gibi ifadeler daha çok önem kazanmıştır. Bu ifadelerden kaynakta ayrı biriktirme atıkların temiz olarak toplanmasına sağlayacak ve enerji sarfiyatı yanında birçok kazanımların elde edilmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca, anılan Yönetmeliğin amacı; "hammadde ve doğal kaynakların etkin yönetimi ile sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda atık yönetimi süreçlerinde çevre ve insan sağlığının ve tüm kaynakların korunmasını hedefine ulaşılacaktır" (URL-7, 2022).

Bu nedenle; Ülkemiz genelinde söz konusu Yönetmeliğin ekinde yer alan Sıfır Atık Yönetim Sistemi Oluşturulmasına Yönelik Uygulama Takvimine göre Sıfır Atık Yönetim Sistemine geçmesi gereken kurum ve kuruluşların en son 31.12.2022 tarihine kadar kademeli olarak Sıfır Atık Yönetim Sistemine geçmesi sağlanacaktır (URL-7, 2022).

Bu çalışmamızda da yer vereceğimiz "Sıfır Atık Sisteminin Site Tipi Binalarda Uygulanması" ile ilgili olarak, söz konusu Yönetmeliğin ekinde yer alan Ek-1'inin 2. Grubunda "300 ve Üzeri Konuta Sahip Sitelerin" 31.12.2020 tarihine kadar sıfır atık yönetim sistemine geçmiş olması gerekmektedir (URL-7, 2022). Ancak, anılan Yönetmelik kapsamında yer alan "EK-1 listede tanımlı diğer yerler ile gönüllülük esasına dayalı olarak sıfır atık yönetim sistemini kurmak isteyenler için sıfır atık yönetim sisteminin kurulmasına, izlenmesine, sıfır atık belgesi düzenlenmesine ilişkin esasları da kapsadığından" (URL-7, 2022) dolayı, Ek-1'de yer alan uygulama takviminde bulunmayanların da Sıfır Atık Yönetim Sistemini kurarak Sıfır Atık kapsamındaki atıkların kaynağında ayrı toplanması sağlanarak kazanımların elde edilmesine katkı sağlamış olacaktır.

Ayrıca Sıfır Atık Yönetmeliği'nin Ek-1 listesi ekinde yer alan uygulama takviminde Ülkemizde sıfır atık sistemine geçiş süreleri gruplandırılarak, her grup için geçiş süresi belirtilmiş olup Tablo 2.1 ve Tablo 2.2'de uygulama takvimi bulunmaktadır.

Tablo 2.1 Mahalli İdareler İçin Uygulama Takvimi (URL-7, 2022)

	Sıfır Atık Yönetim Sistemine Geçmesi Gerekenler	**Sisteme Geçişlerin Tamamlanması için Son Tarih**
1.GRUP	• Büyükşehir İlçe Belediyeleri 250.000 Nüfus ve üzeri	31 Aralık 2020
2.GRUP	• Büyükşehir İlçe Belediyeleri 250.000 Nüfus altı • Büyükşehir Dışındaki İl, İlçe, Belde Belediyeleri İl Merkez İlçe Belediyeleri • Belediye Birlikleri	31 Aralık 2021
3.GRUP	• Büyükşehir Dışındaki İl, İlçe, Belde Belediyeleri İl Merkez İlçe Belediyeleri Dışındaki Diğer Belediyeler • İl Özel İdareleri Mücavir Alan Dışı	31 Aralık 2022

Kimyager Paul Palmer'in 1970 yılının ortalarında Amerika Birleşik Devletleri'ne bağlı California Oakland'de, "Sıfır Atık Sistemleri Zero Waste Systems Inc (ZWS)" isimli firmada ilk defa sıfır atık terimi kullanılmıştır. Bahse konu firma çevre açısından, elektronik alanında fazla olan kimyasal maddelerin yeniden kullanımı sağlanmaya çalışılmış, kurulduğu yıl boyunca (1970), ücretsiz olarak aldıkları fazla miktardaki kullanılabilecek kimyasal maddeleri bilim insanlarına, tesislere ve laboratuvar görevlilerine satmışlardır. O dönemlerde, bu firma bulundukları bölgenin en büyük söz konusu kimyasal stoğuna sahip olduğu gibi laboratuvar kimyasallarını yarı fiyatına satmıştır (URL-8, 2022).

Nüfusun hızla artması, artan nüfusun ise atıkları gelişigüzel olarak alıcı ortam olarak mevzuatta yer alan su, toprak ve havaya bırakılması ile sanayi devriminin yanında doğanın kirlenmesinde artan nüfusunda etkisi olmuştur.

Tablo 2.2 Mahalli İdareler İçin Uygulama Takvimi (URL-7, 2022)

	Sıfır Atık Yönetim Sistemine Geçmesi Gerekenler	**Sisteme Geçişlerin Tamamlanması için Son Tarih**
1.GRUP	• Kamu Kurum ve Kuruluşları	1 Haziran 2020
2.GRUP	• Organize Sanayi Bölgeleri • Havalimanları • Limanlar • İş merkezi ve Ticari Plazalar 100 ve üzeri ofis/büro kapasiteli • Alışveriş Merkezleri 5000 metrekare ve üzeri • ÇED Yönetmeliği'nin Ek-1 Listesinde Yer Alan Sanayi Tesisleri • Eğitim Kurumları ve Yurtlar 250 ve fazla öğrencisi bulunanlar • 100 Oda ve Üstü Konaklama Kapasiteli İşletmeler • Sağlık Kuruluşları 100 yatak ve üzeri kapasiteli • Akaryakıt istasyonları ve dinlenme tesisleri • 300 ve üzeri konuta sahip siteler • Zincir marketler	31 Aralık 2020
3.GRUP (Değişik: RG-9/10/2021-31623)	• Alışveriş Merkezleri 1000-4999 metrekare • İş Merkezi ve Ticari Plazalar 100 ve üzeri çalışanı bulunanlar • Tren ve Otobüs Terminalleri • ÇED Yönetmeliği Ek-2 Listesinde Yer Alan Sanayi Tesisleri • Eğitim Kurumları ve Yurtlar 50-249 arası öğrencisi bulunanlar • 50-99 Arası Oda Konaklama Kapasiteli İşletmeler • Sağlık Kuruluşları 50-99 arası yatak kapasiteli • Serbest Bölgeleri, Sanayi Siteleri	31 Aralık 2021
4.GRUP (Değişik: RG-9/10/2021-31623)	• Alışveriş Merkezleri 1000 m2'den az • Eğitim Kurumları ve Yurtlar 50'den az öğrencisi bulunanlar • 50'den Az Oda Konaklama Kapasiteli İşletmeler • Sağlık Kuruluşları 50'den az yatak kapasiteli • İş Merkezi ve Ticari Plazalar 100'den az çalışanı bulunanlar • Laboratuvarlar, Hukuk Büroları, Dernek, Kooperatif, Çevre Danışmanlık Firmaları ve Meslek Kuruluşları, Tüzel Kişiliğe Sahip Kuruluşlar 50'den fazla çalışanı bulunanlar • Kafeterya ve Restoranlar 400 m2'den fazla • Kargo Şirketleri Dağıtım merkezleri ve şubeleri • 27/11/2014 tarihli ve 29188 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Mesafeli Sözleşmeler Yönetmeliği kapsamında ambalajlı ürün satışı yapan yerler Dağıtım merkezleri ve şubeleri	31 Aralık 2022

2.3 Sıfır Atık Yönetim Stratejileri

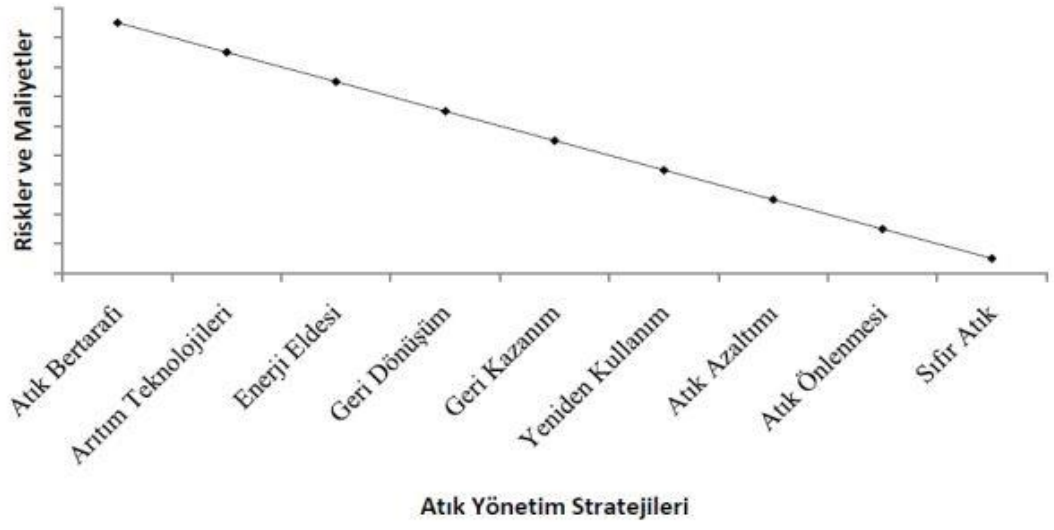
Sanayi Devrimi sonrası meydana gelen özellikle alıcı ortamda kirliliğe neden olup, çevre sorunlarının oluşmasına ve artmasına neden olan atıkların yönetilmesi gerekliliği dünya üzerinde farklı tür atık yönetim sistemlerinin oluşmasına sebep olmuştur.

Atık yönetim sistemlerini oluştururken yapılan tüm çalışmaların amacı, en az maliyet ile en az miktarda atık oluşturacak şekilde planlanarak yönetim sistemi belirlenmelidir.

Şekil 2.3'de, doğrudan ve dolaylı maliyetler, iş sağlığı ve güvenliği açısından riskler, çevre ve toplum sağlığı üzerinde oluşabilecek riskler göz önüne alındığında söz konusu atık yönetim stratejileri belirlenmek üzere karşılaştırmaları belirtilmektedir (Er, 2012).

Atıkların düzensiz ve düzenli bertaraf edilmesi, arıtma teknolojileri, enerji elde edilmesi, geri dönüşüm konusunda ve geri kazanım konusunda faaliyetler, aynı sıra ile öncelikle en büyük risk ve maliyeti, yüksek yönetim stratejilerinin gerekmesidir. Bunla birlikte atıkların geri kazanımı, geri dönüşümü gibi atık azaltım ve önlenmesini kapsayan sistemlerin maliyeti ve riski daha az olmaktadır (Er, 2012).

Şekil 2.2'de riskler ve maliyetlerin karşılaştırılarak atık yönetim stratejilerinin oluşturulması görülmektedir.



Şekil 2.2 Atık Yönetim Stratejileri Riskler ve Maliyet Karşılaştırılması (Er, 2012)

2.4 Sıfır Atık Hiyerarşisi ve AB Politikaları ile Çevre Mevzuatı

Sıfır Atık; israfın önlenmesini, kaynakların daha verimli kullanılmasını, atık oluşumunun engellenmesi veya azaltılması, atığın oluşması durumunda ise kaynağında ayrı toplanması ve geri kazanılmasını kapsayan atık yönetim felsefesi; kültürel, ekonomik ve sosyal gelişimin elde edilmesi için atıkların yaşam döngüsünü dikkate alan bir yaklaşım biçimidir.

Sıfır atık yönetiminde, ürünlerin yeniden kullanılması, kullanım ömürlerinin uzatılması, ürünlerin üretiminde zararlı maddelerin kullanılmaması veya azaltılması, geri dönüşümü mümkün ürünlerin üretilmesi esastır.

Şekil 2.3'de sıfır atık yönetim sisteminin temelini oluşturan atık yönetim hiyerarşisi yer almaktadır. Bu kapsamda sıfır atık yönetim sistemi, atıkların azaltımı, önlenmesi ve önlenemediği hallerde yeniden kullanılması basamaklarından oluşmaktadır. Bazı maddelerin ise, örneğin yeniden kullanılamayan atıkların, enerji veya maddesel geri kazanım olarak değerlendirilmektedir. Çevre kirliliğinin giderilmesine yönelik maliyetlerin azaltılmasında sıfır atık yönetiminin uygulanması önemlidir (URL-9, 2022).



Şekil 2.3 Atık Yönetimi Hiyerarşisi (URL-9, 2022)

Çevre konusu, Avrupa Birliği'nin önemli derecede dikkat ettiği bir konu olması nedeniyle AB Müktesebatında çok geniş bir bölümü kapsamaktadır. Bu bölüm 300 adet civarında direktif ve tüzükle düzenlenmektedir. Çevre konusunda AB

Müktesebatla kabul gören temel ilkeler, tüm toplulukların çevreyi korumaya yönelik birlikteliğinin sağlanması, çevreyi korumanın yüksek düzeyde AB Kurumlarının hedeflemeleri, çevre ile ilgili ciddi şüpheler olduğunda, net deliller aranmaksızın, zararın hemen önlenmesi, çevresel açıdan zararın da ilk etapta kaynağında önlenerek, "kirleten öder" ilkesinin uygulanmasıdır (Sayıştay Başkanlığı Denetim Raporu, 2007).

Kirleten öter ilkesi; 11.08.1983 tarihli ve 8132 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 2872 sayılı Çevre Kanununda, İlkeler başlıklı 3 üncü maddesinin (Değişik: 26.04.2006-5491/3 md.) (g) bendinde "Kirlenme ve bozulmanın önlenmesi, sınırlandırılması, giderilmesi ve çevrenin iyileştirilmesi için yapılan harcamalar kirleten veya bozulmaya neden olan tarafından karşılanır. Kirletenin kirlenmeyi veya bozulmayı durdurmak, gidermek veya azaltmak için gerekli önlemleri almaması veya bu önlemlerin yetkili makamlarca doğrudan alınması nedeniyle kamu kurum ve kuruluşlarınca yapılan gerekli harcamalar 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun hükümlerine göre kirletenden tahsil edilir" hükmü ile yer almaktadır (URL-10, 2022).

2.5 Sıfır Atık Uygulamasının Planlaması

Ülkemizde sıfır atık yönetimi çalışmaları, ilk defa pilot İl olarak Karabük'ün Safranbolu İlçesinde uygulanmıştır (URL-11, 2022).

Kastamonu İli İnönü Mahallesi, Halit Rıfat Paşa Caddesi'nde yer alan 248 konutlu bir sitede Sıfır Atık Yönetmeliğinin gönüllülük esasına dayalı olarak siteye ait sıfır atık yönetim sistemini kurarak, site sakinlerinin Ülkemiz ve Kastamonu ili genelinde kazanımlara katkıları belirlenecektir. Ayrıca, Tablo 2.3'de Sıfır Atık Yönetmeliğinin yürürlüğe girdiği yıllar itibariyle (2019-2020-2021) Kastamonu il geneli kazanımlar yer almaktadır.

Tablo 2.3 Kastamonu İl Geneli Atık Kazanım Verileri (URL-12, 2022)

SIFIR ATIK YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDA 2019 YILI ATIK KAZANIM VERİLERİ		
	TOPLAM ATIK	**KAZANIM**
2.802.722 kg	Ağaç	37.909 adet
	Atık Depolama Alanı Tasarrufu	6.927 m^3
	Su Tasarrufu	62.439 m^3
	Enerji Tasarrufu	10.756.192 kWh
	Sera Gazı	412.093 kg
	Petrol	710.250 lt
	Hammadde	93 ton
	Biyodizel	7.138 lt
	Baz Yağ	11 lt
SIFIR ATIK YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDA 2020 YILI ATIK KAZANIM VERİLERİ		
	TOPLAM ATIK	**KAZANIM**
2.802.722 kg	Ağaç	37.909 adet
	Atık Depolama Alanı Tasarrufu	6.927 m^3
	Su Tasarrufu	62.439 m^3
	Enerji Tasarrufu	10.756.192 kWh
	Sera Gazı	412.093 kg
	Petrol	710.250 lt
	Hammadde	93 ton
	Biyodizel	7.138 lt
	Baz Yağ	11 lt
SIFIR ATIK YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDA 2021 YILI ATIK KAZANIM VERİLERİ		
	TOPLAM ATIK	**KAZANIM**
2.802.722 kg	Ağaç	37.909 adet
	Atık Depolama Alanı Tasarrufu	6.927 m^3
	Su Tasarrufu	62.439 m^3
	Enerji Tasarrufu	10.756.192 kWh
	Sera Gazı	412.093 kg
	Petrol	710.250 lt
	Hammadde	93 ton
	Biyodizel	7.138 lt
	Baz Yağ	11lt

Dünya ülkeleri, doğal kaynakların sürdürülebilir olması için farklı arayışlar için ittiği görülmekte olup, bunun sonucu olarak geliştirilen sıfır atık yönetimi, sıfır atık uygulamaların atıkların kaynakta ayrı toplanarak tekrar hammadde olarak kazandırılması, atık oluşumunu minimize etmekte önem kazandığı da belirtilmektedir (Akın,2020).

Bu doğrultuda; israfın önlenmesi, geri kazanımı mümkün olan atıkların yönetilerek kaynakların sürdürülebilir olması sağlanmalıdır. Atıkların, kaynağında ayrı toplanması sonucunda geri kazanımı ya da geri dönüşümünün sağlanmasına yönelik olarak sürdürülebilir planlar ile atıkların çevre kirliliğine etkileri azaltılmalıdır (Akın,2020).

3. LİTERATÜR ÖZETİ

Koçer ve Işık (2004) Elazığ'da bulunan Fırat Üniversitesi kampüsü içerisinde yer alan Kredi Yurtlar Kurumu yurdunda toplanan ve ekonomik açıdan değerli olan katı atıkların, geri kazanma yönteminin uygulanabilirliğini araştırmıştır. İlgili yurdun D bloğu seçilmiş olup D blokta kantin, yönetim memuru odası, bekçi odası, 88 oda ve 4 koridor yer almaktadır. Bu çalışma iki kategoride yapılmıştır. İlk kategoride, yaklaşık 55 günlük bir periyotta geri dönüşebilen atık miktarları belirlenebilmesi için öğrencilerden haftada bir gün belirleyerek o gün boyunca oluşan atıklarından, cam, kağıt ve plastik atıklarını ayrı yarı poşetlerde biriktirmeleri istenmiştir. Daha sonra öğrencilerin ayrı topladıkları bu atıklar alınarak ayrı ayrı tartımları yapılmıştır. İkinci kategoride ise, ilk kategoride toplanan atıkların geri dönüşüm programı kullanılarak pazarlamasının yapılması halinde Yurt-Kur'a sağlayacağı gelir tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, araştırmanın yapıldığı yurtta bulunan odalarda, %9 oranında cam atık, %27 oranında plastik atık ve %64 oranında kağıt atık oluştuğu tespit edilerek, toplanan atıkların yüksek gelirli ülkelerin evsel atıklarına benzer olduğu sonucu çıkarılmıştır. Bu çıkan sonuçlara bakıldığında geri dönüşüm programının önemli ve gerekli olduğunu göstermektedir. Geri dönüşebilen atıkların oranını ne kadar yüksek olursa, ekonomik kazancıda aynı oranda artıracağı, aynı zamanda çalışma yapılan alana benzer bürolar, oteller, okullar gibi alanlarda da toplanacak atıklar için de aynı programın kolaylıkla uygulanabileceği görülmüştür.

Olhan ve Yaman (2009)'ın yaptığı çalışmada, internet veri tabanını kullanarak sıfır atık ile ilgili yerli ve yabancı kaynakları taramış ve ülkemizde ve dünyadaki veriler ile karşılaştırma yapmıştır. Bu tarama da Google arama motorunu kullanmıştır. Çalışmada sıfır atık konusunu içeren 4770 adet Türkçe kaynak ile dünya çapında tarama yaptığında ise 650.000 adet kaynağa yer verildiği belirtmiştir. Bu çalışma ile ülkemizde sıfır atığın herkes tarafından başlatılması hedeflenmiştir. Bu sebeple www.sifiratik.org adında bir internet sitesinin hazırlandığını, söz konusu sitenin sıfır atık ile görüşlerin yayılması için kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

Bu doğrultuda yapılan çalışma sonucunda, sıfır atığın uygulanmasının tüm kitleye hitap edebilmesi için öncelikle bu sitenin kurulması ve herkesin bilinçlenmesi için de en etkili yolun böyle bir siteden yararlanılması olacağını ve bunun için de Ülkemizde yalnızca sıfır atık konusunu ele alan ve ilk defa kullanılacak olan web sitesi, 29.10.2019 itibarıyla www.sifiratik.org adında yayına başladığını belirtmiştir.

Ertürk (2010)'ün yaptığı çalışmada, yerel yönetimlerin atıklar için gereken maliyetin ne şekilde finanse edebileceğini incelemiştir. Hali hazırda bulunan finansman seçenekleri ile olması muhtemel stratejiler baz alınarak yerel yönetimlerin atık yönetiminde kullandıkları maliyet kalemleri için gelir araçları ne şekilde uygulanabileceği araştırmıştır.

Bu doğrultuda, katı atık çalışmalarında ağırlıklı kamu idaresindeki niteliği ile özel sektörün katkıları birçok yönde yerel yönetimlerde sorun oluşturacağını belirtmiştir. Bu çalışmada da bahse konu sorun ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Yerel yönetimlerin bu çalışmada katı atıklarla ilgili gereken finansman seçenekleri incelenmiştir.

Türkiye'de 1994 yılından itibaren yerel yönetimler tarafından Çevre Temizlik Vergisi alındığı ve bu vergi katı atık hizmetleri maliyetlerini karşılamada kullanılan en önemli araç olduğu belirtilerek, bu verginin katı atık hizmetlerinin devamlılığının sağlanabilmesi için katı atık hizmetlerinin maliyetini karşılayacak şekilde olması gerektiğini belirtmiştir. Yerel yönetimler tarafından maliyete göre yapılan hesap sonucunda tüketici üzerindeki fiyatlandırmanın dengeli olabilmesi için gelir seviyesine göre tarifelendirme yolu seçilmiştir. Tüketiciler üzerinde gelir seviyelerine göre sınıflandırma yapılabilmesi için öncelikle gelir seviyeleri sahip oldukları emlak bedelleri üzerinden hesaplanmıştır. Gelir seviyelerine göre gruplar oluşturulmuş ve bu gruplara göre kademeli şekilde tam maliyet dağılımı yapılmıştır. Bu dağılım sonucunda elde edilen veriler kişilerin gelir seviyeleri ile karşılayabilirlik analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda, gelir seviyelerine göre oluşturulan gruplarda, her grubun ücretlendirmesi modeli ile yerel yönetimlerin katı atık hizmeti vermesinde gerekli olan maliyeti karşılayabileceği belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışma ile Türkiye'de

hali hazırda ve önümüzdeki atık yönetimine katkı sağlayacağı düşünülmüştür (Ertürk, 2010).

Bu çalışmada belirlenen modelin İstanbul İlinde ve Ulusal ölçekte uygulanması ile gelir seviyelerine göre Çevre Temizlik Vergisi'nin gruplar halinde alınması sonucu oluşturulacak tarifeler ile artacağı ve bu şekilde alınan vergiler ile katı atık yönetiminde gerekli olan maliyetin karşılanabileceği sonucuna varılmıştır (Ertürk, 2010).

Çetin (2011)'de Balıkesir İl merkezinde atıkların kaynağında ayrı toplanması özellikle ambalaj atıkları konusundaki çalışmaya 2005 yılında başladığını ve 2011 yılı itibariyle de 182 660 kişiye ulaştığını, 2012 yılı sonunda da İl Merkezinin tamamı için planlama yapıldığını belirtmiştir. Bu çalışmada, Balıkesir İl Merkezinde yer alan Bahçelievler ve Plavne Mahallelerini pilot bölge olarak seçmiş ve bu bölgelerde yaşayan 400 kişi ile anket çalışması yapmıştır. Bu çalışmasının esası öncelikle belediye atıkları içerisinde bulunan ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanmasını kapsamaktadır. Bununla birlikte anket çalışmasına ilave olarak bu bölgede yaşayan kişileri bilinçlendirmek için geri dönüşüm hakkında okullarda ve konutlarda bilgilendirme çalışmaları yapılmış, ilkokul öğrencilerine yönelik tiyatro oyunları düzenlenmiş ve ambalaj atığını anlatan afiş çalışmaları billboardlarda yerini almıştır.

Çalışma sonucunda, ankete katılanların %68,75 oranında kadın, %31,25 oranında ise erkek olduğu, ankete katılım sağlayanların yaş gruplarında en az %4,25 oranında 18 yaş altı olurken, en fazla katılımın %42,25 oranında 41-64 yaş arası kişilerin olduğu belirtilmiştir. Ankete katılım sağlayanların %79,8'i geri dönüşebilen atıkları (ambalaj atıklarını) kaynağında ayrı biriktirirken, kalan %20,02'sinin bu atıkları ayrı biriktirmediği ve çöpe attığı belirlenmiştir. Araştırma kapsamında okullarda yapılan eğitim çalışmaları sonucunda, çalışmaya katılım sağlayan kişilerin eğitimden memnun kaldıkları ve bu tarz çalışmaların daha sık aralıklarla yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Tüm bu ambalaj atığı bilinçlendirme çalışmaları incelendiğinde tamamının ambalaja tığı toplanma oranlarını yükselttiği istatistik olarak hesaplanmıştır (Çetin, 2011).

Er (2012) ofis tipi binalarda uyguladığı sıfır atık yönetiminde, nüfus artışı ile artan kaynak kullanımının çevresel problemlere yol açtığı gibi, kaynakların azalmasına da neden olduğu belirtilmektedir. Sıfır atık yönetimi ile atıkların kaynağında ayrılması sağlanarak, temiz olarak ayrılan atıkların enerji kaynaklarının fazla kullanılmadan geri kazanılması sağlanmaktadır. Sıfır atık yönetiminin ana felsefesi ise; değerlendirilebilir atıkların kaynağında ayrılması sağlanarak, atık oluşumunu azaltmak olarak belirtmektedir. Sıfır atık yönetiminde, amaç sadece sanayiden kaynaklı atıkların azaltılması olarak bakılmaması gerektiğini, evsel atıklar için de bu uygulamanın önemli olduğu belirtilmektedir. Bu da sanayi kaynaklı atıklara göre daha az tehlikeli olan atıkların ayrı toplanarak değerlendirilmesinin daha kolay olduğu da ifade edilmektedir.

Er (2012)'in yaptığı bu araştırmada, birbirinden farklı iki adet ofis tipi binada sıfır atık yönetimi uygulanmış, bu binalarda hangi atıkların oluştuğuna bakılmış ve ofislerde kaynakta ayrım yapılarak bu atıkların nasıl azaltılabileceği incelenmiştir. Öncelikle bu kapsamda ilk ofis tipi binada, normal şartlarda yılda 118.566 kg atık oluşması beklenirken, kaynağında ayrıştırma yapılarak bu miktar 7.541 kg'a düşmüş ve düzenli depolama tesisine gönderilmiştir. Kaynağında ayırma işlemi ile %92 oranında atık azaltımı olmuştur. 1 nolu binada, ambalaj atığı ve oluklu mukavva, yemeklerden dolayı bitkisel atık yağlar, organik atıklar ve kağıt havlu, tuvalet kağıtları oluşmaktadır. Bu atıklarda sırasıyla ambalaj atıkları Belediye aracılığıyla, yağlar yetkili kuruluşlar ile geri kazanım tesislerine gönderilmiş, organik atıklar ise kompost yapılmıştır. Yalnızca kağıt havlu ve tuvalet kağıtları değerlendirilememiş ve düzenli depolama tesisine verilmek üzere belediye çöp kamyonlarına verilmiştir.

2 nolu binada da normal şartlarda yılda 45.966 kg atık oluşması beklenirken, kaynağında ayrıştırma yapılarak bu miktar 21.959 kg'a düşmüş ve düzenli depolama tesisine gönderilmiştir. Kaynağında ayırma işlemi ile %44 oranında atık azaltımı olmuştur. 1 nolu binada, ambalaj atığı ve oluklu mukavva, yemeklerden dolayı bitkisel atık yağlar, organik atıklar ve kağıt havlu, tuvalet kağıtları oluşmaktadır. Bu atıklarda sırasıyla ambalaj atıkları Belediye aracılığıyla, yağlar yetkili kuruluşlar ile geri kazanım tesislerine gönderilmiştir. Kompost makinesi olmadığı için organik atıklar, kağıt havlu ve tuvalet kağıtları değerlendirilememiş ve düzenli depolama tesisine

verilmek üzere Belediye çöp kamyonlarına verilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda iki binada da yıl boyunca yapılan atık azaltım çalışmaları sayesinde, maliyet hesabı yapıldığında düzenli depolama tesislerinden 2.701 dolar, geri kazanımdan 14.701 dolar ve yakıt maliyetinden 1.620 dolar gelir elde edilmiştir. Tüm bunlarla birlikte çevre açısından da düzenli depolama tesislerinin hacimden dolayı ömrü uzamış, atmosfer daha az kirlenmiştir (Er, 2012).

Yurdakul (2012)'un Antalya ilinin Muratpaşa ilçesinde yaptığı çalışmada, belirlenen çalışma alanından katı atık numuneleri alınarak atık kompozisyonu ve bununla birlikte alınan atığın kimyasal ve fiziksel özellikleri belirlenmiştir. Toplanan veriler üç farklı şekilde Hayat Boyu Değerlendirme kapsamında senaryoların çevreye etkileri belirlenmek üzere SimaPro7 programı uygulanmıştır. İlk senaryoda, atıklar nihai olarak bertaraf edilmek üzere düzenli depolamaya taşınırken karışık olarak toplanmıştır. İkinci senaryoda oluşan atıklar için %50; %48 ve %37 oranlarında kaynağında ayrı toplanmış ve bu oranlar dışında diğer atıklar bertaraf edilmek üzere düzenli depolamaya taşınmıştır. Son senaryoda ise, önce tüm atıklar karışık olarak toplanmış, sonrasında toplanan bu atıklar Mekanik Biyolojik İşlem Tesisinde muamele yapılmak üzere işlenmiş, organik atıklardan ise kompost üretimi yapılmış ve geri dönüşümü olan atıklar ayrılmıştır. Bu doğrultuda üç senaryo HBD ilkelerine göre birlikte ele alınıp değerlendirildiğinde, üçüncü ve son senaryonun çevreye olumlu etkisi bakımından en uygun olduğu belirtilmiştir.

Üçüncü senaryonun HDB İlkelerine göre yapılan çalışmasında, farklı etki kategorilerinde (ötrofikasyon, insan sağlığı, ozon tabakası tahribatı, fotokimyasal oksidasyon, asidifikasyon, karasal toksisite, küresel ısınma) normalizasyon ve karakterizasyon sonuçları çıkarılmıştır. Bu kategoriler içinde üçüncü senaryo için en olumlu sonuçları özellikle küresel ısınma ve asidifikasyon kategorileri için alınmıştır. Söz konusu programda yapılan incelemede ve alınan sonuçlarda, çevresel etkileri bakımından belediye atıklarının yönetilmesinde, ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması, diğer atıkların kaynağında ayrıştırılması ve en büyük atığı oluşturan organik atıkların kompost haline getirilmesi en uygun yöntem olarak belirlenmiştir. Bu durumda kompost, karışık atıklardan üretildiğinde içerisinde farklı kirleticiler bulunacağından dolayı kalitesinin düşük olacağı ve tarım arazilerinde kullanılması

uygun olmayacağı bilinse de, kaynağında ayrı toplamanın kişiler tarafından daha çok benimsenmesi ile organik maddeler içerisindeki kirleticilerin kompost haline geldiğinde etkisinin azalacağı tahmin edilmiştir (Yurdakul, 2012).

Yıldırım ve Tüzün (2017)'ün yaptığı çalışmada, geri kazanım firmalarının lojistik kapsamında tersine ve huzur kayıpları ile kazançlarının analizini yaparak, politika geliştirebilmeleri için iktisadi birimlerine karar sağlamayı amaçlamışlardır. Yaptıkları çalışmada 2002 ile 2014 yılları arasındaki veriler kullanılarak toplamda beş adet geri kazanım firmasının, Veri Zarflama Analizi kullanılarak toplam faktör verimlilikleri ile teknik etkinlik düzeyleri hesaplanmış ve böylece dışsal faydaları net bir şekilde bulunmuştur. Bu çalışma sonucunda, elde edilen veriler sonucunda firmaların %8 oranında toplam faktör verimliliğine bakıldığı dönemde artış gösterdiği, hesaplanan bu artışın %5'inin teknolojik değişimden, kalan %3'lük kısmının ise teknik etkinlikteki değişimden kaynaklandığını, diğer taraftan yapılan çalışma dönemi boyunca firmaların 1.641 milyar TL'lik bir net dışsal fayda sağladıkları sonucuna varmışlardır.

Aygül ve Yıldız (2018)'ın Antalya ilinin Muratpaşa ilçesinde bulunan Muratpaşa Belediye Başkanlığı tarafından Çevreci Komşu Kartın ambalaj atıklarının geri dönüşüm ve kazanımını sağlayan bir atık yönetim projesidir. Mevcutta devam eden uygulamanın kişilerin geri dönüşüm ve çevre bilincine, ayrı toplama hareketlerine etkisini ne şekilde etki edeceğini belirlemek amacıyla Çevreci Komşu Kart kullananlara ve bu kartı kullanmayanlara sosyoekonomik açıdan birbirinden farklı olan 10 mahallede toplamda 783 vatandaş ile anket çalışması yapmıştır. Yapılan anket sonucunda, ankete katılım sağlayan iki grubunda çöp ile atığı değerlendirme şekli, atıkları ayrı toplama bilgileri, hangi atıkların geri kazanabilir olduğu ile ilgili bilgileri, kullanılan kartın ne kadar etkin olduğu ve işlevselliği karşılaştırılmış ve tartışılmıştır. Yapılan anketin sonucunda elde edilen verilerin hesaplamasında ki-kare testi ile frekans ve yüzde dağılımı kullanılmıştır.

Yapılan çalışma verilerinde, kartı kullanan vatandaşlardan evli, gelir seviyesi ve eğitim düzeyi düşük kişiler, orta yaş ve üzeri kişiler, ev hanımı ve/veya emekli kişiler diğer gruplara göre çevre kartı daha fazla kullandıkları, erkeklere göre kadınların atığı

daha fazla ayrı topladığı, gelir seviyesi ve eğitim düzeyi yüksek kişilerin ayrı toplama bilincinin daha yüksek olduğu, ancak atığı ayrı toplama pratiğinin azaldığının belirlendiği, Çevreci Komşu Kartı kullanan kişilerin çalışma öncesinde atıkları ayrı toplama pratiğinin, kartı kullanmayanlara oranla daha düşük olduğunu, ayrıca çıkan bu sonucun sosyoekonomik seviye ile ayrı toplama pratiği ve bilincinin arasında anlamlı bir ifadesinin olduğunu onaylanan farklı bir veri olduğunu belirtmiştir (Aygül ve Yıldız, 2018).

Kızıltaş (2019)'ın Kırıkkale İl Merkezinde toplanan sıfır atık kapsamında yer alan atıkların kaynağında ayrı toplanması ve geri dönüşebilen atıkların depolandıkları depoya taşınabilmesi ile ilgili bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışmada, Kırıkkale İlinde toplanan geri dönüşebilen atıkların en uygun güzergah ile taşınabilmesi için 272 kurum (kamu kurumları, okullar, lojmanlar vb.) ile çalışmıştır. Toplamda 272 olan kurum sayısı birbirlerine mesafeleri baz alınıp 104'e düşürülmüş olup bu şekilde problem sayısı da azaltılmış olduğunu belirtmiştir. Her kurumda toplanan geri dönüşebilen atıklar için, miktarlarına göre Pareto analizi yapılmış ve böylece güzergahların belirleneceği toplama alanları belirlenmiştir. Çalışmanın yapılacağı 104 noktada ne kadar atık oluşabileceği tahmin edilmiş ve her noktadan ne kadar atık toplanacağı belirlenmiştir. Kurumların çalışma saatleri dikkate alınarak bu atıklar çalışma saatleri içerisinde toplatılmıştır. Atık miktarları hesaplanırken TÜİK verilerinde belirtilen geri dönüşebilen atık oranları ve bir günde 3 atığın ortalama miktarının alınarak hesaplandığını belirtmiştir.

Kızıltaş (2019)'ın yaptığı bu çalışmada, kişilerin sıfır atık projesine dahil edilmesi için bilinçlendirme çalışmalarının yapılması, bu çalışmalarla birlikte yaptığı çalışmaya ilave olarak site gibi alanların da dahil edilerek çalışmanın kapsamının genişletilebileceğini, bu çalışmanın Ülkemizde bulunan diğer İllerde de örnek alınabileceği ve buna benzer çalışmalar yapılarak atıkların asgari maliyetle toplanması ve geri dönüşümünün sağlanabileceğini, tüm bunların yanı sıra geri dönüşebilen atıklar dışında kalan atıklar için de böyle çalışmaların yapılabileceği ve böylece tüm atıkların birbirine koordineli şekilde yönetiminin yapılabileceği sonucuna varmıştır.

Gül (2019)'da yaptığı çalışmada, Tekirdağ ili Namık Kemal Üniversitesi Çorlu Mühendislik Fakültesinde sıfır atık kapsamında bir kampanya başlatılarak geri dönüşebilen atıklar ile geri dönüşümü olmayan atıkları toplama ekipmanlarında ayrı ayrı toplayarak belli periyotlarda tartımı yapılıp, tartılan atık miktarları sonucuna göre kişi başın birim zamanda oluşan atıklar ile geri dönüşebilen atıkların miktarını belirlemiştir. Bunun yanı sıra bu fakültede eğitim alan öğrencilerin sıfır atığa yaklaşımını belirlemek için anket çalışması yapılmış ve oluşan veriler ile önce genel bir değerlendirme, sonrasında bay-bayan ile üniversitede bulunan diğer fakülteler ve çevre mühendisliği bölümü öğrencileri arasındaki farklılıklar değerlendirilmiştir.

Bu çalışmalar neticesinde toplanan atık miktarları ve karakterizasyon çalışmasından sonra toplanan atıkların geri dönüşümü yapılması aşamasında yaptığı harcamalar ile maliyet hesabı yapmıştır. Yaptığı bu maliyet hesabındaki amacı geri dönüşümü olan atıkların satışı yapılabilseydi, geri dönüşümü olan bu atıkların toplama maliyetinin (toplama ekipmanları, personel maliyeti gibi giderler) pazarlandığındaki maliyetini hangi ölçüde karşıladığını görmekti. Ayrıca yaptığı maliyet hesabında mevcutta bulunan durum ve atıkların yüksek oranda ayrı toplandığını ayrı ayrı ele almıştır.

Bunlarla birlikte aynı şekilde çalışma yaptığı İl'de bir adet İlkokul, bir adet lise ve bir adet Meslek Yüksek Okulunda geri dönüşebilen atık verileri belirlenerek karşılaştırılmış ve değerlendirilmiştir. Bu çalışma neticesinde, hem birim zamanda kişi başına toplanan atık miktarları, hem de geri dönüşümü olan toplam atık miktarları baz alındığında okullar arasında en fazla geri dönüşebilen atığın Çorlu Mühendislik Fakültesi tarafından toplandığı, yapılan maliyet hesabında ise, tüm maliyet kalemleri göz önüne alınıp atıkların toplanması için gereken bir yıllık tutar 36.000 TL iken, ambalaj atıklarının pazarlanması sonucu elde edilen miktarın yılda (geri dönüşebilir atıkların %80 oranında ayrıştırıldığı göz önüne alındığı düşünüldüğünde) en fazla 6.000 TL gibi maliyetin sadece %18'ini oluşturduğu görülmüştür.

Bayrak (2019) yaptığı çalışmada İzmir İlinde belediyelerin katı atık yönetimini etkin bir şekilde yapabilmesi için ekonomik yönden etkili unsurları ve bu çalışma sonucunda elde ettiği veriler ile katı atık yönetiminin daha etkin ve verimli bir şekilde nasıl bir politika izlemeleri gerektiğini belirlenmiştir. Bu kapsamda, 2010 ve 2017 yılları

arasındaki zaman diliminde İzmir İlinin 16 İlçesini kapsayan katı atık verileri kullanılarak Panel Veri Analizi uygulanmış ve katı atıkların toplanması, taşınması gibi maliyetleri ile bu maliyetleri etkileyen etmenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma sonucunda, katı atıkların maliyet hesabının ampirik açıdan ele alındığı, yapılan çalışmanın konuya ampirik açıdan yaklaşımı ve kullanılan veri seti açısından literatüre olumlu etkisi olacağı, bu çalışmanın belediyelerin atık toplama işlerini sürdürülebilir şekilde yapabilmeleri açısından faydalı olacağının düşünülmüştür. Bunların yanı sıra yapılan panel veri analizi ile yapılmış bir çalışma olmaması nedeniyle literatüre olumlu etkisinin olacağı sebebiyle tercih edilebilecek bir çalışma olmuştur.

Gül (2020)'ün Ankara'da yaşayan kişilerin, sıfır atık projesi kapsamındaki ve atık yönetimine olan eğilimlerini ölçmek amacıyla çevre kirliliğine olan ilgileri, çevresel gözlemleri, birey olarak atık yönetimine karşı davranışları, kamu kurumları tarafından verilen hizmetin yeterli olup olmadığı, farkındalık ve duyuru gibi çalışmalar yapıldığında gösterdikleri tutumlar ve proje kapsamında gösterdikleri ilgiyi görmek amacıyla anket çalışması yapmıştır. Bu çalışmada ankete katılım sağlayan kişilerin sıfır atık projesi ve atık yönetimi kapsamında konudan haberdar oldukları, konu ile bilgilerinin demografik bazı özelliklere göre farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Çalışma kapsamındaki kişilerin evlerinde oluşan kullanım ömrü bitmiş her türlü maddeyi, sıfır atık dahilindeki atıkları evlerinde ayrı toplama konusunda fazla özverili olmadıkları, yine aynı kişilerin sıfır atık konusundaki bilgilerine bakılmış ve ne zaman sıfır atık sisteminin kurulduğu ile ilgili bilgilerinin olmadığı anlaşılmış, çalışma yapılan alanda sıfır atıkların toplanabilmesi için kullanılan ekipmanlarının orta düzeyde bulunduğu ve kısmen bu kişilerin ayrı biriktirdiği tespit edilmiştir. Aynı zamanda kıyafet atıkları ve tehlikeli atıkların ayrı biriktirilmesinde özen gösterdikleri anlaşılmıştır. Çalışmanın yapıldığı Ankara'da ankete katılan kişiler tarafından atıklar bir problem olarak değerlendirilirken, bu atıkların azaltılmasında kendilerinin de sorumlu olduğunu ve bu konuda Belediyelerinde daha iyi hizmet vermesi gerektiği kanaatine ulaşılmıştır. Kamu kurum ve kuruluşlarınca ihtiyaç dışında kullanımın önlenmesine yönelik bilinçlendirme çalışmaları ve duyuruların yeteri kadar yapılmadığı belirtilmiştir.

Demografik özelliklere göre yapılan değerlendirmede ise atıklar konusunda genel olarak erkeklere oranla kadınların daha duyarlı oldukları, eğitim düzeyi yüksek olan kişilerin çevreye karşı daha fazla gözlem yaptığı, eğitim düzeyi ve ekonomik şartları iyi olan ilçelerin, çevre kirliliği konusunda daha ilgili olduğu, Keçiören'de oturan kişilerin atıklara ilişkin davranışlarında daha özenli oldukları tespit edilmiştir.

Özcan (2020)'de Antalya'da yaptığı çalışmada çevre kirliliğinin oluşma nedenleri, kurumlar ve işletmeler açısından çevre duyarlılığının ele alındığı belirtilerek, bu çalışmanın sonunda Sıfır Atık Yönetiminin çevre bilincine katkısının ve nasıl bir süreç uygulandığının tespiti amaçlanmıştır. Çalışmanın Antalya ilinde yapılmasının sebebi ülkemiz dışından gelen yabancı turistin fazla olması olarak açıklamıştır.

Bu doğrultuda yapılan çalışmaya, Antalya ilinde bulunan Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü çalışanları, Konyaaltı Belediye Başkanlığı ve aynı ilçede faaliyet gösteren özel bir farklı mahallelerinde bulunan üç şubesinin personellerini kapsamaktadır. Çalışma kapsamında söz konusu kurum, kuruluş ve işletmede çalışan personeller ile sıfır atık konusunda anket çalışması yapılmıştır. Yapılan anket çalışmasına çalışma kapsamında bulunan kurum, kuruluş ve işletmenin sahada olmayan çalışanları katılım sağlamıştır. Bu kapsamda Konyaaltı Belediyesi'nden 93 kişi, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nde 82 kişi ve özel işletme çalışanlarından ise toplamda 33 kişi ankete katılım sağlamıştır. Yapılan anket sorularına verilen cevaplar istatistik programı olan SPSS üzerinden frekansları analiz edilmiştir. Bununla birlikte bir de betimsel analiz yöntemi de kullanılmıştır. Sıfır Atık Projesi ile başlayan ve atıkların kaynağında ayrı toplanması ile ülkemizde olduğu gibi tüm dünyamızda konu ile ilgili olarak çalışmalar yapılarak herkesin temiz bir çevrede kaliteli olarak yaşaması gerektiği belirtilmiştir.

Akın (2020)'de Kayseri'deki Erciyes Üniversitesinde yaptığı çalışmada; hızla artan nüfus beraberinde şehirlerin kalabalıklaşmasına ve tüketim çılgınlıkların teknolojik sistemlerle tüm insanları etkisi altına alması ile atık miktarında artışın neden olduğu kirlilik şehirlerin kaliteli yaşam alanlarının azalmasına ve halk sağlığını tehdit etmeye neden olduğu belirtilmektedir. Yapılan çalışmada Erciyes Üniversitesi'nde oluşan atıkların minimize edilmesi için Sıfır Atık Projesinin geliştirilmesini amaçlamıştır.

Öncelikle çalışma kapsamında, Erciyes Üniversitesinde bulunan fakültelerde ve tüm birimlerde oluşan atık miktarlarının belirlenmesi ve bu atıkların türlerinin belirlenmesi, sonrasında bu atık türlerinin nasıl yönetileceği, bu atıkların mevzuatlar kapsamında değerlendirilmesi, yapılan bu çalışma ile sıfır atık yönetiminin Üniversite için sağlayacağı faydaların neler olacağı, çalışmanın yapıldığı Üniversitenin Dünya Üniversiteleri arasındaki sıralamasının yapılmasını ve son olarak çalışma yapılan Üniversitenin SWOT analizi ile atık yönetimi bakımından analizi yapılarak bu yönde zayıf ve güçlü kısımları belirlenmiş ve böylece fırsat ve tehditleri belirlemiştir.

Bu doğrultuda öncelikle mevcut durum analizi, sonrasında Üniversitede bilgilendirme amaçlı eğitim çalışmaları yapılmış ve bunlara destek olmak amacıyla el broşürü ve afiş çalışması da yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda, Erciyes Ünversitesi'nde atıkların kaynağında türlerine göre ayrı toplanması sayesinde çevre ve görüntü kirliliğinin engelleyeceği ve sıfır atık projesinin geliştirilebileceği, bu sayede çalışma alanının "çevreci üniversite" olarak tanımlanması ve bunun da saygınlığını arttıracağı, ekonomik kazançlar sağlanacağı ve farkındalığın artacağı gibi önemli katkılarının olacağı görülmüştür.

Kavak (2020)'de İstanbul Marmara Üniversitesi Anadolu Hisarı Kampüsü'nde yaptığı çalışmada; gelişen dünya ve hızla artan nüfus beraberinde kaynakların hızlı tüketimi beraberinde çevre kirliliği ile doğanın tahrip olmasına neden olduğunu ve kaynaklarımızın hızla tüketilmesinin önüne geçmek için en iyi şekilde yönetilmesi gerektiğini belirterek, kampüste bulunan öğrenciler ve üniversite çalışanlarının sıfır atık yönetimine ne şekilde destek verdiklerini belirmiştir. Öncelikle öğrenciler olmak üzere üniversitede bulunan idari ve akademik personelin, yalnızca çalıştıkları alanda değil, özelinde bulunan yaşam faaliyetlerinde de atıkları kaynağında ayrıştırmak hedeflenmiştir. Bu araştırmada öncelikle Siyasal Bilgiler Fakültesi Uluslararası İlişkiler, Yerel Yönetimler ve Kamu Yönetimi Bölümlerindeki son sınıf öğrencilerle özelden genele doğru pek çok kademede bu bilincin sağlanmasını belirlemişlerdir.

Bu çalışma sonucunda, Marmara Üniversitesi Anadolu Hisarı Kampüsü'nde pilot uygulama olarak çalışma yapılan sıfır atık yönetiminin sonrasında, kamu kurum ve kuruluşlar ile okullarda da uygulamasının kolay olabileceğini, ancak bu çalışmanın

asıl amacına erişebilmesi için bilinçlendirme ve bilgilendirme çalışmalarının en iyi şekilde yapılarak toplumun birçok kesimine hitap etmesi gerektiğini belirtmiştir.

Ölmez (2021)'de İzmir İli Konak İlçesi'nde bir cadde belirleyerek (Mithatpaşa Caddesi) kaynağında atıkların ayrı toplanması, atıkların geri dönüşümünün sağlanması ve bu cadde de yaşayan halkın projeye dahil edilebilmesi için saha da atık miktarları ne şekilde değiştiğini incelenmiştir. Bunun için öncelikle şimdiye kadar nasıl çalışmalar yapıldığını ve yapılan çalışmalardaki verileri inceleyerek nasıl bir çalışma yapacağına karar vermiştir. Bu neticede çalışma yapacağı caddede üç aşamada, yüksek, orta ve düşük gelirli bölgelerin tamamında disiplinli, kaliteli ve sürekliliğini sağlayarak sıfır atık ile ilgili çalışma yapmıştır. Yaptığı çalışma sonucunda, atıkların kaynağında ayrı toplanması sonucu atığın daha az oluşacağı, düşük emisyon değerlerinin olacağı, yakıt tasarrufunun sağlanacağını, düzenli depolama sahalarına taşınan atıkların daha az hacim kaplayarak, bu depoların ömrünü uzatacağını ve en önemlisi de çevre problemlerini en aza indirerek daha yaşanabilir, sürdürülebilir ve sağlıklı alanların oluşacağını belirtmiştir.

Kara (2021)'de Karabük İli'nde yaptığı araştırmada; atık yönetimi uygulamalarının, insanlara ve doğaya verdiği zararlar neticesinde zorunlu hale geldiği ve Entegre Atık yönetiminin alternatif çözüm olarak kullanılması birçok ülkede kullanılan modellerden biri olarak tanımlandığı ve daha sonra Sıfır Atık Projesinin en büyük adım olduğunu belirtmiştir. 2019 yılında ilk faaliyetine başlanılan çalışma ülkemizde 2017 yılında duyurulmuştur. Safranbolu İlçesinde yaşayan vatandaşların atık konusundaki bilgileri, çevre kirliliğine karşı bakış açıları gibi düşünceleri belirlenmeye başlamıştır. Bu çalışma sonucunda Karabük İlinin Safranbolu İlçesine bağlı 21 mahallede, 410 kişinin ankete katıldığı ve bu anket sonucunda, bireylerin çoğunluğunun atıkların bir sorunu teşkil ettiğini belirtmektedir. Özellikle 25-65 yaş arasındaki kişilerin bu sorunlara daha fazla ilgi gösterdiğini belirtmektedir.

Kara ve Kayılı (2021) kaynak ve enerji kullanımında payı fazla olan yapılara ilişkin ömrünün dolup yıkımı yapılması sonrasında, yapı bileşenlerinin geri dönüştürülmesi kapsamında atıkların doğru şekilde yönetimi yapılmadığından, kaynak ve enerji girdisi olarak ekonomik ve ekolojik kayıplara sebep olabileceğini belirtmiştir.

Yaptığı çalışmada, Karabük İlinde yıkımı gerçekleşen bir okul olan Fevzi Çakmak Ortaokulunda atık yönetimini incelemek üzere eğitim yapısını seçmiştir. Bu kapsamda yıkımı tamamlanan okulun yıkım hikayesi ve mimari özellikleri belirtilmiş, geri dönüşebilen atıkların bulunduğu alana değil de atık depolama alanlarına bırakılan inşaat yıkıntı atıklarının karbon emisyon değerleri ve atık miktarlarının nasıl belirleneceği ile ilgili hesaplamalar açıklanmıştır. Bu çalışma 4 aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, seçilen eğitim kurumunun inşaatının yıkılması sonucunda oluşabilecek atık malzemelerin durumunu belirlemiş, ikinci aşamada yıkımı yapılan eğitim kurumunun inşaat yapısı üzerinden metrajları çıkarılmış, üçüncü aşamada, atık sahasına taşınan inşaat yıkıntı atıklarının geniş lüteratür taraması yapılarak geri kazanım önerileri sunulmuş, son aşamada ise atık sahasına taşınan inşaat yıkıntı atıklarının geri dönüşümü yapıldığında engellenebilecek CO_2 miktarları belirlenmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda, inşaat yıkıntı atıklarını içerisinde geri dönüşümü yapılabilen ve yeni malzeme kullanımını engellemesi ile yapılan literatür araştırmasında, seramik malzeme için 8 ton, tuğla için ise 220 ton civarında karbon salınımı engellenmiş olacağı, aynı zamanda karbon salınımı ile aynı ciddi oranda enerji ihtiyacı da düşmüş olacağını belirtmiştir. Tüm bu sonuçlar incelendiğinde, inşaatın ilk tasarım aşamasında başlayan kaynak ve malzemenin korunması, yapılacak inşaatın yıkılması aşamasında ve yıkıldıktan sonra devamının olması, tüm bunlara bağlı olarak inşaatın uygulama ve yıkım projesinde inşaatın geri dönüşebilen yapı bileşenlerinin belirlenmesi yaşanabilir bir çevre ve devamlılığın sağlanmasında önem arz ettiği belirtilmektedir.

4. MATERYAL VE METOD YÖNTEM

4.1 Materyal

Bu çalışma 2022 yılında, Kastamonu Merkez, İnönü Mahallesinde, A, B, C D, E, F ve G Bloklar olmak üzere toplam 7 bloktan oluşan 248 daireli bir sitede yapılmıştır (Şekil 4.1). Sitede yer alan C Blok çalışmamıza katılım sağlamak istemediği için çalışmamız 6 blok ile yapılmıştır.

Sıfır atığın site tipi binalarda toplanması için her blokta uygun olan yerlere kağıt-karton, cam, plastik ve metal atıklar için olmak üzere 4'er adet "iç mekan kutuları" yerleştirilmiştir (Şekil 4.2).

Bu iç mekan kutularında toplanan atıkların boşaltılabilmesi için, sitenin hemen dışında yer alan Kastamonu Belediye Başkanlığının belirlediği toplama noktası olan dış mekan sepetleri yer almaktadır (Şekil 4.3).



Şekil 4.1 Çalışma Yapılan Siteye Ait Fotoğraf



Şekil 4.2 Bloklara Yerleştirilen İç Mekan Kutuları



Şekil 4.3 Dış Mekan Biriktirme Sepeti

4.2 Metod

Çalışmamıza başlamadan önce, 20.05.2021 tarihinde Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Bilimsel Araştırmalar Etiği Kurulu'na 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında izin almak üzere yazılı başvuruda bulunulmuştur.

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Bilimsel Araştırmalar Etiği Kurulun 21.01.2022 tarihinde 3 nolu toplantısındaki 1 numaralı kurul kararı ile yapılacak olan çalışmanın 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında, Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formunun gönüllülere imzalatılarak gerekli bilgilendirmelerin yapılması ve etik davranış ilkelerine uyulması şartıyla yapacağımız araştırma kurul üyeleri tarafından oy birliği uygun ile görülmüştür. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Bilimsel Araştırmalar Etiği Kurul başkanlığının resmi yazısı Ek-1'de sunulmuştur.

Etik Kurul izini alındıktan sonra, çalışma kapsamında 7 bloktan oluşan Artun Sitesi (Üç Yol Park Evleri)'ndeki her blokta bulunan iç mekan kutularında biriktirilen atıkların 30 gün boyunca ayrı ayrı tartımı yapılmış ve veriler kaydedilmiştir. İç mekan tutularında toplanan atıklar düzenli olarak "dış mekan sepetlerine" boşaltılmıştır.

30. gün tamamlandıktan sonra sitede yaşayanların çevre ve atık yönetimi konusunda sahip oldukları bilgi düzeyini test etmek amacı ile anket çalışması (ön test) uygulanmıştır. Anketler, kaynak kişilerin okur-yazar olmalarını gerektirmektedir. Bu yüzden de anketler yazılı veri toplama aracı olarak da tanımlanmıştır. Araştırmamızda, anket çalışması sonrası afiş ve kısa film çalışması düzenlenmek suretiyle bilinçlendirme yapılmıştır. Ardından 30 gün daha aynı şekilde her gün tartım yapılarak atıklar ayrı ayrı toplanmıştır. Bu 30 günün sonunda aynı anket çalışması tekrar uygulanmış (son test) ve böyle bir uygulamanın faydası test edilmiştir. Bireylerin görüşlerinin alındığı anket uygulamasıyla, sitelerde oluşan katı atıkların miktarını azaltma ve ekonomik değeri düşünülerek doğru değerlendirilmesi için farkındalık oluşturulmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmanın genel aşamaları;

Birinci aşamada, sitedeki her blok girişine 4'er adet geri dönüşüm kutuları yerleştirilmiş, 28.03.2022-26.04.2022 tarihleri arasında 30 günlük sürede her gün her kutu (kağıt-karton, plastik, cam ve metal) sıfır atık kapsamında ayrı ayrı tartım yapılarak veriler kaydedilmiştir. Birinci aşamadaki bu 30. günlük atık toplama süresinin sonunda anket çalışması (ön test) yapılmıştır. Bu ayrıştırılan ambalaj atıkları belirli periyodlarda tartımı yapılarak, sitede birim zamanda ve kişi başına oluşan toplam atık miktarları ve geri dönüşebilir potansiyele sahip atık miktarları belirlenmiştir.

İkinci aşamada, her bloğun girişine sıfır atığın önemini anlatan sıfır atık konulu afişler asılmıştır. Yine bunun devamında Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından hazırlanmış sıfır atık kısa filmi linki site sakinleri ile paylaşılarak bu videonun uzaktan izlenmesi sağlanarak eğitim aşaması tamamlanmıştır. (URL-13, 2022)

Üçüncü aşamada, sitedeki her blok girişine 4'er adet geri dönüşüm kutuları yerleştirilmiş, 09.05.2022-07.06.2022 tarihleri arasında 30 günlük sürede her gün her kutu (kağıt-karton, plastik, cam ve metal) sıfır atık kapsamında ayrı ayrı tartım yapılarak veriler kaydedilmiştir. Üçüncü aşamadaki bu 30. günlük atık toplama süresinin sonunda anket çalışması (son test) yapılmıştır. Bu ayrıştırılan ambalaj atıkları belirli periyodlarda tartımı yapılarak, sitede birim zamanda ve kişi başına oluşan toplam atık miktarları ve geri dönüşebilir potansiyele sahip atık miktarları belirlenmiştir.

Çalışma sonunda birinci ve üçüncü aşamadaki 30'ar günlük toplamlar sonucu elde ettiğimiz veriler ile sıfır atığa eğitimin katkısının hangi şekilde olduğu çalışma neticesinde çevreye katkısının ne olacağı belirlenmiştir. Yaptığımız anket sonucunda; eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları öncesi ile çalışma sonrası anket sorularına verilen cevaplarda farkındalık oluşup oluşmadığına bakılmıştır. Ayrıca, oluşturulan sıfır atık sisteminin tartım sonuçlarının, ankette yaşanan farkındalık ile aynı düzeyde olup

olmadığı irdelenmiştir. Aynı zamanda anket çalışmaları ve tartımlar birlikte değerlendirilerek istatistiksel bir hesap elde edildi.

Bu çalışma süresince 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında ne kişiler ile ilgili kimlik bilgileri ne de görsellerine (fotoğraf) yer verilmemiştir. Eğitim amaçlı bilinçlendirme faaliyetlerinde kullanılmak üzere yapılan afiş, kısa video, anket soruları ve cevapları, toplanan atıkların tartım miktarları ile anket sonuçlarına göre yapılan istatistik hesaplar materyal olarak kullanılmıştır.

Bu çalışmanın, birinci adımında ön test ve son testin skorları nasıl yapıldığı, ikinci adımda yapılan anketin güvenilirliği, üçüncü adımda yapılan çalışmanın normallik testi ve dördüncü adımda ise elde edilen veriler ile parametrik ve non-parametrik sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Ön test ve son test sonuçları birleştirilerek iki skor değişkeni oluşturuldu ve geçerlik-güvenirlik analizi yapıldı (Terzi, 2019). Bu skor değişkenlerinin varyantlarının homojen olup olmadığı yani normal dağılıma uyup uymadıkları araştırıldı ve bu değişkenlerin normal dağılıma uymadığı gözlemlendi (Şahin ve Bekir, 2016). Ancak bu değişkenler her ne kadar normal dağılıma uymasa da gözlem (örneklem) sayısı 30'dan büyük olması nedeni ile böyle olmuştur (Çil, 2013). Parametrik ikili karşılaştırma ve bağımlı değişkenler için t testi yani paired samples t testi uygulandı (Ross ve Willson, 2017). Değişkenler normal dağılıma uymadığı için ayrıca bağımlı gözlemlerin karşılaştırılması için Wilcoxon sıra testi gerçekleştirildi (Rosner vd. 2003). Paired samles t testi ile Wilcoxon rank sum test sonuçları birbirileri ile karşılaştırıldı ve bulguları eşleştiği görüldü. İkisi de benzer sonuçlar verdi ve bu durumda eğitimin başarılı olduğu bulundu.

5. BULGULAR

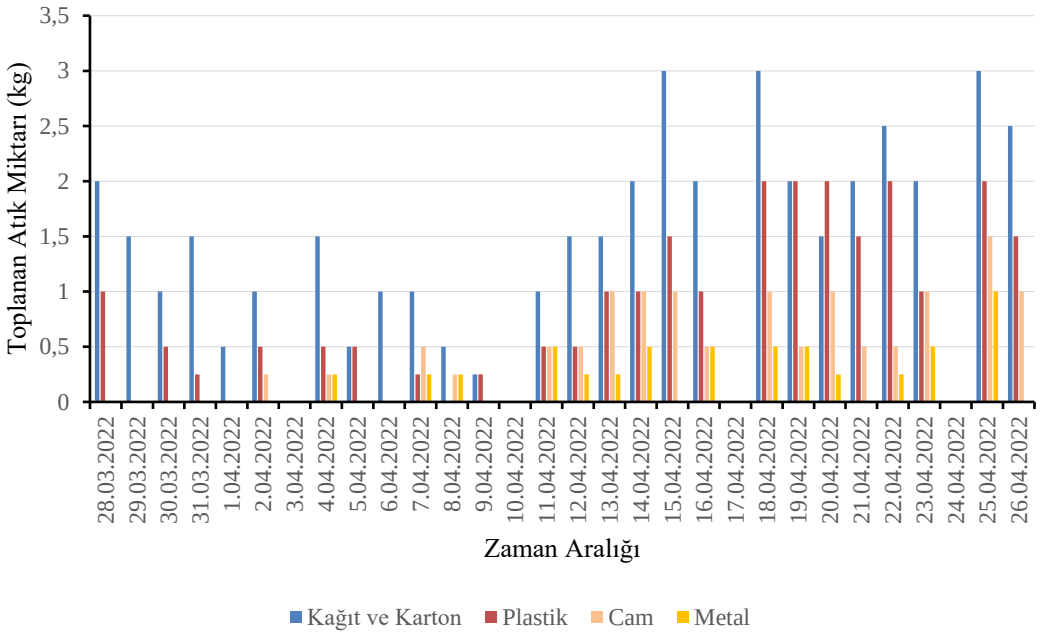
Bu çalışma, Kastamonu Merkez, İnönü Mahallesinde bulunan ve A, B, D, E, F ve G bloklarından oluşan Artun Sitesi'nde (Üç Yol Park Evleri) 28.03.2022-26.04.2022 tarihleri arasında 30 günlük sürede bina girişlerine yerleştirilen iç mekan kutularında biriken atıklar (kağıt-karton, plastik, cam ve metal) hergün ayrı ayrı tartım yapılarak veriler kaydedilmiştir.

Tablo 5.1'de ön testte A Blok sakinleri tarafından 41,75 kg kağıt-karton, 23,25 kg plastik atık, 12,75 kg cam atık ve 5,75 kg metal atık toplandığı görülmektedir.

Tablo 5.1 Ön Testte A Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları (kg)

Tarih	**Kağıt ve Karton**	**Plastik**	**Cam**	**Metal**
28.03.2022	2	1	-	-
29.03.2022	1,5	-	-	-
30.03.2022	1	0,5	-	-
31.03.2022	1,5	0,25	-	-
01.04.2022	0,5	-	-	-
02.04.2022	1	0,5	0,25	-
03.04.2022	-	-	-	-
04.04.2022	1,5	0,5	0,25	0,25
05.04.2022	0,5	0,5	-	-
06.04.2022	1	-	-	-
07.04.2022	1	0,25	0,5	0,25
08.04.2022	0,5	-	0,25	0,25
09.04.2022	0,25	0,25	-	-
10.04.2022	-	-	-	-
11.04.2022	1	0,5	0,5	0,5
12.04.2022	1,5	0,5	0,5	0,25
13.04.2022	1,5	1	1	0,25
14.04.2022	2	1	1	0,5
15.04.2022	3	1,5	1	0
16.04.2022	2	1	0,5	0,5
17.04.2022	-	-	-	-
18.04.2022	3	2	1	0,5
19.04.2022	2	2	0,5	0,5
20.04.2022	1,5	2	1	0,25
21.04.2022	2	1,5	0,5	
22.04.2022	2,5	2	0,5	0,25
23.04.2022	2	1	1	0,5
24.04.2022	-	-	-	-
25.04.2022	3	2	1,5	1
26.04.2022	2,5	1,5	1	-
Toplam	**41,75**	**23,25**	**12,75**	**5,75**

Şekil 5.1'de A Blok sakinleri tarafından ön testte toplanan atık miktarlarının dağılımı görülmektedir.



Şekil 5.1 Ön Testte A Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı

Tablo 5.2'de ön testte B Blok sakinleri tarafından 31,75 kg kağıt-karton, 24 kg plastik atık, 14,75 kg cam atık ve 4,75 kg metal atık toplandığı görülmektedir.

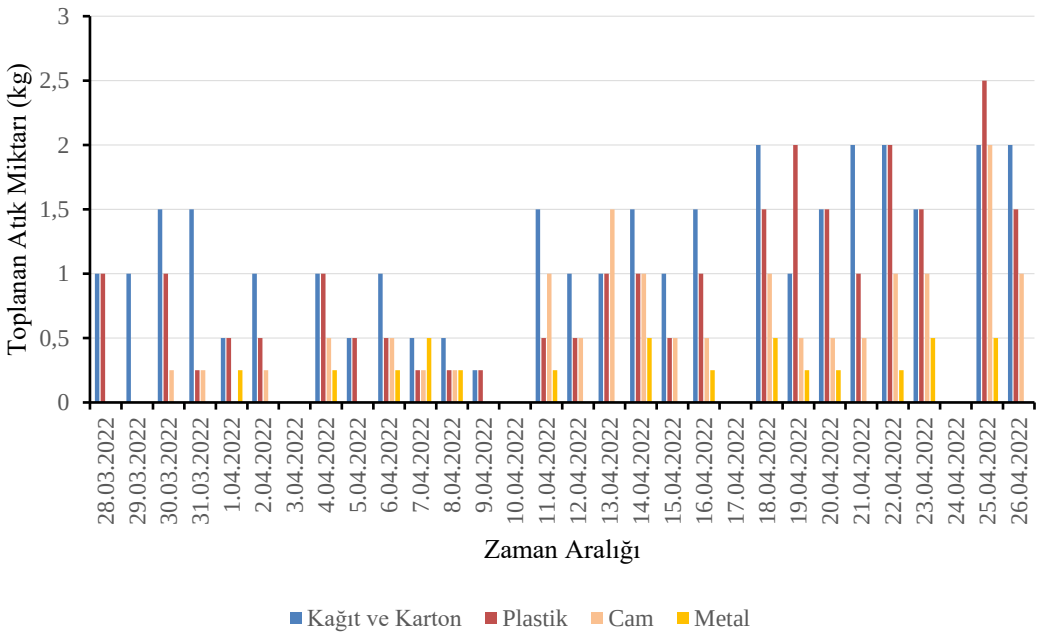
Tablo 5.2 Ön Testte B Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları (kg)

Tarih	**Kağıt ve Karton**	**Plastik**	**Cam**	**Metal**
28.03.2022	1	1	-	-
29.03.2022	1	-	-	-
30.03.2022	1,5	1	0,25	0
31.03.2022	1,5	0,25	0,25	0
01.04.2022	0,5	0,5	-	0,25
02.04.2022	1	0,5	0,25	0
03.04.2022	-	-	-	-
04.04.2022	1	1	0,5	0,25
05.04.2022	0,5	0,5	-	-
06.04.2022	1	0,5	0,5	0,25
07.04.2022	0,5	0,25	0,25	0,5
08.04.2022	0,5	0,25	0,25	0,25
09.04.2022	0,25	0,25	-	-
10.04.2022	-	-	-	-
11.04.2022	1,5	0,5	1	0,25
12.04.2022	1	0,5	0,5	-
13.04.2022	1	1	1,5	-
14.04.2022	1,5	1	1	0,5

Tablo 5.2'nin devamı

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
15.04.2022	1	0,5	0,5	-
16.04.2022	1,5	1	0,5	0,25
17.04.2022	-	-	-	-
18.04.2022	2	1,5	1	0,5
19.04.2022	1	2	0,5	0,25
20.04.2022	1,5	1,5	0,5	0,25
21.04.2022	2	1	0,5	-
22.04.2022	2	2	1	0,25
23.04.2022	1,5	1,5	1	0,5
24.04.2022	-	-	-	-
25.04.2022	2	2,5	2	0,5
26.04.2022	2	1,5	1	-
Toplam	**31,75**	**24,00**	**14,75**	**4,75**

Şekil 5.2'de B Blok sakinleri tarafından ön testte toplanan atık miktarlarının dağılımı görülmektedir.



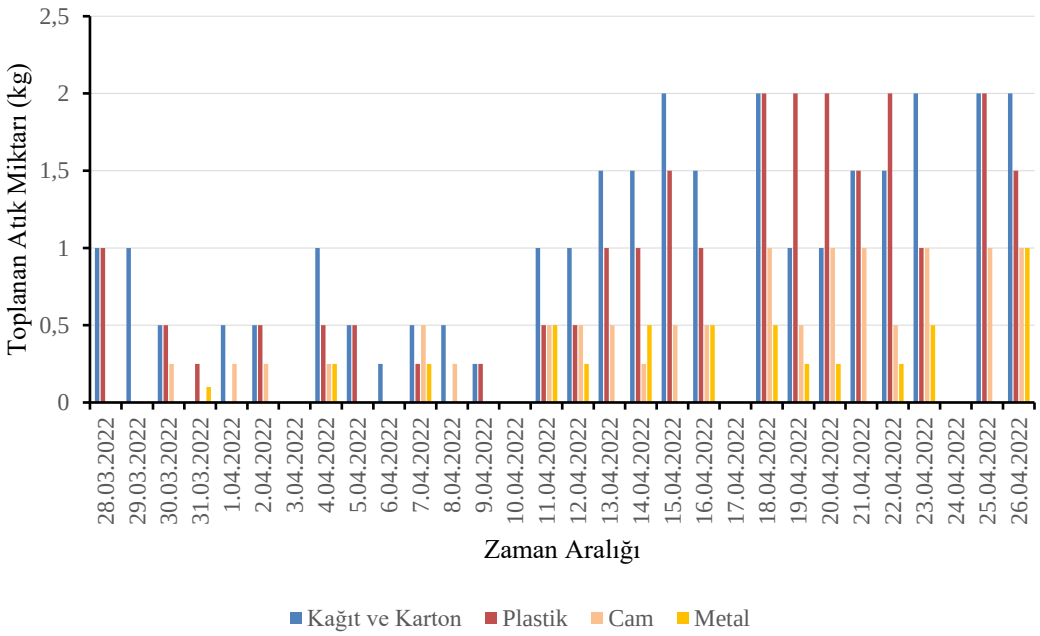
Şekil 5.2 Ön Testte B Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı

Tablo 5.3'de ön testte D Blok sakinleri tarafından 28 kg kağıt-karton, 23,25 kg plastik atık, 11,50 kg cam atık ve 5,10 kg metal atık toplandığı görülmektedir.

Tablo 5.3 Ön Testte D Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
28.03.2022	1	1	-	-
29.03.2022	1	-	-	-
30.03.2022	0,5	0,5	0,25	-
31.03.2022	-	0,25	0	0,10
01.04.2022	0,5	-	0,25	-
02.04.2022	0,5	0,5	0,25	-
03.04.2022	-	-	-	-
04.04.2022	1	0,5	0,25	0,25
05.04.2022	0,5	0,5	-	-
06.04.2022	0,25	-	-	-
07.04.2022	0,5	0,25	0,5	0,25
08.04.2022	0,5	-	0,25	-
09.04.2022	0,25	0,25	-	-
10.04.2022	-	-	-	-
11.04.2022	1	0,5	0,5	0,50
12.04.2022	1	0,5	0,5	0,25
13.04.2022	1,5	1	0,5	-
14.04.2022	1,5	1	0,25	0,50
15.04.2022	2	1,5	0,5	-
16.04.2022	1,5	1	0,5	0,50
17.04.2022	-	-	-	-
18.04.2022	2	2	1	0,50
19.04.2022	1	2	0,5	0,25
20.04.2022	1	2	1	0,25
21.04.2022	1,5	1,5	1	-
22.04.2022	1,5	2	0,5	0,25
23.04.2022	2	1	1	0,50
24.04.2022	-	-	-	-
25.04.2022	2	2	1	-
26.04.2022	2	1,5	1	1
Toplam	**28,00**	**23,25**	**11,50**	**5,10**

Şekil 5.3’de D Blok sakinleri tarafından ön testte toplanan atık miktarlarının dağılımı görülmektedir.



Şekil 5.3 Ön Testte D Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı

Tablo 5.4'de ön testte E Blok sakinleri tarafından 22,75 kg kağıt-karton, 19,10 kg plastik atık, 13,35 kg cam atık ve 6,25 kg metal atık toplandığı görülmektedir.

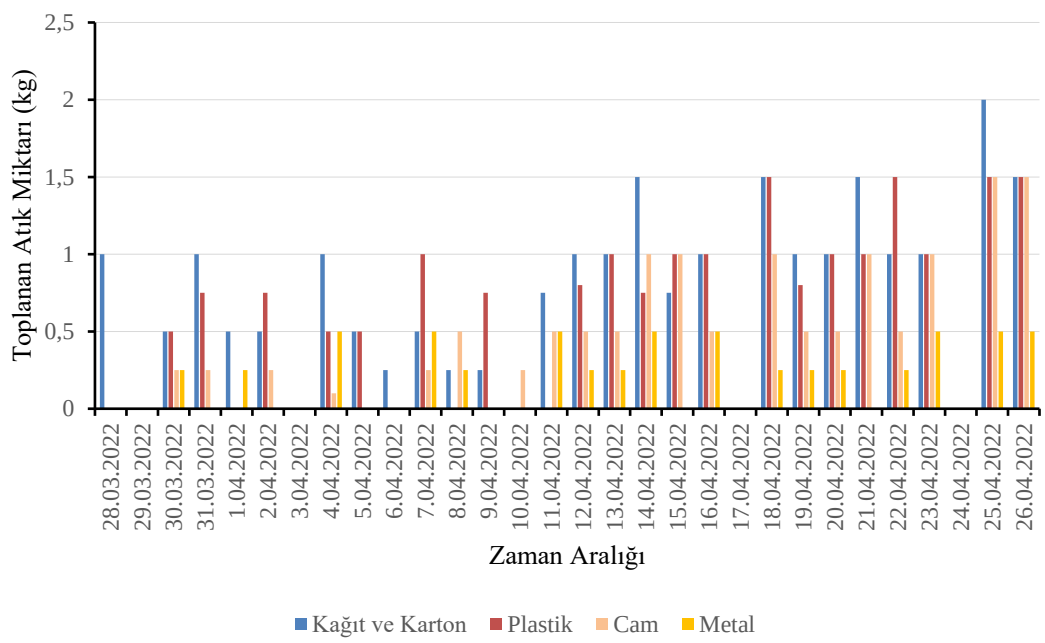
Tablo 5.4 Ön Testte E Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
28.03.2022	1	-	-	-
29.03.2022	-	-	-	-
30.03.2022	0,5	0,5	0,25	0,25
31.03.2022	1	0,75	0,25	-
01.04.2022	0,5	-	-	0,25
02.04.2022	0,5	0,75	0,25	-
03.04.2022	-	-	-	-
04.04.2022	1	0,5	0,1	0,5
05.04.2022	0,5	0,5	-	-
06.04.2022	0,25	-	-	-
07.04.2022	0,5	1	0,25	0,5
08.04.2022	0,25	0	0,5	0,25
09.04.2022	0,25	0,75	-	-
10.04.2022	-	-	0,25	0
11.04.2022	0,75	-	0,5	0,5
12.04.2022	1	0,8	0,5	0,25
13.04.2022	1	1	0,5	0,25
14.04.2022	1,5	0,75	1	0,5
15.04.2022	0,75	1	1	-
16.04.2022	1	1	0,5	0,5
17.04.2022	-	-	-	-
18.04.2022	1,5	1,5	1	0,25
19.04.2022	1	0,8	0,5	0,25

Tablo 5.4'ün devamı

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
20.04.2022	1	1	0,5	0,25
21.04.2022	1,5	1	1	-
22.04.2022	1	1,5	0,5	0,25
23.04.2022	1	1	1	0,5
24.04.2022	-	-	-	-
25.04.2022	2	1,5	1,5	0,5
26.04.2022	1,5	1,5	1,5	0,5
Toplam	**22,75**	**19,10**	**13,35**	**6,25**

Şekil 5.4'de E Blok sakinleri tarafından ön testte toplanan atık miktarlarının dağılımı görülmektedir.



Şekil 5.4 Ön Testte E Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı

Tablo 5.5'de ön testte F Blok sakinleri tarafından 36,75 kg kağıt-karton, 28,75 kg plastik atık, 18 kg cam atık ve 6,25 kg metal atık toplandığı görülmektedir.

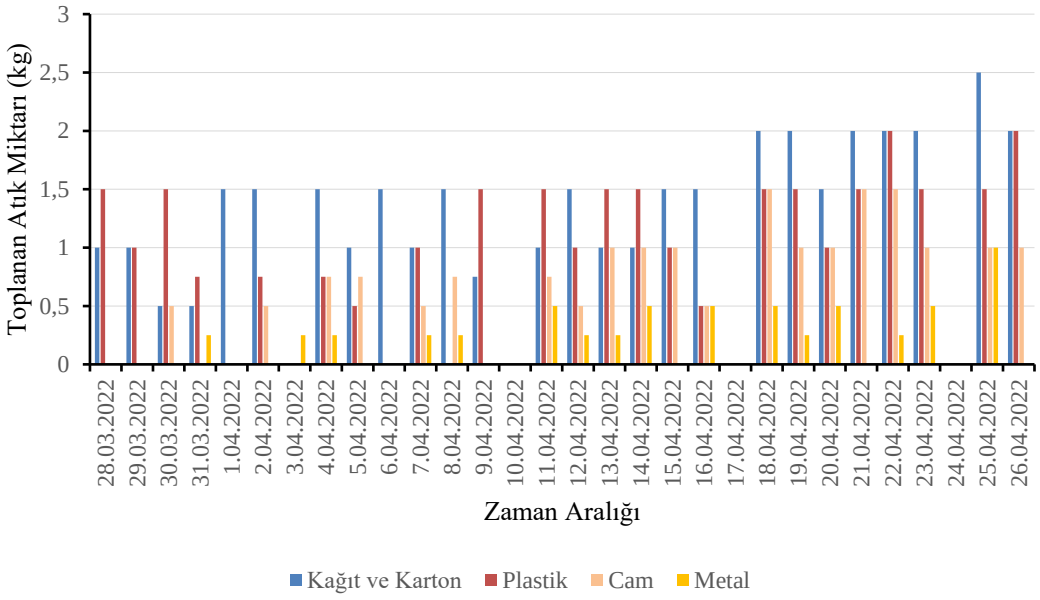
Tablo 5.5 Ön Testte F Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
28.03.2022	1	1,5	-	-
29.03.2022	1	1	-	-
30.03.2022	0,5	1,5	0,5	-
31.03.2022	0,5	0,75	-	0,25
01.04.2022	1,5	-	-	-
02.04.2022	1,5	0,75	0,5	-

Tablo 5.5'in devamı

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
03.04.2022	-	0	0	0,25
04.04.2022	1,5	0,75	0,75	0,25
05.04.2022	1	0,5	0,75	-
06.04.2022	1,5	-	-	-
07.04.2022	1	1	0,5	0,25
08.04.2022	1,5	0	0,75	0,25
09.04.2022	0,75	1,5	-	-
10.04.2022	-	-	-	-
11.04.2022	1	1,5	0,75	0,5
12.04.2022	1,5	1	0,5	0,25
13.04.2022	1	1,5	1	0,25
14.04.2022	1	1,5	1	0,5
15.04.2022	1,5	1	1	-
16.04.2022	1,5	0,5	0,5	0,5
17.04.2022	-	-	-	-
18.04.2022	2	1,5	1,5	0,5
19.04.2022	2	1,5	1	0,25
20.04.2022	1,5	1	1	0,5
21.04.2022	2	1,5	1,5	-
22.04.2022	2	2	1,5	0,25
23.04.2022	2	1,5	1	0,5
24.04.2022	-	-	-	-
25.04.2022	2,5	1,5	1	1
26.04.2022	2	2	1	-
Toplam	**36,75**	**28,75**	**18**	**6,25**

Şekil 5.5'de F Blok sakinleri tarafından ön testte toplanan atık miktarlarının dağılımı görülmektedir.



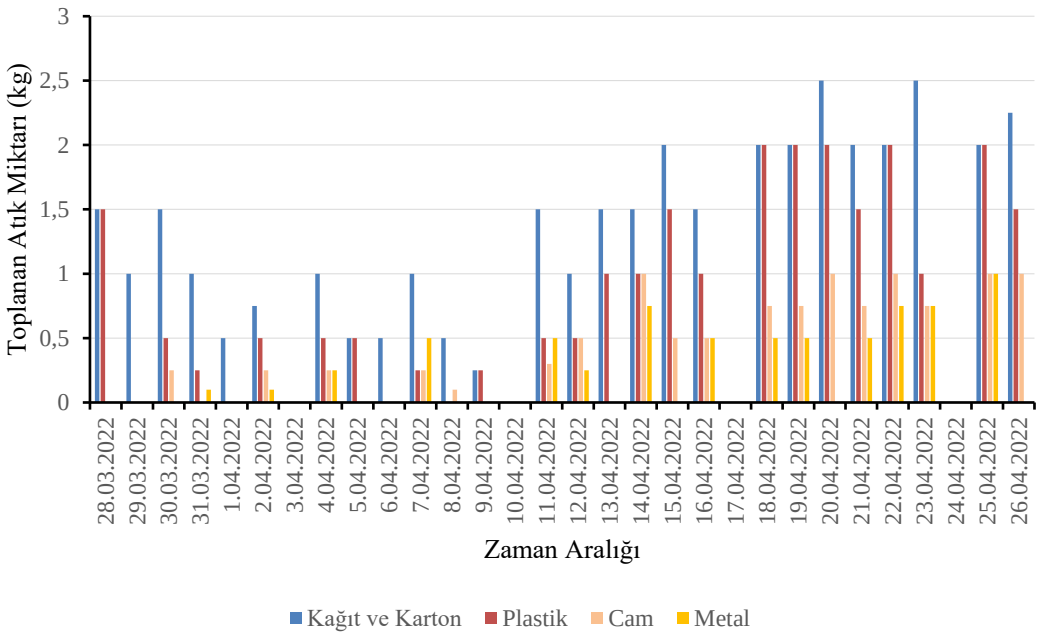
Şekil 5.5 Ön Testte F Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı

Tablo 5.6'da G blok sakinleri tarafından 36,25 kg kağıt-karton, 23,75 kg plastik atık, 10,90 kg cam atık ve 6,95 kg metal atık toplandığı görülmektedir.

Tablo 5.6 Ön Testte G Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
28.03.2022	1,5	1,5	-	-
29.03.2022	1	-	-	-
30.03.2022	1,5	0,5	0,25	-
31.03.2022	1	0,25	-	0,1
01.04.2022	0,5	-	-	-
02.04.2022	0,75	0,5	0,25	0,1
03.04.2022	-	-	-	-
04.04.2022	1	0,5	0,25	0,25
05.04.2022	0,5	0,5	-	-
06.04.2022	0,5	-	-	-
07.04.2022	1	0,25	0,25	0,5
08.04.2022	0,5	-	0,1	-
09.04.2022	0,25	0,25	-	-
10.04.2022	-	-	-	-
11.04.2022	1,5	0,5	0,3	0,5
12.04.2022	1	0,5	0,5	0,25
13.04.2022	1,5	1	-	-
14.04.2022	1,5	1	1	0,75
15.04.2022	2	1,5	0,5	0
16.04.2022	1,5	1	0,5	0,5
17.04.2022	-	-	-	-
18.04.2022	2	2	0,75	0,5
19.04.2022	2	2	0,75	0,5
20.04.2022	2,5	2	1	-
21.04.2022	2	1,5	0,75	0,5
22.04.2022	2	2	1	0,75
23.04.2022	2,5	1	0,75	0,75
24.04.2022	-	-	-	-
25.04.2022	2	2	1	1
26.04.2022	2,25	1,5	1	-
Toplam	**36,25**	**23,75**	**10,9**	**6,95**

Şekil 5.6'da G Blok sakinleri tarafından ön testte toplanan atık miktarlarının dağılımı görülmektedir.



Şekil 5.6 Ön Testte A Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı

Çalışmanın ikinci aşamasında her bloğun girişine sıfır atığın önemini anlatan sıfır atık konulu afişler asılmış, ayrıca devamında Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından hazırlanmış sıfır atık kısa filmi linki site sakinleri ile paylaşılarak bu videonun uzaktan izlenmesi sağlanmış ve eğitim aşaması tamamlanmıştır. Bu yapılan eğitimin devamında yine A, B, D, E, F ve G bloklarından oluşan Artun Sitesi (Üç Yol Park Evleri)'nde 09.05.2022-07.06.2022 tarihleri arasında 30 günlük sürede bina girişlerine yerleştirilen iç mekan kutularında biriken atıklar her gün (kağıt-karton, plastik, cam ve metal) ayrı ayrı tartım yapılarak veriler kaydedilmiştir.

Tablo 5.7'de son testte A Blok sakinleri tarafından 97,5 kg kağıt-karton, 83 kg plastik atık, 21,50 kg cam atık ve 9,10 kg metal atık toplandığı görülmektedir.

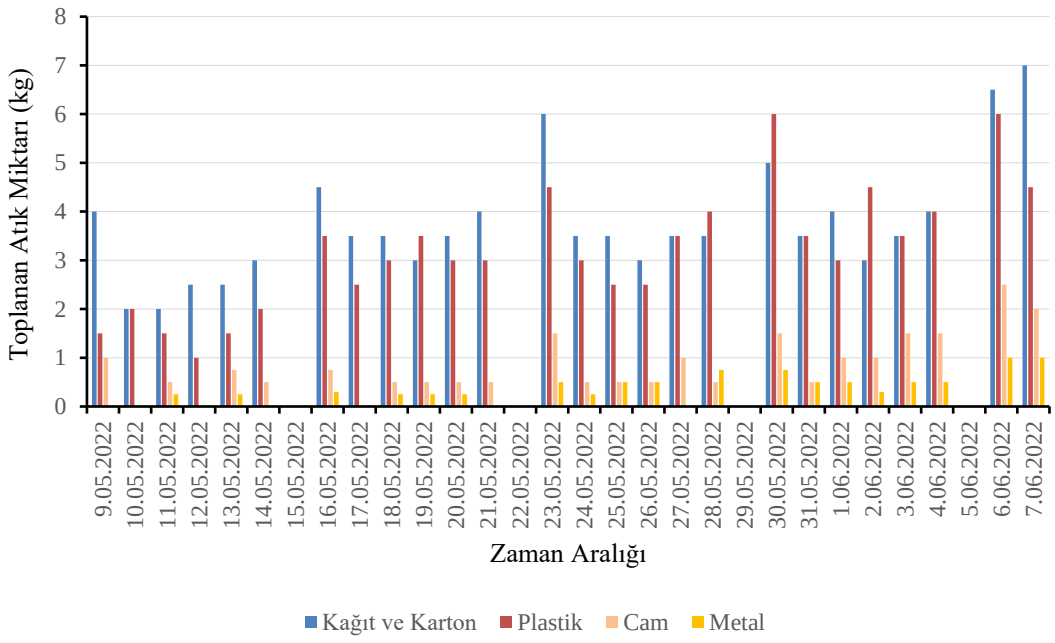
Tablo 5.7 Son Testte A Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
09.05.2022	4	1,5	1	-
10.05.2022	2	2	-	-
11.05.2022	2	1,5	0,5	0,25
12.05.2022	2,5	1	-	-
13.05.2022	2,5	1,5	0,75	0,25
14.05.2022	3	2	0,5	-
15.05.2022	-	-	-	-
16.05.2022	4,5	3,5	0,75	0,3

Tablo 5.4'ün devamı

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
17.05.2022	3,5	2,5	-	-
18.05.2022	3,5	3	0,5	0,25
19.05.2022	3	3,5	0,5	0,25
20.05.2022	3,5	3	0,5	0,25
21.05.2022	4	3	0,5	-
22.05.2022	-	-	-	-
23.05.2022	6	4,5	1,5	0,5
24.05.2022	3,5	3	0,5	0,25
25.05.2022	3,5	2,5	0,5	0,5
26.05.2022	3	2,5	0,5	0,5
27.05.2022	3,5	3,5	1	-
28.05.2022	3,5	4	0,5	0,75
29.05.2022	-	-	-	-
30.05.2022	5	6	1,5	0,75
31.05.2022	3,5	3,5	0,5	0,5
01.06.2022	4	3	1	0,5
02.06.2022	3	4,5	1	0,3
03.06.2022	3,5	3,5	1,5	0,5
04.06.2022	4	4	1,5	0,5
05.06.2022	-	-	-	-
06.06.2022	6,5	6	2,5	1
07.06.2022	7	4,5	2	1
Toplam	**97,5**	**83**	**21,5**	**9,1**

Şekil 5.7'de A Blok sakinleri tarafından son testte toplanan atık miktarlarının dağılımı görülmektedir.



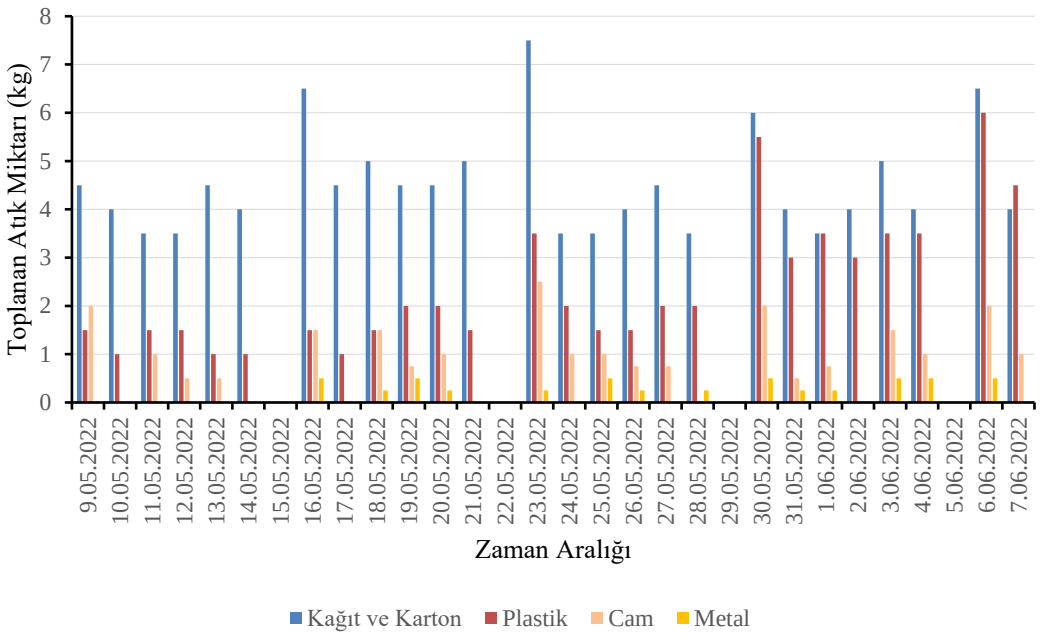
Şekil 5.7 Son Testte A Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı

Tablo 5.8'de son testte B Blok sakinleri tarafından 117,50 kg kağıt-karton, 62 kg plastik atık, 23,50 kg cam atık ve 5,25 kg metal atık toplandığı görülmektedir.

Tablo 5.8 Son Testte B Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
09.05.2022	4,5	1,5	2	-
10.05.2022	4	1	-	-
11.05.2022	3,5	1,5	1	-
12.05.2022	3,5	1,5	0,5	-
13.05.2022	4,5	1	0,5	-
14.05.2022	4	1	-	-
15.05.2022	-	-	-	-
16.05.2022	6,5	1,5	1,5	0,5
17.05.2022	4,5	1	.	-
18.05.2022	5	1,5	1,5	0,25
19.05.2022	4,5	2	0,75	0,5
20.05.2022	4,5	2	1	0,25
21.05.2022	5	1,5	-	-
22.05.2022	-	-	-	-
23.05.2022	7,5	3,5	2,5	0,25
24.05.2022	3,5	2	1	-
25.05.2022	3,5	1,5	1	0,5
26.05.2022	4	1,5	0,75	0,25
27.05.2022	4,5	2	0,75	-
28.05.2022	3,5	2	-	0,25
29.05.2022	-	-	-	-
30.05.2022	6	5,5	2	0,5
31.05.2022	4	3	0,5	0,25
01.06.2022	3,5	3,5	0,75	0,25
02.06.2022	4	3	-	-
03.06.2022	5	3,5	1,5	0,5
04.06.2022	4	3,5	1	0,5
05.06.2022	-	-	-	-
06.06.2022	6,5	6	2	0,5
07.06.2022	4	4,5	1	-
Toplam	**117,5**	**62**	**23,5**	**5,25**

Şekil 5.8'de B Blok sakinleri tarafından son testte toplanan atık miktarlarının dağılımı görülmektedir.



Şekil 5.8 Son Testte B Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı

Tablo 5.9'da son testte D Blok sakinleri tarafından 42,50 kg kağıt-karton, 88,50 kg plastik atık, 25,25 kg cam atık ve 10 kg metal atık toplandığı görülmektedir.

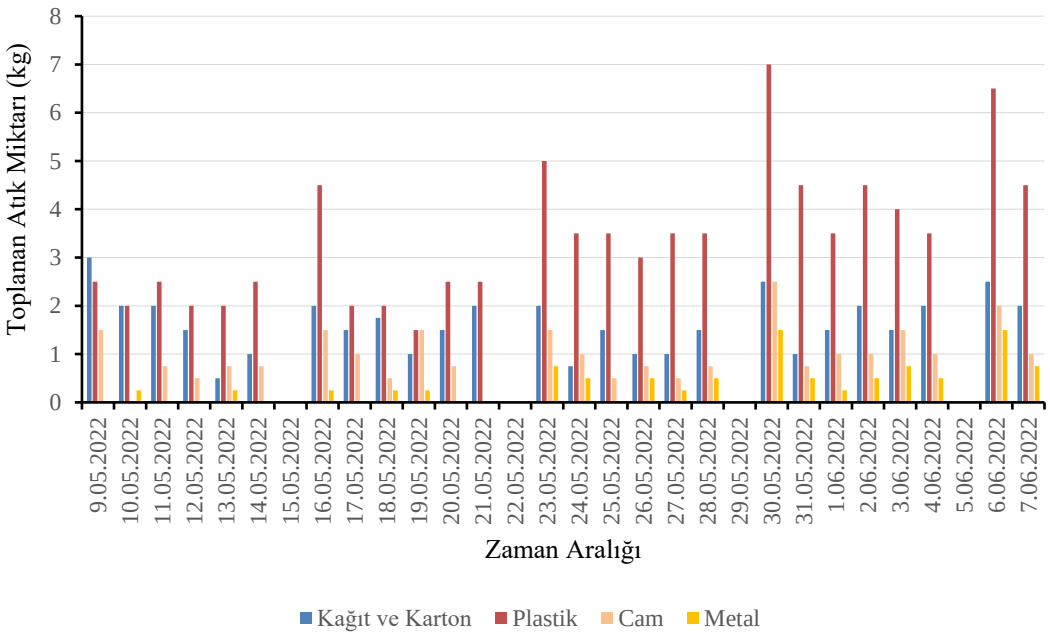
Tablo 5.9 Son Testte D Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
09.05.2022	3	2,5	1,5	-
10.05.2022	2	2	-	0,25
11.05.2022	2	2,5	0,75	-
12.05.2022	1,5	2	0,5	-
13.05.2022	0,5	2	0,75	0,25
14.05.2022	1	2,5	0,75	-
15.05.2022	-	-	-	-
16.05.2022	2	4,5	1,5	0,25
17.05.2022	1,5	2	1	-
18.05.2022	1,75	2	0,5	0,25
19.05.2022	1	1,5	1,5	0,25
20.05.2022	1,5	2,5	0,75	-
21.05.2022	2	2,5	-	-
22.05.2022	-	-	-	-
23.05.2022	2	5	1,5	0,75
24.05.2022	0,75	3,5	1	0,5
25.05.2022	1,5	3,5	0,5	-
26.05.2022	1	3	0,75	0,5
27.05.2022	1	3,5	0,5	0,25
28.05.2022	1,5	3,5	0,75	0,5
29.05.2022	-	-	-	-
30.05.2022	2,5	7	2,5	1,5
31.05.2022	1	4,5	0,75	0,5

Tablo 5.9'un devamı

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
01.06.2022	1,5	3,5	1	0,25
02.06.2022	2	4,5	1	0,5
03.06.2022	1,5	4	1,5	0,75
04.06.2022	2	3,5	1	0,5
05.06.2022	-	-	-	-
06.06.2022	2,5	6,5	2	1,5
07.06.2022	2	4,5	1	0,75
Toplam	42,5	88,5	25,25	10

Şekil 5.9'da D Blok sakinleri tarafından son testte toplanan atık miktarlarının dağılımı görülmektedir.



Şekil 5.9 Son Testte D Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı

Tablo 5.10'da son testte E Blok sakinleri tarafından 82,50 kg kağıt-karton, 71,50 kg plastik atık, 27,25 kg cam atık ve 17,25 kg metal atık toplandığı görülmektedir.

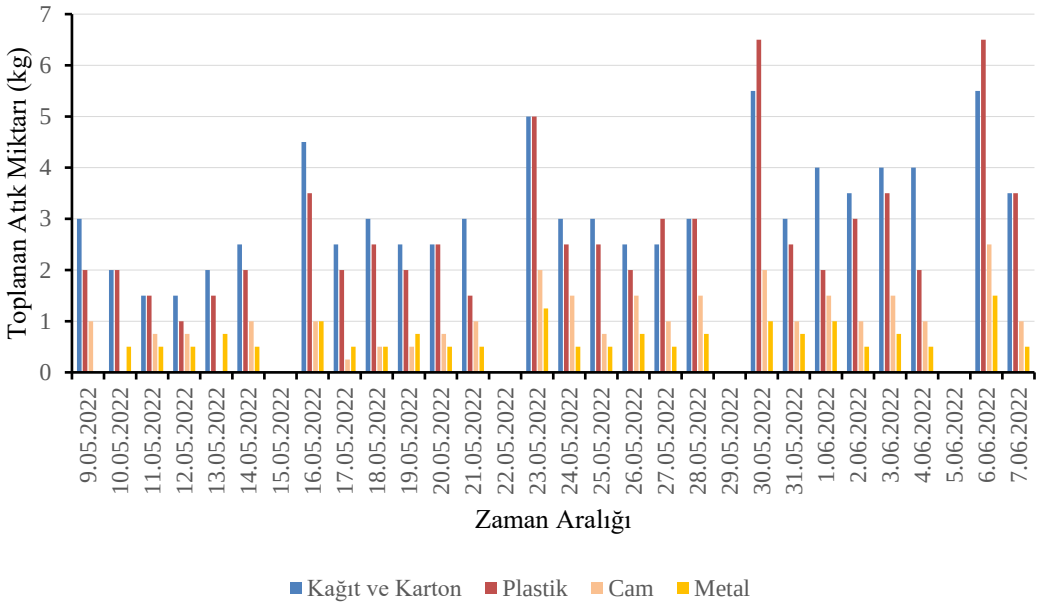
Tablo 5.10 Son Testte E Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
09.05.2022	3	2	1	-
10.05.2022	2	2	-	0,5
11.05.2022	1,5	1,5	0,75	0,5
12.05.2022	1,5	1	0,75	0,5
13.05.2022	2	1,5	-	0,75
14.05.2022	2,5	2	1	0,5

Tablo 5.10'un devamı

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
15.05.2022	-	-	-	-
16.05.2022	4,5	3,5	1	1
17.05.2022	2,5	2	0,25	0,5
18.05.2022	3	2,5	0,5	0,5
19.05.2022	2,5	2	0,5	0,75
20.05.2022	2,5	2,5	0,75	0,5
21.05.2022	3	1,5	1	0,5
22.05.2022	-	-	-	-
23.05.2022	5	5	2	1,25
24.05.2022	3	2,5	1,5	0,5
25.05.2022	3	2,5	0,75	0,5
26.05.2022	2,5	2	1,5	0,75
27.05.2022	2,5	3	1	0,5
28.05.2022	3	3	1,5	0,75
29.05.2022	-	-	-	-
30.05.2022	5,5	6,5	2	1
31.05.2022	3	2,5	1	0,75
01.06.2022	4	2	1,5	1
02.06.2022	3,5	3	1	0,5
03.06.2022	4	3,5	1,5	0,75
04.06.2022	4	2	1	0,5
05.06.2022	-	-	-	-
06.06.2022	5,5	6,5	2,5	1,5
07.06.2022	3,5	3,5	1	0,5
Toplam	**82,5**	**71,5**	**27,25**	**17,25**

Şekil 5.10'da E Blok sakinleri tarafından son testte toplanan atık miktarlarının dağılımı görülmektedir.



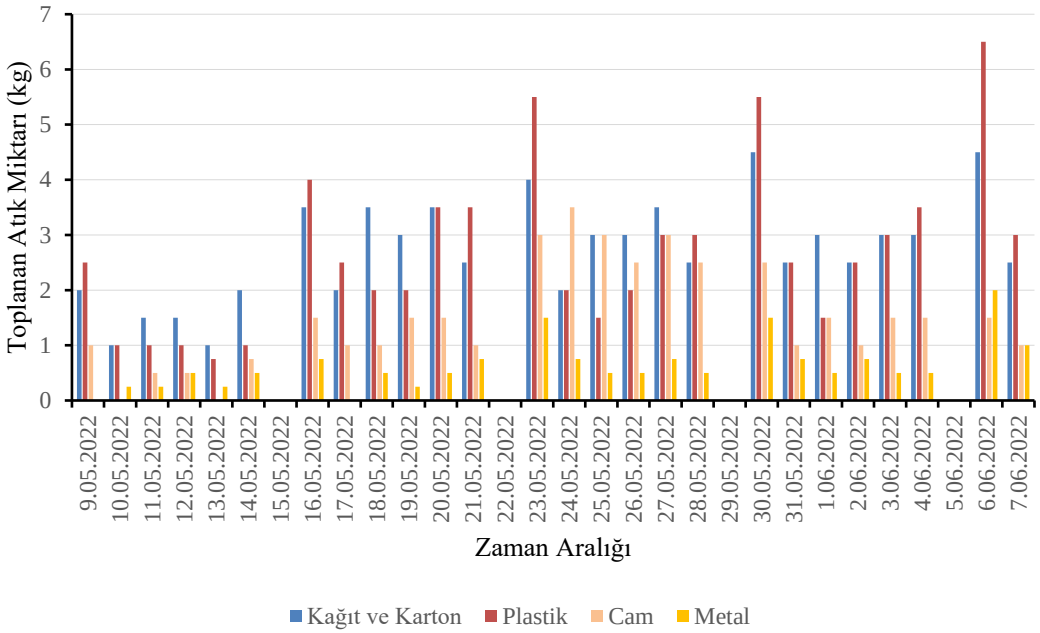
Şekil 5.10 Son Testte E Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı

Tablo 5.11'de son testte F Blok sakinleri tarafından 70,50 kg kağıt-karton, 69,75 kg plastik atık, 39,25 kg cam atık ve 16,50 kg metal atık toplandığı görülmektedir.

Tablo 5.11 Son Testte F Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
09.05.2022	2	2,5	1	-
10.05.2022	1	1	-	0,25
11.05.2022	1,5	1	0,5	0,25
12.05.2022	1,5	1	0,5	0,5
13.05.2022	1	0,75	-	0,25
14.05.2022	2	1	0,75	0,5
15.05.2022	-	-	-	-
16.05.2022	3,5	4	1,5	0,75
17.05.2022	2	2,5	1	-
18.05.2022	3,5	2	1	0,5
19.05.2022	3	2	1,5	0,25
20.05.2022	3,5	3,5	1,5	0,5
21.05.2022	2,5	3,5	1	0,75
22.05.2022	-	-	-	-
23.05.2022	4	5,5	3	1,5
24.05.2022	2	2	3,5	0,75
25.05.2022	3	1,5	3	0,5
26.05.2022	3	2	2,5	0,5
27.05.2022	3,5	3	3	0,75
28.05.2022	2,5	3	2,5	0,5
29.05.2022	-	-	-	-
30.05.2022	4,5	5,5	2,5	1,5
31.05.2022	2,5	2,5	1	0,75
01.06.2022	3	1,5	1,5	0,5
02.06.2022	2,5	2,5	1	0,75
03.06.2022	3	3	1,5	0,5
04.06.2022	3	3,5	1,5	0,5
05.06.2022	-	-	-	-
06.06.2022	4,5	6,5	1,5	2
07.06.2022	2,5	3	1	1
Toplam	**70,5**	**69,75**	**39,25**	**16,5**

Şekil 5.11'de F Blok sakinleri tarafından son testte toplanan atık miktarlarının dağılımı görülmektedir.



Şekil 5.11 Son Testte F Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı

Tablo 5.12'de son testte G Blok sakinleri tarafından 56 kg kağıt-karton, 79 kg plastik atık, 26,50 kg cam atık ve 11,75 kg metal atık toplandığı görülmektedir.

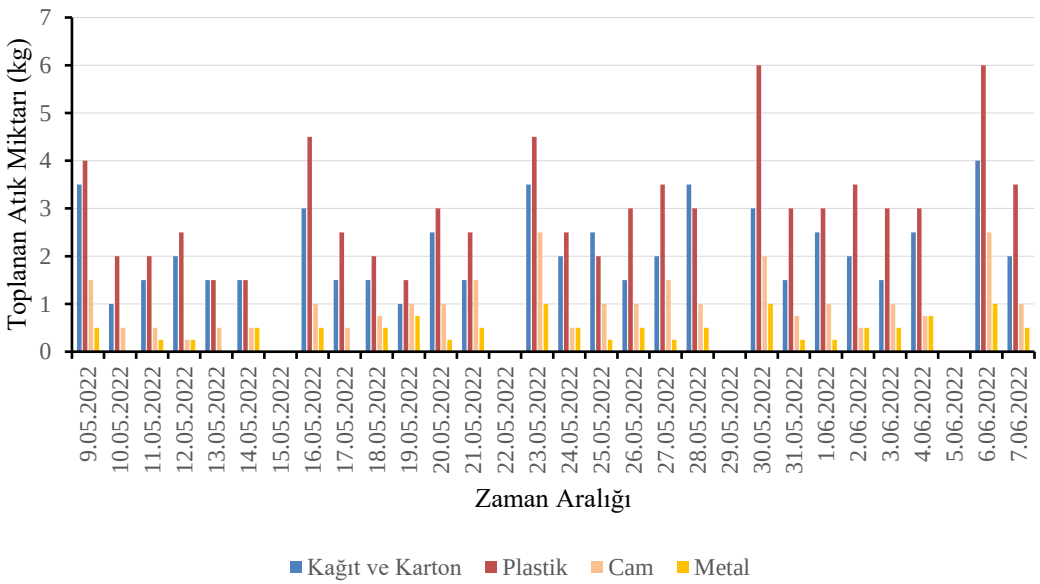
Tablo 5.12 Son Testte G Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
09.05.2022	3,5	4	1,5	0,5
10.05.2022	1	2	0,5	-
11.05.2022	1,5	2	0,5	0,25
12.05.2022	2	2,5	0,25	0,25
13.05.2022	1,5	1,5	0,5	-
14.05.2022	1,5	1,5	0,5	0,5
15.05.2022	-	-	-	-
16.05.2022	3	4,5	1	0,5
17.05.2022	1,5	2,5	0,5	-
18.05.2022	1,5	2	0,75	0,5
19.05.2022	1	1,5	1	0,75
20.05.2022	2,5	3	1	0,25
21.05.2022	1,5	2,5	1,5	0,5
22.05.2022	-	-	-	-
23.05.2022	3,5	4,5	2,5	1
24.05.2022	2	2,5	0,5	0,5
25.05.2022	2,5	2	1	0,25
26.05.2022	1,5	3	1	0,5
27.05.2022	2	3,5	1,5	0,25
28.05.2022	3,5	3	1	0,5
29.05.2022	-	-	-	-
30.05.2022	3	6	2	1
31.05.2022	1,5	3	0,75	0,25

Tablo 5.12'nin devamı

Tarih	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
01.06.2022	2,5	3	1	0,25
02.06.2022	2	3,5	0,5	0,5
03.06.2022	1,5	3	1	0,5
04.06.2022	2,5	3	0,75	0,75
05.06.2022	-	-	-	
06.06.2022	4	6	2,5	1
07.06.2022	2	3,5	1	0,5
Toplam	**56**	**79**	**26,5**	**11,75**

Şekil 5.12'de G Blok sakinleri tarafından son testte toplanan atık miktarlarının dağılımı görülmektedir.



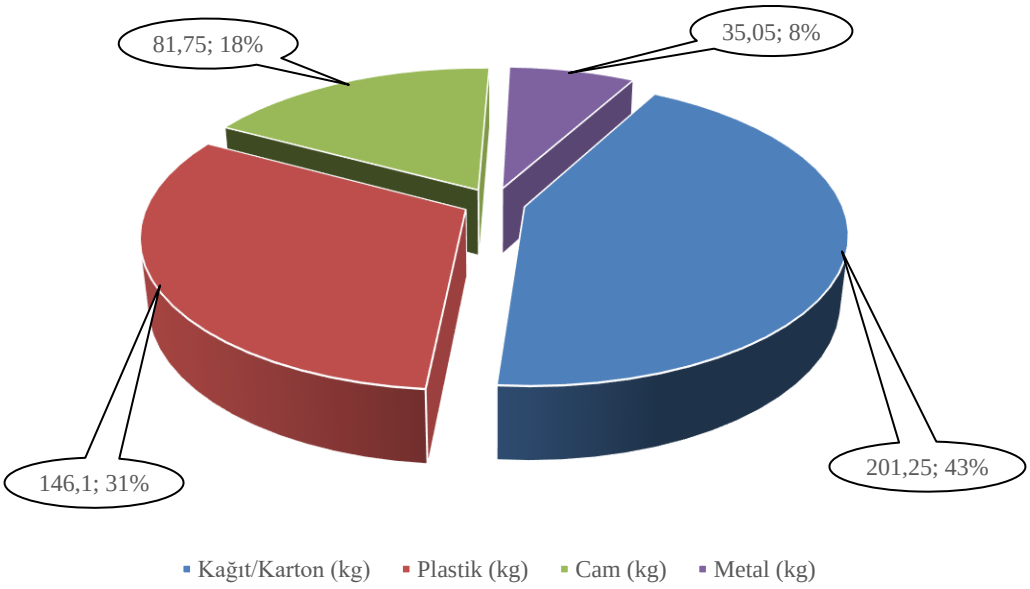
Şekil 5.12 Son Testte G Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı

Tablo 5.13'de ön testte site sakinleri tarafından 6 blokta toplam 201,25 kg kağıt-karton, 146,10 kg plastik atık, 81,75 kg cam atık ve 35,05 kg metal atık toplandığı görülmektedir.

Tablo 5.13 Ön Testte 6 Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları (kg)

Blok	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
A Blok	41,75	23,25	12,75	5,75
B Blok	31,75	24,00	14,75	4,75
D Blok	32,00	27,25	12,00	5,10
E Blok	22,75	19,10	13,35	6,25
F Blok	36,75	28,75	18,00	6,25
G Blok	36,25	23,75	10,90	6,95
Toplam	**201,25**	**146,10**	**81,75**	**35,05**

Şekil 5.13'de ön testte site sakinleri tarafından 6 blokta toplanan atık miktarlarının dağılımı görülmektedir.



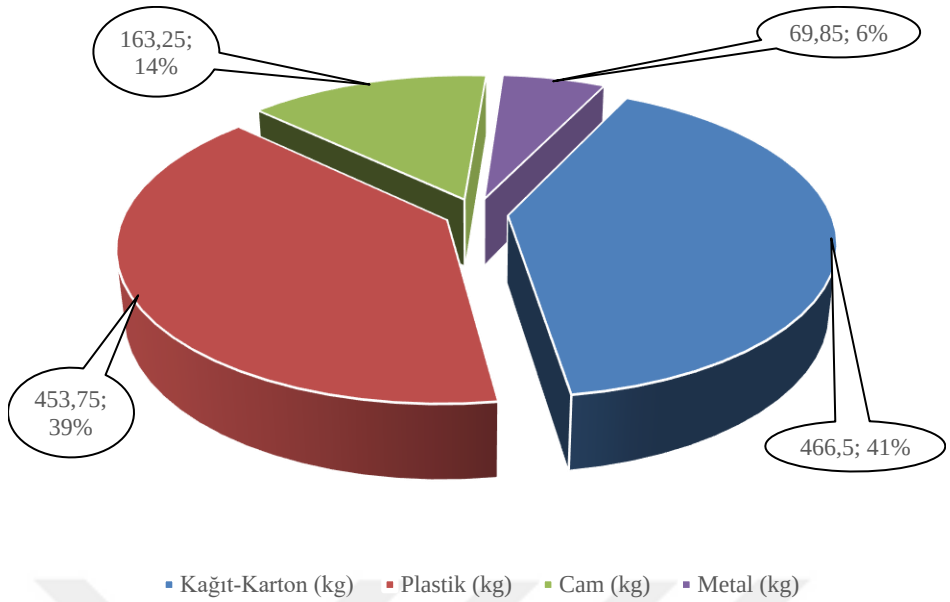
Şekil 5.13 Ön Testte 6 Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı

Tablo 5.14'e son testte 6 blokta toplam 466,50 kg kağıt-karton, 453,75 kg plastik atık, 163,25 kg cam atık ve 69,85 kg metal atık toplandığı görülmektedir.

Tablo 5.14 Son Testte 6 Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları (kg)

Blok	Kağıt ve Karton	Plastik	Cam	Metal
A Blok	97,50	83,00	21,50	9,10
B Blok	117,50	62,00	23,50	5,25
D Blok	42,50	88,50	25,25	10,00
E Blok	82,50	71,50	27,25	17,25
F Blok	70,50	69,75	39,25	16,50
G Blok	56,00	79,00	26,50	11,75
Toplam	**466,50**	**453,75**	**163,25**	**69,85**

Şekil 5.14'e son testte 6 blokta toplanan atık miktarlarının dağılımı görülmektedir.



Şekil 5.14 Son Testte 6 Blokta Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarları Dağılımı

Tablo 5.15'e bakıldığında site sakinlerinden geri dönüşüme kazandırılan ürünlerin neler olduğunu bilenler ön testte %43,14 en fazla "Katılıyorum" cevabını verirken, son testte %7,84 oranına düşmüştür. Yine site sakinlerinden geri dönüşüme kazandırılan ürünlerin neler olduğunu bilenler ön testte %37,25, son testte %90,20 "Kesinlikle Katılıyorum" cevabının verildiği tespit edilmiştir.

Tablo 5.15 Site Sakinlerinin Hangi Ürünlerin Geri Dönüşüme Kazandırıldığını Bilme Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı (f)		**Ön Test**	**Son Test**
	Ön Test	**Son Test**	**(%)**	**(%)**
Kesinlikle Katılmıyorum	4	0	7,84	0,00
Katılmıyorum	3	0	5,88	0,00
Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum	3	1	5,88	1,96
Katılıyorum	22	4	43,14	7,84
Kesinlikle Katılıyorum	19	46	37,25	90,20
Toplam	**51**	**51**	**100**	**100**

Tablo 5.16'ya bakıldığında site sakinlerinden bina girişlerine yerleştirilen geri dönüşüm atık kutularını fark edenler ön testte %5,88 "Katılmıyorum" ve "Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum" cevabını verirken, son testte bu oranlar %0'a inmiştir. Site sakinlerinden ön testte %49,02 "Kesinlikle Katılıyorum" cevabını verirken son testte bu oranlar %96,08'e yüksek cevabın verildiği tespit edilmiştir.

Tablo 5.16 Site Sakinlerinin Bina Girişlerine Yerleştirilen Geri Dönüşüm Atık Kutularını Fark Edenlerin Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı (f)		Ön Test	Son Test
	Ön Test	Son Test	(%)	(%)
Kesinlikle Katılmıyorum	6	0	11,76	0,00
Katılmıyorum	3	0	5,88	0,00
Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum	3	0	5,88	0,00
Katılıyorum	14	2	27,45	3,92
Kesinlikle Katılıyorum	25	49	49,02	96,08
Toplam	**51**	**51**	**100**	**100**

Tablo 5.17'ye bakıldığında site sakinlerinden sitede çevre bilincini kazandıracak bir proje ya da seminer düzenlediğinde katılmak isteyenler ön testte %15,69 oranında "Kesinlikle Katılmıyorum" cevabını verirken, son testte bu oran %0'a inmiştir. Yine site sakinlerinden ön testte %25,49 oranında "Kesinlikle Katılıyorum" cevabını verirken, son testte %49,02 oranında cevabının verildiği tespit edilmiştir.

Tablo 5.17 Sitede Çevre Bilincini Kazandıracak Herhangi Bir Proje ya da Seminer Düzenlendiğinde Katılmak İsteyenlerin Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı		Ön Test	Son Test
	Ön Test	Son Test	(%)	(%)
Kesinlikle Katılmıyorum	8	0	15,69	0
Katılmıyorum	3	0	5,88	0
Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum	8	6	15,69	11,76
Katılıyorum	19	20	37,25	39,22
Kesinlikle Katılıyorum	13	25	25,49	49,02
Toplam	**51**	**51**	**100**	**100**

Tablo 5.18'e bakıldığında; site sakinlerinden sıfır atığın ne demek olduğunu bilenler ön testte %7,84 oranında "Kesinlikle Katılmıyorum" ve %5,88 oranında "Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum" cevabını verirken, son testte bu oranlar %0'a inmiştir. Yine site sakinlerinden sıfır atığın ne demek olduğunu bilenler ön testte %49,02, son teste %90,20 oranında "Kesinlikle Katılıyorum" cevabının verildiği tespit edilmiştir.

Tablo 5.18 Sıfır Atığın Ne Demek Olduğunu Bilenlerin Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı		Ön Test	Son Test
	Ön Test	Son Test	(%)	(%)
Kesinlikle Katılmıyorum	4	0	7,84	0
Katılmıyorum	0	0	0	0
Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum	3	0	5,88	0
Katılıyorum	19	5	37,25	9,80
Kesinlikle Katılıyorum	25	46	49,02	90,20
Toplam	**51**	**51**	**100**	**100**

Tablo 5.19'a bakıldığında site sakinlerinden sıfır atık projesi ile ilgili şimdiye kadar yapılan duyuruların ve bilgilerin yeterli olup olmadığını düşünenlerin ön testte %21,57 "Kesinlikle Katılmıyorum" ve %23,53 "Katılmıyorum" cevabını verirken, son testte bu oranlar %0'a inmiş olup, ön testte %29,41 oranında "Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum" cevabı verilirken bu oranda son testte %9,80'e düşmüştür. Yine site sakinlerinden sıfır atık projesi ile ilgili şimdiye kadar yapılan duyuruların ve bilgilerin yeterli olup olmadığını düşünenler ön testte %13,71 "Kesinlikle Katılıyorum" cevabını verirken, son testte % 37,25 oranında cevabının verildiği tespit edilmiştir.

Tablo 5.19 Sıfır Atık Projesi İle İlgili Şimdiye Kadar Yapılan Duyuruların ve Bilgilerin Yeterli Olup Olmadığını Düşünenlerin Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı		**Ön Test**	**Son Test**
	Ön Test	**Son Test**	**(%)**	**(%)**
Kesinlikle Katılmıyorum	11	0	21,57	0
Katılmıyorum	12	0	23,53	0
Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum	15	5	29,41	9,80
Katılıyorum	6	27	11,76	52,94
Kesinlikle Katılıyorum	7	19	13,73	37,25
Toplam	**51**	**51**	**100**	**100**

Tablo 5.20'ye bakıldığında site sakinlerinden sıfır atık ile hangi kurumların yetkili olduğu ya da böyle bir atık oluştuğunda hangi kuruma başvuru yapacağını bilenler ön testte %21,57 "Kesinlikle Katılmıyorum" cevabını verirken son testte bu oran %0'a inmiştir. Yine site sakinlerinden sıfır atık ile hangi kurumların yetkili olduğu ya da böyle bir atık oluştuğunda hangi kuruma başvuru yapacağını bilenler ön testte %9,80 cevabını verirken, son testte %68,63 oranında "Kesinlikle Katılıyorum" cevabının verildiği tespit edilmiştir.

Tablo 5.20 Sıfır Atık İle Hangi Kurumların Yetkili Olduğunu ya da Böyle Bir Atık Oluştuğunda Hangi Kuruma Başvuru Yapacağını Bilenlerin Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı		**Ön Test**	**Son Test**
	Ön Test	**Son Test**	**(%)**	**(%)**
Kesinlikle Katılmıyorum	11	0	21,57	0
Katılmıyorum	13	1	25,49	1,96
Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum	11	3	21,57	5,88
Katılıyorum	11	12	21,57	23,53
Kesinlikle Katılıyorum	5	35	9,80	68,63
Toplam	**51**	**51**	**100**	**100**

Tablo 5.21'e bakıldığında site sakinlerinden ankete katılım sağlayanlardan oturdukları dairede en fazla %56,86 oranında 3-4 kişi yaşadığını belirtirken, %0 oranında 9 kişi ve üzerinde yaşadıkları tespit edilmiştir.

Tablo 5.21 Ankete Katılanların Oturduğu Dairede Yaşadığı Kişi Sayısı Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı		**Ön Test**	**Son Test**
	Ön Test	**Son Test**	**(%)**	**(%)**
1-2 Kişi	12	12	23,53	23,53
3-4 Kişi	29	29	56,86	56,86
5-6 Kişi	8	8	15,69	15,69
7-8 Kişi	2	2	3,92	3,92
9+ Kişi	0	0	0	0
Toplam	**51**	**51**	**100**	**100**

Tablo 5.22'ye bakıldığında sitede bulunan 51 katılımcının birden fazla yanıt verilmesine izin verilmiş olup, site sakinlerinden aşağıda belirtilen atık türlerinden hangilerinin geri dönüşümlü atık olduğunu bilenler ön testte %21,57 "Çay Posa Atıkları" ve %25,49 "Meyve ve Sebze Kabukları Atıkları" cevabını verirken, son testte bu oranlar %5,88'e düşmüştür. Aynı zamanda ön testte %9,80 "Sigara İzmaritleri" cevabını verilirken, son testte bu oran %0'a inmiştir. Yine site sakinlerinden aşağıda belirtilen atık türlerinden hangilerinin geri dönüşümlü atık olduğunu bilenler ön testte ve son testte %98,04 "Kağıt-Karton Atıkları" cevabını verdiği tespit edilmiştir.

Tablo 5.22 Aşağıda Belirtilen Atık Türlerinden Hangilerinin Geri Dönüşümlü Atık Olduğunu Bilenlerin Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı		**Ön Test**	**Son Test**
	Ön Test	**Son Test**	**(%)**	**(%)**
Yemek Atıkları	10	2	19,61	3,92
Çay Posa Atıkları	11	3	21,57	5,88
Sigara İzmaritleri	5	0	9,80	0
Kağıt-Karton Atıkları	50	50	98,04	98,04
Meyve ve Sebze Kabukları Atıkları	13	3	25,49	5,88

Tablo 5.23'e bakıldığında 51 sitede bulunan 51 katılımcının birden fazla yanıt verilmesine izin verilmiş olup, site sakinlerinden aşağıda belirtilen atık türlerinden hangilerinin geri dönüşümlü olmayan atık olduğunu bilenler ön testte %1,96 "Karton, kağıt vb.", %7,84 "Plastik, pet şişe vb.", %9,80 "Metal içecek kutuları", %1,96 "Cam şişe" cevaplarını verirken son testte bu oranlar %0'a inmiştir. Yine site sakinlerinden aşağıda belirtilen atık türlerinden hangilerinin geri dönüşümlü olmayan atık olduğunu

bilenler ön testte %94,12 “Sebze ve meyve kabukları” cevabını verirken son testte %100 oranında tüm katılımcıların aynı cevabı verdiği tespit edilmiştir.

Tablo 5.23 Aşağıdaki Atık Türlerinden Hangisi Geri Dönüşümü Olmayan Atıkları Bilenlerin Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı		Ön Test	Son Test
	Ön Test	Son Test	(%)	(%)
Karton, kağıt v.b	1	0	1,96	0
Plastik , pet şişe v.b	4	0	7,84	0
Sebze ve meyve kabukları	49	51	94,12	100
Metal içecek kutuları	5	0	9,80	0
Cam şişe	1	0	1,96	0

Tablo 5.24’e bakıldığında sitede bulunan 51 katılımcının birden fazla yanıt verilmesine izin verilmiş olup, site sakinlerinden geri dönüştürülmesi gereken en önemli atık maddeyi bilenler ön testte %74,51 “Kağıt, Karton vb.”, %70,59 “Cam Şişe” cevabını verirken, son testte “Kağıt, Karton vb.” %94,12’e, “Cam Şişe” %96,08’e yükselmiştir. Yine site sakinlerinden geri dönüştürülmesi gereken en önemli atık maddeyi bilenler ön testte %80,39 “Plastik, Pet Şişe vb.” cevabını verirken, son testte %100 oranında tüm katılımcıların aynı cevabı verdiği tespit edilmiştir.

Tablo 5.24 Geri Dönüştürülmesi Gereken En Önemli Atık Maddeyi Bilenlerin Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı		Ön Test	Son Test
	Ön Test	Son Test	(%)	(%)
Kağıt, Karton v.b.	38	48	74,51	94,12
Plastik, Pet Şişe v.b.	41	51	80,39	100
Abur Cubur Paketleri	13	25	25,49	49,02
Kutu İçecek Kutuları	25	37	49,02	72,55
Cam Şişe	36	49	70,59	96,08

Birinci adımda ön test ve son test skorları hesaplanması, ikinci adımda yapılan anketin güvenirliği, üçüncü adımda ön test son test skorlarına ait varyansların homojenliğinin testi (normallik testi) ve dördüncü adımda ise bu iki değişkenin (ön test ve son test skorlarının) parametrik olmayan karşılaştırmaları gerçekleştirilmiştir. Ayrıca parametrik ve parametrik olmayan testlere ilişkin sonuçlar karşılaştırılmıştır.

1. Adım: Ön testte anketin ilk 16 sorusu 5’li Likert Ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. İstatistiksel analizlerin gerçekleştirilebilmesi için bu 16 soruya ilişkin ön test ve son test sonuçları birleştirilerek sırasıyla ön test skor ve son test skor olmak üzere iki yeni

değişken oluşturulmuş olup geçerlik ve güvenirlik analizi yapılmıştır (Terzi, 2019). Cronbach's Alpha Değeri 862 olarak elde edilmiştir. Dolayısıyla anketin güvenirlik düzeyi yeterli bulunmuştur.

2.Adım: Söz konusu skor değişkenlerinin varyanslarının homojen olup olmadığı yani normal dağılıma uyup uymadıkları araştırılmış (Şahin ve Bekir, 2016) ve bu değişkenlerin normal dağılıma uymadığı gözlemlenmiştir.

Her iki test için de (Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk) her iki skorun signum değeri < 0,05'den olduğundan her iki değişken için de normal dağılıma uymadığı veya varyanslarının homojen olmadığı görülmektedir. Teste ilişkin sonuçlar Tablo 5.25'de verilmiştir.

Tablo 5.25 Normallik Testi

	Kolmogorov- Smirnov			**Shapiro-Wilk**		
	İstatistik	**df**	**Signum**	**İstatistik**	**df**	**Signum**
Ön Test Skor	0,157	51	0,003	0,892	51	0,000
Son Test Skor	0,153	51	0,004	0,907	51	0,001

Veriler normal dağılıma uyarsa parametrik, uymazsa parametrik olmayan bir test ile değişkenler karşılaştırılır. Ön test skor ve son test skor değişkenleri birbiri ilişkili değişkenlerdir ve her biri için veri sayısı 51'dir. Tablo 5.25'de bu iki değişkenin normal dağılıma uymadığı, dolayısıyla parametrik olmayan testler ile karşılaştırılması gerektiği görülmektedir. Ancak veri sayısı >30 olduğundan parametrik testlerle de karşılaştırılması mümkündür (Çil, 2013). Parametrik testlerin istatistiksel gücü parametrik olmayanlardan yüksek olduğu için (Gökkuş vd. 2020) parametrik bir testin de uygulanması uygun görülmüştür.

3. Adım: Ön test skor ve son test skor ilişkili değişkenleri ilişkili gözlemler için T Testi (Paired Samples T Testi) ile karşılaştırılmıştır (Ross ve Willson, 2017). Test sonuçları Tablo 5.26'da sunulmuştur.

Tablo 5.26 İlişkili Gözlemler İçin T Testi

	Parametrik Fark					
	Aritmetik Ort.	**Standart Sapma**	**Standart Hata**	**f**	**df**	**p**
Önce Skor-Sonra Skor	-1,06250	0,57906	0,08108	-13,104	50	0,000**

* Bulunan sonuç α = 0,05 düzeyinde anlamlıdır.
**Bulunan sonuç α = 0,01 düzeyinde anlamlıdır.

Signum (P) değeri < 0,05 bulunmuştur ve T Testi negatif işaretlidir. Yani ön test skor değerleri, son test skor değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı biçimde küçüktür.

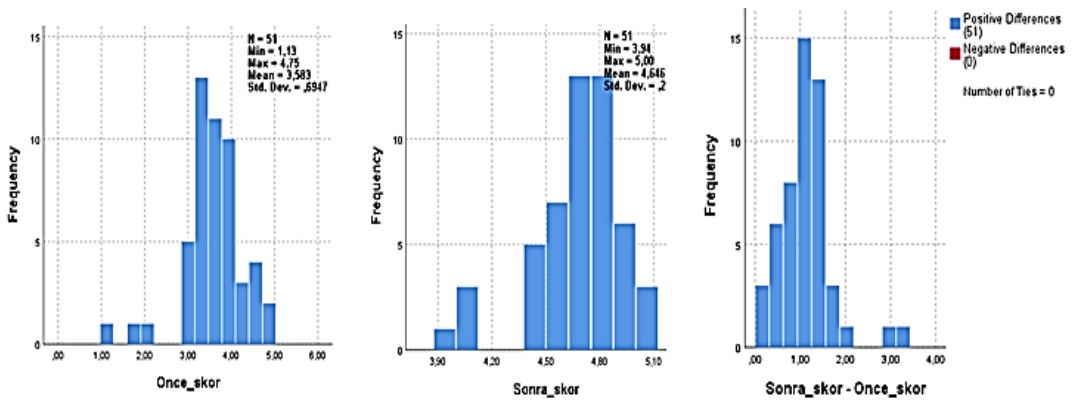
4. Adım: 2. adımda ön test ve son test skor değişkenlerinin normal dağılıma uymamasından dolayı parametrik olmayan testlerin kullanılması gerekmektedir. Bu nedenle ilişkili iki değişkenin karşılaştırılması için Wilcoxon İşaretli Sıra Testi (Wilcoxon Signed Rank Test) uygulanmıştır (Rosner vd. 2003). Test sonuçları Tablo5.27'de verilmiştir.

Tablo 5.27 İlişkili Gözlemler İçin Wilcoxon İşaretli Sıra Testi

Toplam Katılımcı(N)	Test İstatistiği	Standart Hata	p
51	1326,000	106,614	0,000**

* Bulunan sonuç α = 0,05 düzeyinde anlamlıdır.
**Bulunan sonuç α = 0,01 düzeyinde anlamlıdır.

Signum (P) değeri 0,05'den küçük bulunduğu için karşılaştırılan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Test istatistiğinin işareti pozitiftir. Yani son test skor değeri ve skorda yer alan veriler ön test skorda yer alan verilerden anlamlı bir şekilde büyüktür. Test sonucuna ilişkin grafikler Şekil 5.15'de verilmiştir.



Şekil 5.15 İlişkili Gözlemler İçin Wilcoxon Sıra Testi Sonuçları

5. Adım: 3. ve 4. Adımda sırasıyla uygulanan ilişkili gözlemler için T Testi'de Wilcoxon İşaretli Sıra Testi sonuçları ile örtüşmektedir. Bu çalışma için her iki yönteminde kullanılması uygun bulunmuştur. Son test skor test değerleri ön test skor değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde büyüktür.

6. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma hammadde ve doğal kaynakların etkin yönetimi ile sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda atık yönetimi süreçlerinde çevre ve insan sağlığının ve tüm kaynakların korunmasını hedefleyen sıfır atık yönetim sisteminin kurulması, yaygınlaştırılması, geliştirilmesi, izlenmesi, kayıt altına alınarak belgelendirilmesine ilişkin genel ilke ve esaslarını belirlemek üzere yapılmıştır.

Kastamonu Merkez, İnönü Mahallesinde bulunan ve A, B, C, D, E, F ve G Blok olmak üzere toplam 7 bloktan oluşan, her blokta yaklaşık 10 kat bulunan ve toplamda 248 adet dairenin yer aldığı Artun Sitesi (Üç Yol Park Evleri)'nde sıfır atığın site tipi binalarda uygulanmasında, her blok (C Blok çalışmaya katılım sağlamadığından 6 blok) için dört adet olmak üzere iç mekan kutuları, iç mekan kutularında toplanan atıkların boşaltılabilmesi için de dış mekan sepetleri, bilinçlendirme faaliyetlerinde kullanılmak üzere yapılan afiş, kısa video, anket soruları ve cevapları, toplanan atıkların tartım miktarları ile anket sonuçlarına göre istatistik hesaplar yapılmıştır.

6.1 Toplanan Atık Miktarlarının Değerlendirilmesi

Çalışma iki aşamada gerçekleştirilmiş olup, öncelikle ilk aşamada; 29.03.2022-26.04.2022 tarihleri arasında 30 gün boyunca tartılmak suretiyle, her blok için ayrı ayrı toplanan atık miktarları tespit edilmiş ve sonrasında anket çalışması yapılarak ön test tamamlanmıştır.

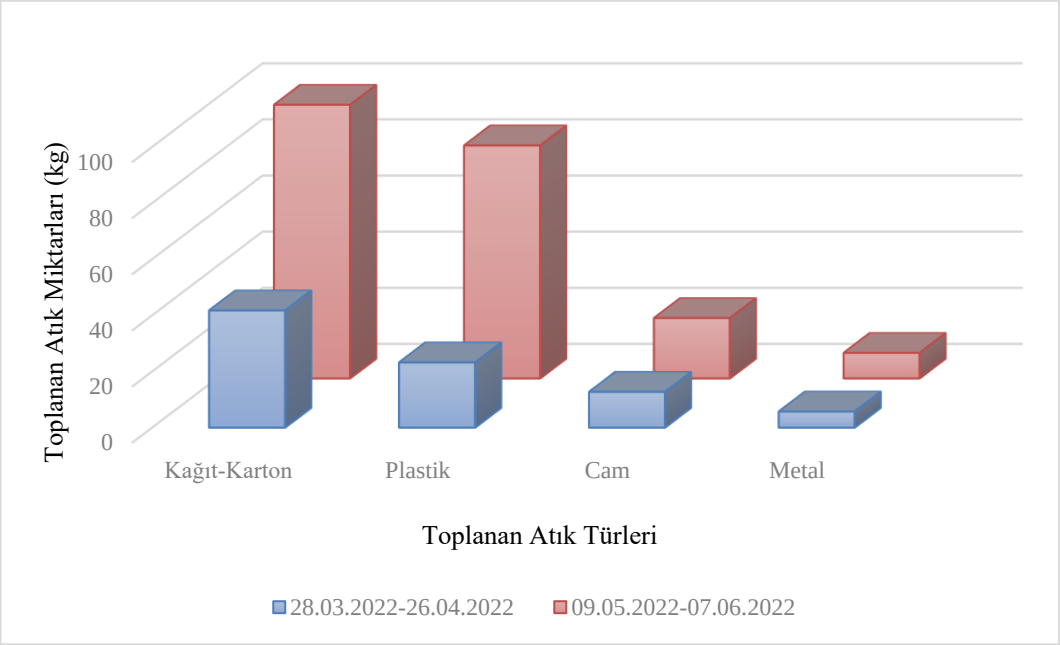
İkinci aşamada ise ön test sonrasında her blok girişine sıfır atıkla ilgili afiş asılarak ve online kısa film videosu ile bilinçlendirme çalışması yapılarak 09.05.2022-07.06.2022 tarihleri arasında 30 gün boyunca yeniden atık miktarları tartılarak her blok için ayrı ayrı toplanan atık miktarları tespit edilmiş ve tekrar anket çalışması yapılmıştır. Böylece son test tamamlanmıştır.

Tamamlanan ön test ve son test sonucunda elde edilen atık miktarlarına göre;

A Blokta ön testte toplanan atık miktarları ile aynı blokta afiş ve eğitim çalışmalarından sonra son testte toplanan atık miktarları Tablo 6.1'de verilmiştir. Aynı şekilde ön test ve son testte A Blokta toplanan atık miktarlarının dağılımı da Şekil 6.1'de verilmiştir.

Tablo 6.1 Ön Test ve Son Testte A Blokta Toplanan Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt-Karton	Plastik	Cam	Metal
28.03.2022-26.04.2022	41,75	23,25	12,75	5,75
09.05.2022-07.06.2022	97,50	83,00	21,50	9,10



Şekil 6.1 Ön Test ve Son Testte A Blokta Toplanan Atık Miktarları Dağılımı

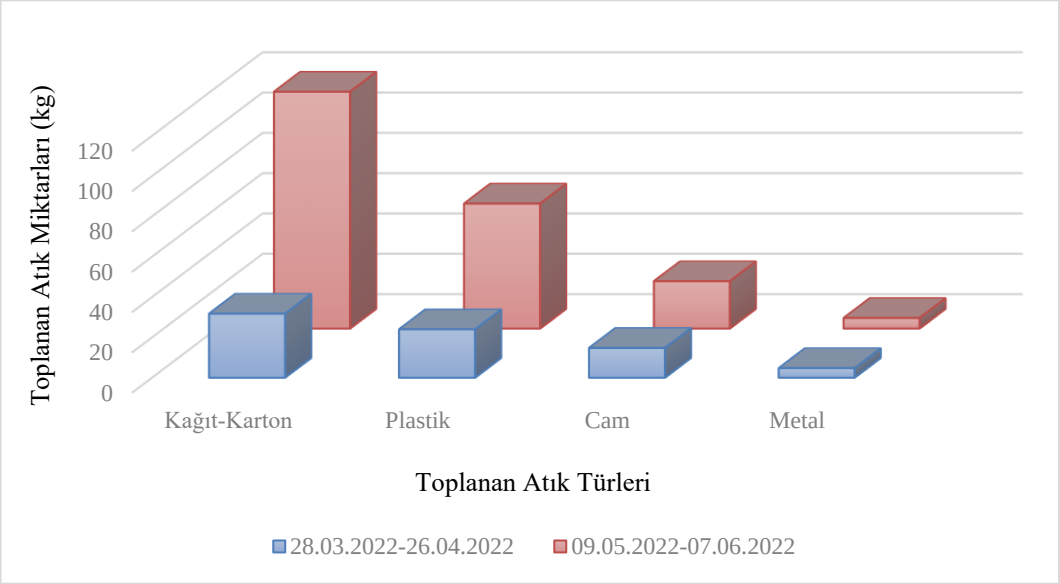
A Blokta toplanan atık miktarlarına bakıldığında, ön testte toplam 41,75 kg kağıt-karton toplanırken, son testte 97,5 kg kağıt-karton toplanmış olup artış oranı %133,53 olarak tespit edilmiştir. Aynı şekilde ön testte 23,25 kg plastik atık toplanırken, son testte 83 kg plastik atık toplanmış olup artış oranı %256,13 olarak tespit edilmiştir. Ön testte 12,75 kg cam atık toplanırken, son testte 21,5 kg cam atık toplanmış olup artış oranı %68,62 tespit edilmiştir. Son olarak ön testte 5,75 kg metal atık toplanırken, son testte 9,1 kg metal atık toplanmış olup artış oranı %58,26 olarak tespit edilmiştir.

B Blokta ön test ve son testte toplanan atık miktarları ile aynı blokta afiş ve eğitim çalışmalarından sonra son testte toplanan atık miktarları Tablo 6.2'de verilmiştir. Aynı

şekilde ön test ve son testte B Blokta toplanan atık miktarlarının dağılımı da Şekil 6.2'de verilmiştir.

Tablo 6.2 Ön Test ve Son Testte B Blokta Toplanan Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt-Karton	Plastik	Cam	Metal
28.03.2022-26.04.2022	31,75	24,00	14,75	4,75
09.05.2022-07.06.2022	117,5	62,00	23,50	5,25



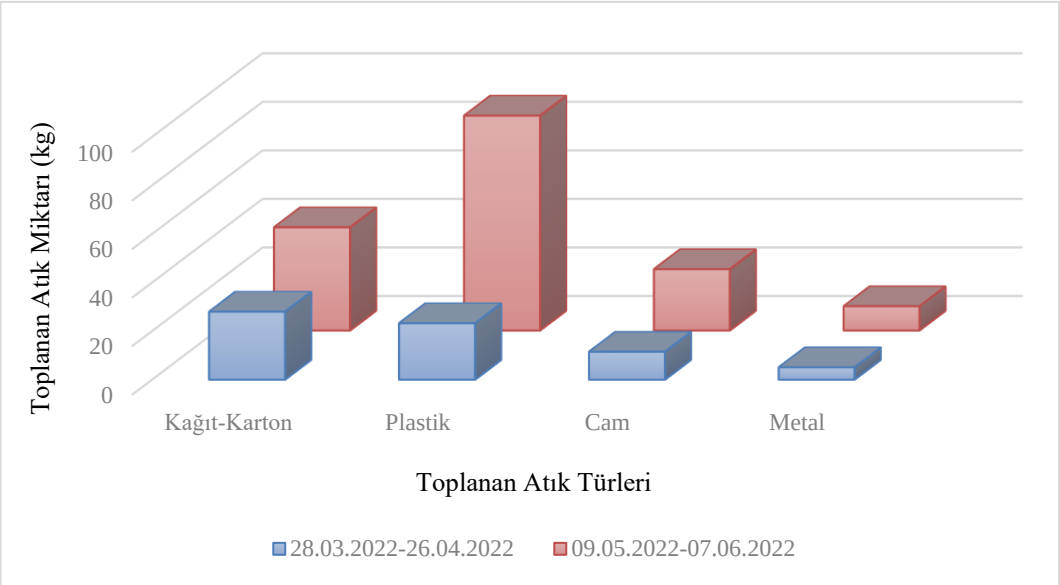
Şekil 6.2 Ön Test ve Son Testte B Blokta Toplanan Atık Miktarları Dağılımı

B Blokta toplanan atık miktarlarına bakıldığında, ön testte toplam 31,75 kg kağıt-karton toplanırken, son testte 117,5 kg kağıt-karton toplanmış olup artış oranı %270 olarak tespit edilmiştir. Aynı şekilde ön testte 24 kg plastik atık toplanırken, son testte 62 kg plastik atık toplanmış olup artış oranı %158,33 olarak tespit edilmiştir. Ön testte 14,75 kg cam atık toplanırken, son testte 23,5 kg cam atık toplanmış olup artış oranı %59,32 tespit edilmiştir. Son olarak ön testte 4,75 kg metal atık toplanırken, son testte 5,25 kg metal atık toplanmış olup artış oranı %10,53 olarak tespit edilmiştir.

D Blokta ön test ve son testte toplanan atık miktarları ile aynı blokta afiş ve eğitim çalışmalarından sonra son testte toplanan atık miktarları Tablo 6.3'de verilmiştir. Aynı şekilde ön test ve son testte D Blokta toplanan atık miktarlarının dağılımı da Şekil 6.3'de verilmiştir.

Tablo 6.3 Ön Test ve Son Testte D Blokta Toplanan Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt-Karton	Plastik	Cam	Metal
28.03.2022-26.04.2022	28,00	23,25	11,50	5,10
09.05.2022-07.06.2022	42,50	88,50	25,25	10,00



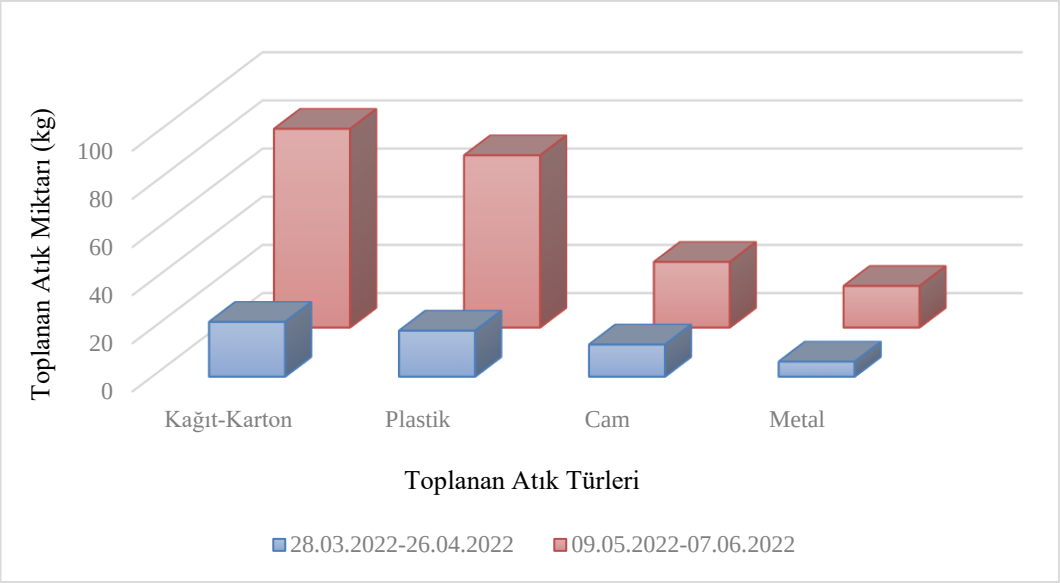
Şekil 6.3 Ön Test ve Son Testte D Blokta Toplanan Atık Miktarları Dağılımı

D Blokta toplanan atık miktarlarına bakıldığında, ön testte toplam 28 kg kağıt-karton toplanırken, son testte 42,5 kg kağıt-karton toplanmış olup artış oranı %51,8 olarak tespit edilmiştir. Aynı şekilde ön testte 23,25 kg plastik atık toplanırken, son testte 88,5 kg plastik atık toplanmış olup artış oranı %280,6 olarak tespit edilmiştir. Ön testte 11,5 kg cam atık toplanırken, son testte 25,5 kg cam atık toplanmış olup artış oranı %119,5 tespit edilmiştir. Son olarak ön testte 5,1 kg metal atık toplanırken, son testte 10 kg metal atık toplanmış olup artış oranı %96 olarak tespit edilmiştir.

E Blokta ön test ve son testte toplanan atık miktarları ile aynı blokta afiş ve eğitim çalışmalarından sonra son testte toplanan atık miktarları Tablo 6.4'de verilmiştir. Aynı şekilde ön test ve son testte E Blokta toplanan atık miktarlarının dağılımı da Şekil 6.4'de verilmiştir.

Tablo 6.4 Ön Test ve Son Testte E Blokta Toplanan Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt-Karton	Plastik	Cam	Metal
28.03.2022-26.04.2022	22,75	19,10	13,35	6,25
09.05.2022-07.06.2022	82,50	71,50	27,25	17,25



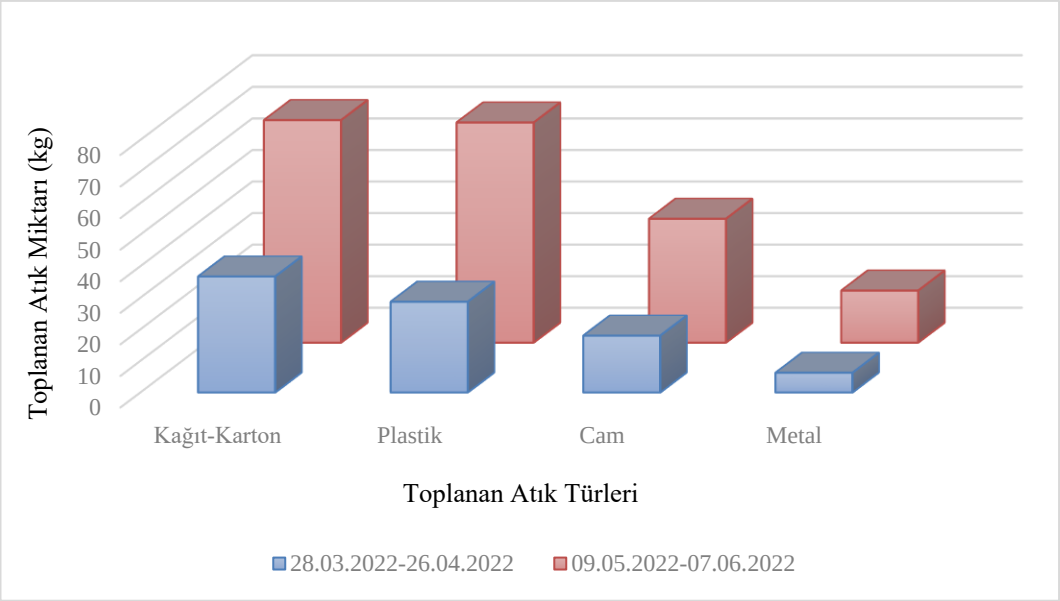
Şekil 6.4 Ön Test ve Son Testte E Blokta Toplanan Atık Miktarları Dağılımı

E Blokta toplanan atık miktarlarına bakıldığında, ön testte toplam 22,75 kg kağıt-karton toplanırken, son testte 82,5 kg kağıt-karton toplanmış olup artış oranı %262,6 olarak tespit edilmiştir. Aynı şekilde ön testte 19,1 kg plastik atık toplanırken, son testte 71,5 kg plastik atık toplanmış olup artış oranı %274,3 olarak tespit edilmiştir. Ön testte 13,35 kg cam atık toplanırken, son testte 27,25 kg cam atık toplanmış olup artış oranı %104,1 tespit edilmiştir. Son olarak ön testte 6,25 kg metal atık toplanırken, son testte 17,25 kg metal atık toplanmış olup artış oranı %176 olarak tespit edilmiştir.

F Blokta ön test ve son testte toplanan atık miktarları ile aynı blokta afiş ve eğitim çalışmalarından sonra son testte toplanan atık miktarları Tablo 6.5'de verilmiştir. Aynı şekilde ön test ve son testte F Blokta toplanan atık miktarlarının dağılımı da Şekil 6.5'de verilmiştir.

Tablo 6.5 Ön Test ve Son Testte F Blokta Toplanan Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt-Karton	Plastik	Cam	Metal
28.03.2022-26.04.2022	36,75	28,75	18,00	6,25
09.05.2022-07.06.2022	70,50	69,75	39,25	16,50



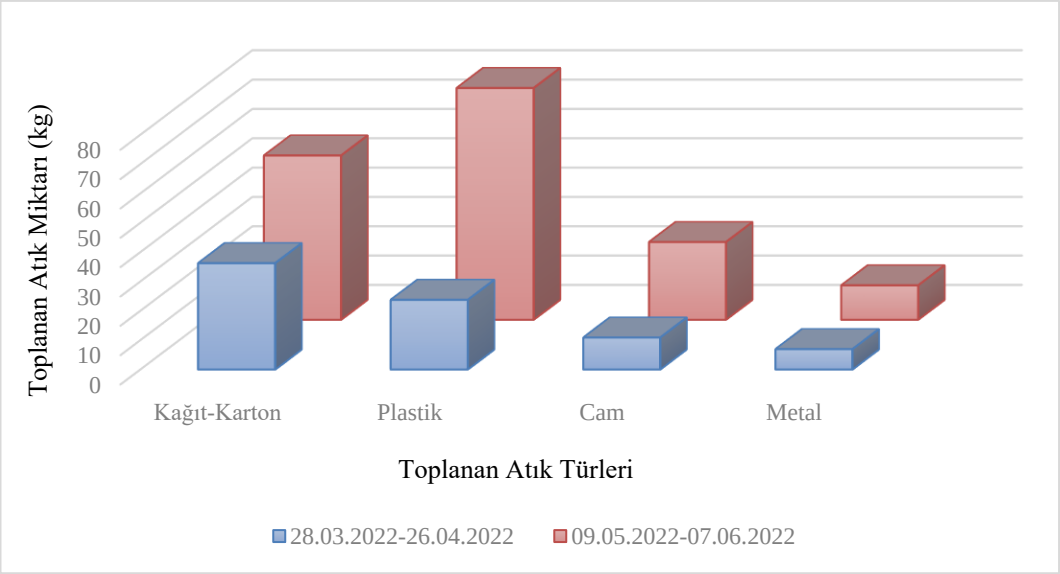
Şekil 6.5 Ön Test ve Son Testte F Blokta Toplanan Atık Miktarları Dağılımı

F Blokta toplanan atık miktarlarına bakıldığında, ön testte toplam 36,75 kg kağıt-karton toplanırken, son testte 70,50 kg kağıt-karton toplanmış olup artış oranı %91,84 olarak tespit edilmiştir. Aynı şekilde ön testte 28,75 kg plastik atık toplanırken, son testte 69,75 kg plastik atık toplanmış olup artış oranı %142,6 olarak tespit edilmiştir. Ön testte 18 kg cam atık toplanırken, son testte 39,25 kg cam atık toplanmış olup artış oranı %118 tespit edilmiştir. Son olarak ön testte 6,25 kg metal atık toplanırken, son testte 16,50 kg metal atık toplanmış olup artış oranı %164 olarak tespit edilmiştir.

G Blokta ön test ve son testte toplanan atık miktarları ile aynı blokta afiş ve eğitim çalışmalarından sonra son testte toplanan atık miktarları Tablo 6.6'da verilmiştir. Aynı şekilde ön test ve son testte G Blokta toplanan atık miktarlarının dağılımı da Şekil 6.6'da verilmiştir.

Tablo 6.6 Ön Test ve Son Testte G Blokta Toplanan Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt-Karton	Plastik	Cam	Metal
28.03.2022-26.04.2022	36,25	23,75	10,9	6,95
09.05.2022-07.06.2022	56,00	79,00	26,5	11,75



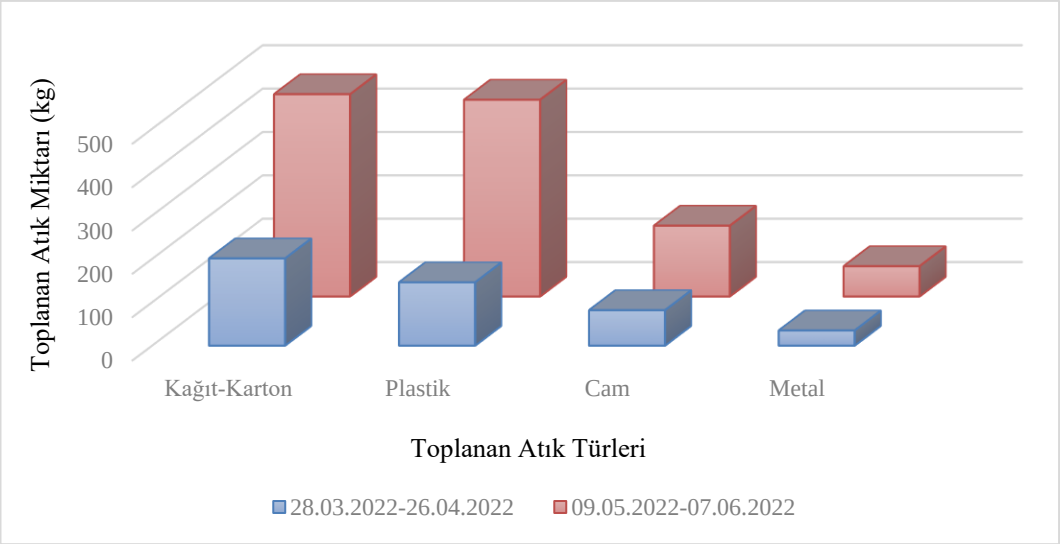
Şekil 6.6 Ön Test ve Son Testte G Blokta Toplanan Atık Miktarları Dağılımı

G Blokta toplanan atık miktarlarına bakıldığında, ön testte toplam 36,25 kg kağıt-karton toplanırken, son testte 56 kg kağıt-karton toplanmış olup artış oranı %54,5 olarak tespit edilmiştir. Aynı şekilde ön testte 23,75 kg plastik atık toplanırken, son testte 79 kg plastik atık toplanmış olup artış oranı %232,6 olarak tespit edilmiştir. Ön testte 10,90 kg cam atık toplanırken, son testte 26,50 kg cam atık toplanmış olup artış oranı %143,1 tespit edilmiştir. Son olarak ön testte 6,95 kg metal atık toplanırken, son testte 11,75 kg metal atık toplanmış olup artış oranı %69 olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamıza katılım sağlayan site sakinleri olarak tüm katılımcılar tarafından ön test ve son testte toplanan atık miktarları Tablo 6.7'de verilirken, site sakinleri olarak ön test ve son testte toplanan atık miktarları dağılımı Şekil 6.7'de verilmiştir.

Tablo 6.7 Ön Test ve Son Testte Site Sakinleri Tarafından Toplanan Atık Miktarları (kg)

Tarih	Kağıt-Karton	Plastik	Cam	Metal
28.03.2022-26.04.2022	201,25	146,10	81,75	35,05
09.05.2022-07.06.2022	466,50	453,75	163,25	69,85



Şekil 6.7 Ön Testte ve Son Testte Site Sakinleri Tarafından Toplanan Atık Miktarları Dağılımı

Çalışma yaptığımız sitede toplanan toplam atık miktarlarına bakıldığında, ön testte toplam 201,25 kg kağıt-karton toplanırken, son testte 466,5 kg kağıt-karton toplanmış olup artış oranı %131,8 olarak tespit edilmiştir. Aynı şekilde ön testte 146,10 kg plastik atık toplanırken, son testte 453,75 kg plastik atık toplanmış olup artış oranı %210,6 olarak tespit edilmiştir. Ön testte 81,75 kg cam atık toplanırken, son testte 163,25 kg cam atık toplanmış olup artış oranı %99,7 tespit edilmiştir. Son olarak ön testte 35,065 kg metal atık toplanırken, son testte 69,85 kg metal atık toplanmış olup artış oranı %99,3 olarak tespit edilmiştir.

Ülkemizde geri dönüşebilen atıkların hiçbir işlem yapılmadan direk belediye atıkları ile toplandığı düşünüldüğünde, Ülke ekonomisi açısından büyük önem taşımaktadır. Kaynağında ayrı toplanan atıklar Belediyelerin düzenli depolama tesislerinin hacmini artırarak, kullanım ömrünü azaltacak ve atıkların bertaraf maliyetini düşürecektir. Ülkemizde malesef geri dönüşebilen atıkların kaynağında ayrı toplanması işi henüz yaygınlaşmamış olup birçok şehrimizde belediye atıkları ile birlikte toplanmaktadır.

Yaptığımız çalışmanın sonucuna baktığımızda, toplanan atıkların kaynağında ayrılabilmesinin öncelikle insanlara eğitim vermekten geçtiği görülmüştür. İnsanların bir konu hakkında faydalı olabilmesi için öncelikle o konunun ne olduğunu, nereden geldiğini bilmesi gerekmektedir.

Site olarak toplanan atık miktarlarına baktığımızda en fazla kağıt karton ve plastik atık oluştuğunu görüyoruz. Çalışma yaptığımız alan konutlardan oluştuğundan, en fazla oluşan kağıt-karton atığı evde yaşayan öğrencilerin kırtasiye malzemeleri ile mutfakta kullanılan ambalajlı malzemelerden kaynaklanırken, yine fazla miktarda toplanan plastik atıklar temizlik malzemeleri ve mutfakta kullanılan yiyecek-içecek malzemelerinden dolayı oluşmuştur. Ön Testte toplanan atıklar ile son testte toplanan atık miktarlarında ise ciddi oranda artışlar görülmüştür. Bunun sebebi öncelikle kişilerin geri dönüşüm konusunda çok fazla bilgi sahibi değilken, yaptığımız eğitim çalışmaları ve kısa video çalışması ile yeterince bilinçlendikleri anlaşılmış olup, ön test ile son test arasında toplanan atık miktarlarında nerdeyse %100 oranında diyebileceğimiz anlamlı artışlar gözlemlenmiştir.

Sıfır atıkla ilgili yapılan literatür çalışmalarına bakıldığında, birçok araştırma sonucunda benzer sonuçlara rastlanılmıştır. İnsanlara verilen eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları sonucunda farkındalıkları artmış ve sıfır atık konusuna daha çok sahip çıkmıştır.

6.2 Anketlerin Değerlendirilmesi

Site sakinleri ile ön test ve son test olarak anket çalışması yapılmış olup, verilen cevaplar neticesinde;

Tablo 6.8'de site sakinlerinden geri dönüşüme kazandırılan ürünlerin neler olduğunu bilenler ön testte en fazla %43,14 "Katılıyorum" cevabını verirken, son testte bu oran %7,84 oranına düşmüştür. Yine site sakinlerinden geri dönüşüme kazandırılan ürünlerin neler olduğunu bilenler ön testte %37,25, son testte %90,20 "Kesinlikle Katılıyorum" cevabının vermiştir. Aynı soruya ön testte %7,84 oranında "Kesinlikle Katılmıyorum", %5,88 oranında ise "Katılmıyorum" cevabı verilirken son testte bu oranlar %0'a düştüğü tespit edilmiştir.

Tablo 6.8 Site Sakinlerinin Hangi Ürünlerin Geri Dönüşüme Kazandırıldığını Bilme Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı (f)		Ön Test	Son Test
	Ön Test	Son Test	(%)	(%)
Kesinlikle Katılmıyorum	4	0	7,84	0,00
Katılmıyorum	3	0	5,88	0,00
Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum	3	1	5,88	1,96
Katılıyorum	22	4	43,14	7,84
Kesinlikle Katılıyorum	19	46	37,25	90,20
Toplam	**51**	**51**	**100**	**100**

Tablo 6.8'de görüldüğü gibi yapılan bilinçlendirme çalışmaları sonucunda son testte, anket çalışmasına katılan katılımcılardan, her blok girişine asılan afişler ve sıfır atık ile ilgili online bilinçlendirme çalışmalarının kazanımları sonucu geri dönüşüme kazandırılan ürünlerin neler olduğunu bilmeyen kişi neredeyse kalmamıştır.

Tablo 6.9'a bakıldığında site sakinlerinin bina girişlerine yerleştirilen geri dönüşüm atık kutularını fark edenler ön testte %5,88 "Katılmıyorum" ve aynı oranda "Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum" cevabını verirken, son testte bu oranlar %0'a inmiştir. Site sakinlerinden ön testte %49.02 "Kesinlikle Katılıyorum" cevabını verirken son testte bu oranlar %96,08'e yükseldiği tespit edilmiştir.

Tablo 6.9 Site Sakinlerinin Bina Girişlerine Yerleştirilen Geri Dönüşüm Atık Kutularını Fark Edenlerin Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı (f)		Ön Test	Son Test
	Ön Test	Son Test	(%)	(%)
Kesinlikle Katılmıyorum	6	0	11,76	0,00
Katılmıyorum	3	0	5,88	0,00
Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum	3	0	5,88	0,00
Katılıyorum	14	2	27,45	3,92
Kesinlikle Katılıyorum	25	49	49,02	96,08
Toplam	**51**	**51**	**100**	**100**

Tablo 6.9'da site sakinlerine "Bina Girişlerine Yerleştirilen Geri Dönüşüm Atık Kutulularını Fark Ettiniz Mi" diye sorduğumuzda aldığımız cevaplarda ön test ile son test arasında neredeyse %100 oranında olumlu bir değişim olduğu görülmüştür. Ön testte çalışmamıza katılan site sakinleri 30 gün boyunca iç mekan kutularının önünden geçmiş, ancak yarısı bunu fark etmemiştir. Ancak yapılan bilinçlendirme çalışmalarından sonra katılımcılarım neredeyse tamamı iç mekan kutularını fark etmiştir.

Tablo 6.10'e bakıldığında site sakinlerinden sitede çevre bilincini kazandıracak bir proje ya da seminer düzenlediğinde katılmak isteyenler ön testte %15,69 oranında "Kesinlikle Katılmıyorum" cevabını verirken, son testte bu oran %0'a inmiştir. Yine site sakinlerinden ön testte %25,49 oranında "Kesinlikle Katılıyorum" cevabını verirken, son testte bu oran %49,02 yükseldiği tespit edilmiştir.

Tablo 6.10 Sitede Çevre Bilincini Kazandıracak Herhangi Bir Proje ya da Seminer Düzenlendiğinde Katılmak İsteyenlerin Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı		**Ön Test**	**Son Test**
	Ön Test	**Son Test**	**(%)**	**(%)**
Kesinlikle Katılmıyorum	8	0	15,69	0
Katılmıyorum	3	0	5,88	0
Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum	8	6	15,69	11,76
Katılıyorum	19	20	37,25	39,22
Kesinlikle Katılıyorum	13	25	25,49	49,02
Toplam	**51**	**51**	**100**	**100**

Katılımcılardan "Sitede Çevre Bilincini Kazandıracak Herhangi Bir Proje ya da Seminer Düzenlendiğinde Katılırım" sorusunda kararsız kalanlar ve katılmak isteyenlerde, eğitim sonrası ciddi oranda artışlar görülmüştür.

Tablo 6.11'e bakıldığında; site sakinlerinden sıfır atığın ne demek olduğunu bilenler ön testte %7,84 oranında "Kesinlikle Katılmıyorum" ve %5,88 oranında "Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum" cevabını verirken, son testte bu oranlar %0'a inmiştir. Yine site sakinlerinden sıfır atığın ne demek olduğunu bilenler ön testte %49,02, son teste %90,20 oranında "Kesinlikle Katılıyorum" cevabının verildiği tespit edilmiştir.

Tablo 6.11 Sıfır Atığın Ne Demek Olduğunu Bilenlerin Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı		**Ön Test**	**Son Test**
	Ön Test	**Son Test**	**(%)**	**(%)**
Kesinlikle Katılmıyorum	4	0	7,84	0
Katılmıyorum	0	0	0	0
Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum	3	0	5,88	0
Katılıyorum	19	5	37,25	9,80
Kesinlikle Katılıyorum	25	46	49,02	90,20
Toplam	**51**	**51**	**100**	**100**

Sıfır atığın ne demek olduğunu bilmeyen birçok kişi var ki, özellikle ev hanımları sosyal medya, ulusal basın organları vb.'de yeterince tanıtımı yapılmadığında belki de bu konuyu öğrenebilecekleri farklı alanlar bulunmamaktadır. Sıfır atığın ne demek

olduğunu bilenlerin sayısındaki artıştan görüyoruz ki, yaptığımız çalışma site de oturan tüm kesime (öğrenci, ev hanımı, çalışan vb.) hitap etmiş ve sıfır atığın ne demek olduğunu bilmeyen neredeyse kalmamıştır.

Tablo 6.12'ye bakıldığında site sakinlerinden sıfır atık projesi ile ilgili şimdiye kadar yapılan duyuruların ve bilgilerin yeterli olup olmadığını düşünenlerin ön testte %21,57 "Kesinlikle Katılmıyorum" ve %23,53 "Katılmıyorum" cevabını verirken, son testte bu oranlar %0'a inmiş olup, ön testte %29,41 oranında "Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum" cevabı verilirken bu oranda son testte %9,80'e düşmüştür. Yine site sakinlerinden sıfır atık projesi ile ilgili şimdiye kadar yapılan duyuruların ve bilgilerin yeterli olup olmadığını düşünenler ön testte %13,71 "Kesinlikle Katılıyorum" cevabını verirken, son testte % 37,25 oranında cevabının verildiği tespit edilmiştir.

Tablo 6.12 Sıfır Atık Projesi İle İlgili Şimdiye Kadar Yapılan Duyuruların ve Bilgilerin Yeterli Olup Olmadığını Düşünenlerin Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı		**Ön Test**	**Son Test**
	Ön Test	**Son Test**	**(%)**	**(%)**
Kesinlikle Katılmıyorum	11	0	21,57	0
Katılmıyorum	12	0	23,53	0
Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum	15	5	29,41	9,80
Katılıyorum	6	27	11,76	52,94
Kesinlikle Katılıyorum	7	19	13,73	37,25
Toplam	**51**	**51**	**100**	**100**

Tablo 6.13'e bakıldığında site sakinlerinden sıfır atık ile hangi kurumların yetkili olduğu ya da böyle bir atık oluştuğunda hangi kuruma başvuru yapacağını bilenler ön testte %21,57 "Kesinlikle Katılmıyorum" cevabını verirken son testte bu oran %0'a düşmüştür. Yine site sakinlerinden sıfır atık ile hangi kurumların yetkili olduğu ya da böyle bir atık oluştuğunda hangi kuruma başvuru yapacağını bilenler ön testte %9,80 cevabını verirken, son testte %68,63 oranında "Kesinlikle Katılıyorum" cevabının verildiği tespit edilmiştir.

Tablo 6.13 Sıfır Atık İle Hangi Kurumların Yetkili Olduğunu ya da Böyle Bir Atık Oluştuğunda Hangi Kuruma Başvuru Yapacağını Bilenlerin Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı		Ön Test	Son Test
	Ön Test	Son Test	(%)	(%)
Kesinlikle Katılmıyorum	11	0	21,57	0
Katılmıyorum	13	1	25,49	1,96
Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum	11	3	21,57	5,88
Katılıyorum	11	12	21,57	23,53
Kesinlikle Katılıyorum	5	35	9,80	68,63
Toplam	**51**	**51**	**100**	**100**

Sıfır atığın kaynağında ayrı toplanıp geri kazanımının sağlanabilmesindeki en büyük pay yerel yönetimlere düşmektedir. Kişilerin atığı oluştuğunda önce hangi kurumlarla irtibata geçmeleri gerektiğini bilmesi gerekmektedir. Yerel yönetimlerin yanı sıra Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın bu konuda uygulamanın sağlıklı bir şekilde yürütülmesi için uygulayıcı idare olarak bilinmesi önem arz etmektedir. Tabii ki bu kurumların yetkilerini kişilerin bilmesi için öncelikle bilgilendirmelerin yapılması gerekmektedir.

Tablo 6.14'e bakıldığında site sakinlerinden ankete katılım sağlayanlardan oturdukları dairede en fazla %56,86 oranında 3-4 kişi yaşadığını belirtirken, %0 oranında 9 kişi ve üzerinde yaşadıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.14 Ankete Katılanların Oturduğu Dairede Yaşadığı Kişi Sayısı Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı		Ön Test	Son Test
	Ön Test	Son Test	(%)	(%)
1-2 Kişi	12	12	23,53	23,53
3-4 Kişi	29	29	56,86	56,86
5-6 Kişi	8	8	15,69	15,69
7-8 Kişi	2	2	3,92	3,92
9+ Kişi	0	0	0	0
Toplam	**51**	**51**	**100**	**100**

Tablo 6.15'e bakıldığında sitede bulunan 51 katılımcının birden fazla yanıt verilmesine izin verilmiş olup, site sakinlerinden aşağıda belirtilen atık türlerinden hangilerinin geri dönüşümlü atık olduğunu bilenler ön testte %21,57 "Çay Posa Atıkları" ve %25,49 "Meyve ve Sebze Kabukları Atıkları" cevabını verirken, son testte bu oranlar %5,88'e düşmüştür. Aynı zamanda ön testte %9,80 "Sigara İzmaritleri" cevabını verilirken, son testte bu oran %0'a inmiştir. Yine site sakinlerinden aşağıda

belirtilen atık türlerinden hangilerinin geri dönüşümlü atık olduğunu bilenler ön testte ve son testte %98,04 “Kağıt-Karton Atıkları” cevabını verdiği tespit edilmiştir.

Tablo 6.15 Aşağıda Belirtilen Atık Türlerinden Hangilerinin Geri Dönüşümlü Atık Olduğunu Bilenlerin Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı		Ön Test	Son Test
	Ön Test	Son Test	(%)	(%)
Yemek Atıkları	10	2	19,61	3,92
Çay Posa Atıkları	11	3	21,57	5,88
Sigara İzmaritleri	5	0	9,80	0
Kağıt-Karton Atıkları	50	50	98,04	98,04
Meyve ve Sebze Kabukları Atıkları	13	3	25,49	5,88

Evlerimiz, işyerlerimiz, okullar gibi insanların yaşam alanlarında sürekli bir tüketim vardır. Bu tüketim sonucunda da atık maddeler oluşmaktadır. Oluşan bu atık maddelerin bir kısmı tekrar işlemden geçirilerek kullanılabilmekte ve geri kazanımı sağlanmaktadır. Böylece belediye atık alanlarından tasarruf edilmekte, açığa atılan atık miktarı ve atmosfere salınan zehirli gazlar azalmaktadır. Çevre açısından önemi o kadar büyüktür ki önemli olan geri dönüşebilen atıkları bilmek ve kaynağında doğru ayırabilmektir.

Tablo 6.16’ya bakıldığında 51 sitede bulunan 51 katılımcının birden fazla yanıt verilmesine izin verilmiş olup, site sakinlerinden aşağıda belirtilen atık türlerinden hangilerinin geri dönüşümlü olmayan atık olduğunu bilenler ön testte %1,96 “Karton, kağıt vb.”, %7,84 “Plastik, pet şişe vb.”, %9,80 “Metal içecek kutuları”, %1,96 “Cam şişe” cevaplarını verirken son testte bu oranlar %0‘a inmiştir. Yine site sakinlerinden aşağıda belirtilen atık türlerinden hangilerinin geri dönüşümlü olmayan atık olduğunu bilenler ön testte %94,12 “Sebze ve meyve kabukları” cevabını verirken son testte %100 oranında tüm katılımcıların aynı cevabı verdiği tespit edilmiştir.

Tablo 6.16 Aşağıdaki Atık Türlerinden Hangisi Geri Dönüşümü Olmayan Atıkları Bilenlerin Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı		Ön Test	Son Test
	Ön Test	Son Test	(%)	(%)
Karton, kağıt vb.	1	0	1,96	0
Plastik , pet şişe vb.	4	0	7,84	0
Sebze ve meyve kabukları	49	51	94,12	100
Metal içecek kutuları	5	0	9,80	0
Cam şişe	1	0	1,96	0

Tablo 6.17'ye bakıldığında sitede bulunan 51 katılımcının birden fazla yanıt verilmesine izin verilmiş olup, site sakinlerinden geri dönüştürülmesi gereken en önemli atık maddeyi bilenler ön testte %74,51 "Kağıt, Karton vb.", %70,59 "Cam Şişe" cevabını verirken, son testte "Kağıt, Karton vb." %94,12'e, "Cam Şişe" %96,08'e yükselmiştir. Yine site sakinlerinden geri dönüştürülmesi gereken en önemli atık maddeyi bilenler ön testte %80,39 "Plastik, Pet Şişe vb." cevabını verirken, son testte %100 oranında tüm katılımcıların aynı cevabı verdiği tespit edilmiştir.

Tablo 6.17 Geri Dönüştürülmesi Gereken En Önemli Atık Maddeyi Bilenlerin Frekans ve Yüzdeleri

	Katılımcı Sayısı		**Ön Test**	**Son Test**
	Ön Test	**Son Test**	**(%)**	**(%)**
Kağıt, Karton v.b.	38	48	74,51	94,12
Plastik, Pet Şişe v.b.	41	51	80,39	100
Abur Cubur Paketleri	13	25	25,49	49,02
Kutu İçecek Kutuları	25	37	49,02	72,55
Cam Şişe	36	49	70,59	96,08

Çevreye atılan atıkların kendiliğinden yok olmak için büyük bir zamana ihtiyaçları vardır. Örneğin kağıt-karton atıkları 3 yılda, metal atıklar 10 yılda, plastik atıklar 400 yılda, cam atıklar ise 4000 yılda doğada yok olmaktadır. Bu da çevre ve insan sağlığı açısından büyük önem arz etmektedir.

Birinci adımda ön test ve son test skorları hesaplanması, ikinci adımda yapılan anketin güvenirliği, üçüncü adımda ön test son test skorlarına ait varyansların homojenliğinin testi (normallik testi) ve dördüncü adımda ise bu iki değişkenin (ön test ve son test skorlarının) parametrik olmayan karşılaştırmaları gerçekleştirilmiş olup, anket sonuçlarının yapılan parametrik testlerde, son test skor değeri ve skorda yer alan veriler ön test skorda yer alan verilerden anlamlı bir şekilde büyük olduğu görülmüştür. Bu da demektir ki yapılan anket çalışması anlamlı bir şekilde olumlu etkilemiştir.

Anket sonuçlarına genel olarak baktığımızda, katılımcıların ön testte verdikleri cevaplar ile son testte verdiği cevaplar arasında olumlu yönde bir eğilim vardır.

7. ÖNERİLER

Yaptığımız çalışmada ön test ve son test sonucu toplanan atık miktarları ile yapılan anket çalışması sonuçlarının kazanımları değerlendirilmiştir.

Her ne kadar 12.07.2019 tarihli ve 30829 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sıfır Atık Yönetmeliği"nin ekinde yer alan uygulama takviminde, sitelerde 300 konut ve üzerinde olanlar sıfır atık yönetimini kurmakla yükümlü olsa da, yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlara baktığımızda sitelerde kaynağında toplanan atık miktarlarının küçümsenmeyecek oranda olduğu, konut sayısı sınırının kaldırılmasının ve tüm site tipi binalarda uygulanmasının Ülkemiz ekonomisine büyük katkı sağlayacağı ve yaşayacağımız çevrede daha rahat nefes almamızı sağlayacaktır.

Ayrıca tüm bu çalışmalar yapılmadan önce özellikle yerel yönetimler tarafından kişilerin bilinçlenmesi, sıfır atığın ne olduğunu öğrenmeleri için gerek yerel basında, gerekse uluslararası basın organları ile gerekli duyuruların ve bilinçlendirme faaliyetlerinin yapılmasının atıkların kaynağında ayrı toplanması için ilk adım olmalıdır.

Daha küçük ölçekte düşünürsek her il ve ilçelerde atıklardan birinci derecede sorumlu kurumlar yerel yönetimlerdir. Yerel Yönetimlerin sıfır atık yönetimi ile ilgili hem görsel (billboardlar, sosyal medya vb.), hem de sözlü duyuruların (basın organları, Belediyelerin anons sitemleri vb.) yapılması atık geri kazanımları açısından faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

Akın, B. (2020). Erciyes Üniversitesi'nde Sıfır Atık Projesinin Geliştirilmesi. Yüksek Lisan Tezi, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kayseri.

Aygül, H.H. ve Yıldız, D. (2018). Kentsel Katı Atık Yönetimi Kapsamında "Çevreci Komşu Kart Uygulaması". *Mediterranean Journal of Humanities,* 7(2), 79-100.

Bayrak, S. (2019). Kentsel Katı Atık Yönetiminde Panel Veri Yöntemiyle Maliyet Analizi: İzmir İlçe Belediyeleri Örneği. Doktora Tezi, *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. İzmir.

Çetin, T. (2011). Balıkesir İli Ambalaj Atıkları Geri Kazanım Potansiyelinin Değerlendirilmesi ve Toplum Bilinçlendirme Çalışmalarının Etkisinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.* Balıkesir.

Çil, B. (2013). *İstatistik*. Detay Yayıncılık

Er, M.K. (2012). Sıfır Atık Yönetimi ve Ofis Tipi Binalarda Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.* İstanbul.

Ertürk, M.C. (2010). Evsel Katı Atık Yönetiminde Gelir Dağılımına Bağlı Finansman Modeli Önerisi. Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.

Gökkuş, Z., Alakuş, K., Bilen, S. (2020). USE of group sequential test methods in the survival analysis in aquaculture. *Aquaculture,* 515, 1-12, 734568.

Gül, B. (2019). Sürdürülebilir Sıfır Atık Yönetimi İçin Eğitim Alanlarında Katı Atık Oluşumu ve Karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, *Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Tekirdağ.

Gül, M. (2020). Türkiye'de Atık Yönetimi ve Sıfır Atık Projesinin Değerlendirilmesi: Ankara Örneği. Yüksek Lisans Tezi, *Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*. Karabük.

Işık, H.A. ve Koçer, N.N. (2005). Öğrenci Yurdu Katı Atıklarının Geri Kazanımının Ekonomik Açıdan Araştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi,* 3(11), 373-380.

İbadullayeva J., Jumaniyazova, K., Azimzadeh, S., Canıgür, S., Esen F. (2019). Çevre Kirliliğinin İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri. *Türk Tıp Öğrencileri Araştırma Dergisi,* 1(3), 52-58.

Kara, F.Ç. ve Kayılı, M.T. (2021). Yapılarda Atık Yönetimi: Bir Eğitim Yapısı Üzerinden Geri Dönüşüm Önerileri ve Karbon Salınımının Engellenmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi,* 21(3), 962-979.

Kara, Ü. (2021). Türkiye'de Sıfır Atık Projesi Uygulanması: Safranbolu Örneği. Yüksek Lisans Tezi, *Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*. Karabük.

Kavak, F.F. (2020). Sıfır Atık Yönetimi: Marmara Üniversitesi Anadolu Hisarı Kampüsü Örneği. Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. İstanbul.

Kızıltaş, Ş. (2019). Sıfır Atık Projesi Kapsamında Geri Dönüşümlü Atıkların Toplanması: Kırıkkale'de Heterojen Çok Araçlı Araç Rotalama Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi. *Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kırıkkale.

Olhan, E. ve Yaman, K. (2010). Atık Yönetiminde Sıfır Atık Yaklaşımı ve Bu Anlayışa Küresel Bir Bakış. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi,* 3(1), 53-57.

Ölmez, B. (2021). İzmir İli Konak İlçesi'nde Sıfır Atık Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Nevşehir.

Özcan, A. (2020). Kurumlarda Yeşil Yönetim Politikaları: Antalya İli Sıfır Atık Yönetim (SAY) Uygulama Örneklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Giresun.

Rosner, B., Glynn, R. J., & Ting Lee, M.L. (2003). Incorporation of clustering effects fort he Wilcoxon rank sum test: a large- sample approach. *Biometrics*, 59(4), 1089-1098.

Ross, A.& Willson. V. L. (2017). Paired Samples T-test. In *Basic and advanced statistical tests* (pp. 17-19). SensePublishers, Retterdam.

Şahin, H. ve Bekir, H. (2016). Üniversite Öğrencilerinin Engellilere Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 20(3), 767-779.

T.C. Sayıştay Bakanlığı (2007). Türkiye'de Atık Yönetimi, Ulusal Düzenlemeler ve Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi, *Performans Denetim Raporu,* Balgat, Ankara.

Terzi, Y. (2019). Anket, güvenilirlik–geçerlilik analizi. *Ondokuz Mayis Üniversitesi, Samsun https://personel.omu.edu.tr/docs/ders_dokumanlari/1030_32625_1500. pdf*.)

URL-1. http://cevreonline.com/cevre-kirliligi-turleri, Erişim Tarihi: 14/12/2022

URL-2. https://www.makaleler.com/cevre, Erişim Tarihi: 15/12/2022

URL-3.www.lojistikkulubu.ist/surdurulebilir-kalkinma-nedir, Erişim Tarihi: 14/12/2022

URL-4. Atık Yönetimi Yönetmeliği, https://www.mevzuat.gov.tr, Erişim Tarihi: 24/02/2022

URL-5. TÜİK, 2014 Erişim Tarihi: 24/02/2022

URL-6. Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, https://www.mevzuat.gov.tr, Erişim Tarihi: 24/02/2022

URL-7. Sıfır Atık Yönetmeliği, https://www.mevzuat.gov.tr, Erişim Tarihi: 24/02/2022

URL-8. http://en.wikipedia.org/wiki/Zero_waste>, Erişim tarih: 10.12.2022

URL-9.https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/icerikler/samahall--200914212523.pdf, Erişim tarih: 10.12.2022

URL-10. Çevre Kanunu, https://www.mevzuat.gov.tr, alındığı tarih: Erişim Tarihi: 24/02/2022

URL-11. *(abccevre.com),*Erişim Tarihi: 14/12/2022

URL-12. https://webdosya.csb.gov.tr/db/kastamonu/haberler/kastamonu--8230-7946-20220204110738.pdf, Erişim Tarihi: 10/06/2022

URL-13.https://www.csb.gov.tr/sifir-atik-videolari-video-galeri, Erişim Tarihi: 15/03/2022

Yıldırım, A. ve Tüzün, O. (2017). Tersine Lojistik: Sürdürülebilir Büyüme Çerçevesinde Geri Dönüşüm Firmalarının Dışsal Faydası. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi,* 15(1), 20-42.

Yurdakul, M. (2012). Kentsel Katı Atıkların Sürdürülebilir Yönetim İlkelerinin İncelenmesi-Antalya Örneği. Yüksek Lisans Tezi, *Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Antalya.

EKLER

EK-1 Etik Kurul Kararı

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırmalar
Etiği Kurulu

TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI	TOPLANTI TARİHİ
3	1	21.01.2022

DAĞITIM YERLERİNE

Üniversitemiz Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi'nde Öğretim Üyesi olarak görev yapan Prof. Dr. Savaş CANBULAT'ın sorumlu araştırmacı, Özlem YILMAZ'ın yardımcı araştırmacı olarak yapmayı planladıkları **"Sıfır Atık Yönetimi ve Site Tipi Binalarda Uygulanması"** isimli çalışması, Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırmalar Etiği Kurulunca uygun bulunmuştur.

Bu bilgiler ışığında; Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formunun gönüllülere imzalatılarak gerekli bilgilendirmelerin yapılması ve etik davranış ilkelerine uyulması şartıyla söz konusu araştırmanın yapılması Etik Kurulumuzca uygun görülmüş ve onaylanmasına toplantıya katılan üyelerin oybirliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Fatma KANDEMİRLİ Kurul Başkanı	Prof. Dr. Gözde GÜRELLİ Kurul Başkan Yardımcısı	Prof. Dr. Murat PEKTAŞ Kurul Üyesi
Doç. Dr. Çiğdem SAKICI Kurul Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Ömer ERDOĞAN Kurul Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Hatice Asena KIZILARSLANOĞLU Kurul Üyesi
Prof. Dr. Şeref KURT Kurul Üyesi		

DAĞITIM LİSTESİ
Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırmalar Etiği Kurulu
Sayın Prof. Dr. Savaş CANBULAT

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge Doğrulama Kodu: C4ACAPA Belge Takip Adresi: www.kastamonu.edu.tr/belgedogrulama

Adres: Kastamonu Üniversitesi Rektörlüğü, Kuzeykent Yerleşkesi, Merkez/Kastamonu Bilgi için : Serdar Durur Raportör
Telefon No: <txtTel> Faks No: (0 366) 2801038
e-Posta: İnternet Adresi: www.kastamonu.edu.tr Telefon No: <txtTel>
Kep Adresi: kastamonuniversitesi@hs01.kep.tr

EK-2 Afiş Çalışması



EK-3 Anket Formu

ANKET FORMU

Değerli Katılımcı,
Aşağıda yer alan anket formundaki sorular **"Sıfır Atık Yönetiminin Site Tipi Binalarda Uygulanması"** konulu bilimsel bir çalışmaya veri sağlamak amacıyla oluşturulmuştur. *Anket soruları genel olarak değerlendirileceği için adınız istenmeyecektir. Bu anketin amacı Artun (Üç Yol Park Evleri) sitesinde daha etkin bir Sıfır Atık Yönetimine katkı sağlamak ve çözüm önerileri geliştirmektir.* Zamanınızı ayırıp, değerli görüşlerinizi eksiksiz ve doğru şekilde paylaştığınız için teşekkür ederiz.
Saygılarımızla.
Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,
Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı
Prof. Dr. Savaş CANBULAT
Çevre Mühendisi Özlem YILMAZ

Anket Soruları

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum, Ne	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1. Hangi ürünlerin geri dönüşüme kazandırıldığını biliyorum.					
2. Site içinde geri dönüşümü yapılabilen maddeleri geri dönüşüm kutularına atıyorum.					
3. Geri dönüşüm hakkında bilgili olduğumu düşünüyorum.					
4. Geri dönüşümün önemini biliyorum.					
5. Bina girişlerine yerleştirilen geri dönüşüm atık kutularını fark ettim.					
6. Sitemde çevre bilincini kazandıracak herhangi bir proje ya da seminer düzenlenecek olsa katılırım.					
7. Geri dönüşümün çevreye ve ülke ekonomisine yararlı olduğunu biliyorum.					
8. Sıfır Atığın ne demek olduğunu biliyorum.					
9. Sıfır Atık Yönetiminin ne demek olduğunu biliyorum.					
10. Sıfır Atık uygulamasını evimizde doğru gerçekleştirdiğimizi düşünüyorum.					
11. Bina girişlerine asılan Sıfır Atık afişlerini fark ettim.					
12. Sıfır Atık kısa filmlerini izledim.					
13. Sıfır Atık Projesi ile ilgili şimdiye kadar yapılan duyuruların ve bilgilendirmelerin yeterli olduğunu düşünüyorum.					

Ek-3'ün devamı

14. Sıfır Atık ile ilgili hangi kurumların yetkili olduğunu ya da böyle bir atığımız oluştuğunda hangi kuruma başvuracağımızı biliyorum.					
15. Alışveriş poşetlerinin ücretli olmasının sıfır atık yönetimine katkısı olduğunu düşünüyorum.					
16. Sıfır Atık uygulamasının yararlı olduğunu düşünüyorum.					

17. Oturduğunuz dairede kaç kişi yaşıyorsunuz?
- ✓ 1-2 kişi
- ✓ 3-4 kişi
- ✓ 5-6 kişi
- ✓ 7-8 kişi
- ✓ 9+ kişi

18. Aşağıdaki atık türlerinden hangisi geri dönüşümlü atıktır? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)
- ✓ Yemek Atıkları 2
- ✓ Çay Posa atıkları
- ✓ Sigara İzmarit atıkları
- ✓ Kağıt-Karton Atıkları
- ✓ Meyve ve Sebze kabukları atıkları

19. Aşağıdaki atık türlerinden hangisi geri dönüşümü olmayan atıktır? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)
- ✓ Karton, kağıt vb.
- ✓ Plastik, pet şişe vb.
- ✓ Sebze ve Meyve kabukları
- ✓ Metal içecek kutuları
- ✓ Cam Şişe

20. Sizce geri dönüştürülmesi gereken en önemli atık madde nedir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)
- ✓ Karton, kağıt vb.
- ✓ Plastik, pet şişe vb.
- ✓ Abur cubur paketleri
- ✓ Kutu içecek kutuları
- ✓ Cam Şişe

21. Sıfır atık yönetimi öncelikle hangi boyutta fayda sağlayacaktır? Önem derecesine göre (en düşük 1 ve en yüksek 5) sıralayınız.
- ✓ □ Katkı sağlayacağına inanmıyorum.
- ✓ □ Aile bütçesine katkı sağlar.
- ✓ □ Kamu kurumuna katkı sağlar.
- ✓ □ Ülkeye katkı sağlar.
- ✓ □ Küresel katkı sağlar.