

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ŞANLIURFA İLİNDE EVSEL KATI ATIK KARAKTERİZASYONU VE
COVID-19 PANDEMİSİ DÖNEMİNDE TIBBİ ATIK BERTARAF
SÜRECİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Sümevra ATEŞ

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2022**

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
1.GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
2.1. Atık Nedir?	4
2.2. Katı Atık Karakterizasyonu	9
2.2.1. Katı atık karakterizasyonun gerekliliği	10
2.3. Katı Atık Yönetimi	10
2.3.1. Dünyada katı atık yönetimi	11
2.3.2. Avrupa birliğinde katı atıkların yönetimi	12
2.3.3. Türkiye Cumhuriyetinde katı atık yönetimi	13
2.4. Katı Atık Yönetiminin Amaçları	14
2.4.1. Kaynakta önleme/azaltma	14
2.4.2. Tekrar kullanım	15
2.4.3. Geri dönüşüm ve geri kazanım kavramları	15
2.5. Önceki Çalışmalar	16
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	23
3.1. Materyal.....	23
3.2. Yöntem	24
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	26
4.1. Araştırma Bulguları	26
4.2. Yaş Sezon Atık Karakterizasyonu	26
4.2.1. Yaş sezon atık karakterizasyon sonuçları	30
4.3. Kuru Sezon Atık Karakterizasyonu	45
4.3.1. Kuru sezon atık karakterizasyon sonuçları	49
4.4. Tıbbi Atıklar	63
4.4.1. Şanlıurfa il ve ilçeler COVID-19 öncesi ve sonrası (2019 yılı ve2020 yılı) tıbbi atık bertarafı.....	64
4.4.2. Son beş yıla göre aylık tıbbi atık miktarlarının değerlendirilmesi:	76
4.4.3. Şanlıurfa ili devlet hastaneleri patolojik atık miktarları.....	88
5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	97
KAYNAKLAR	101
ÖZGEÇMİŞ	Error! Bookmark not defined.
EKLER.....	104

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ŞANLIURFA İLİNDE EVSEL KATI ATIK KARAKTERİZASYONU VE COVID-19 PANDEMİSİ DÖNEMİNDE TIBBİ ATIK BERTARAF SÜRECİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sümeyra ATEŞ

**Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı**

**Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Hakkı GÜLŞEN
YIL: 2021, Sayfa:107**

Küreselleşen dünyada artan atık miktarıyla beraber, sanayileşme ve kentlerin hızla büyümesi sonucunda, her geçen gün bu artışa orantılı olarak daha fazla atık miktarı oluşmaktadır. Dünyada kaynakların bilinçsizce kullanılması ve tüketimi sonucu oluşan atıklar da bunlara eşdeğer artmaktadır. Dolayısıyla, her atığın doğaya zarar vermeden değerlendirilmesi veya oluşan atıkların toplanması, taşınması ve bertaraf edilmesi dünyanın ekolojik dengesi açısından büyük önem taşır. Bu çalışmada, Şanlıurfa il ve ilçelerinde oluşan katı atıklar için, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı kapsamında katı atık karakterizasyon çalışmaları yürütülmüştür. Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi Entegre Katı Atık Yönetim Planı çerçevesinde Şanlıurfa il genelindeki mevcut atık yönetim durumu özetlenmiş olup, paydaş analizi yapılarak, atık tahminleri, ilin yağışlı ve kuru mevsim katı atık karakterizasyon çalışmaları yapılmıştır. Bununla beraber, Şanlıurfa il ve ilçelerinde tıbbi atık miktarlarındaki artış nüfus miktarı baz alınarak son yıllara göre değerlendirilmiştir. Özellikle 2020 yılının başında meydana gelen COVID-19 virüsüyle, hastanelerin acil kısımları yetersiz kalıp, bazı devlet hastaneleri pandemi hastanesi olarak işleve devam etmiştir. Pandemi döneminde oluşan atık miktarındaki dalgalanmalar, alınan önlemlerin ve kısıtlamaların katı atık ve tıbbi atık üzerindeki etkilerinin mukayese edilmesi hedeflenmiştir. Yapılan araştırmalarda, Şanlıurfa ilindeki belediye ve kamu kurumlarının sıfır atık, geri dönüşüm-geri kazanım ve yeniden kullanım çalışmalarını değerlendirilmiştir.

ANAHTAR KELİMELEER: Katı Atık, Tıbbi Atık, Sıfır Atık, COVID19, Şanlıurfa İli

ABSTRACT

MSc Thesis

EVALUATION OF DOMESTIC SOLID WASTE CHARACTERIZATION AND MEDICAL WASTE DISPOSAL DURING THE COVID-19 PANDEMIC IN SANLIURFA PROVINCE

Sümeyra ATEŞ

**Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Environmental Engineering**

**Supervisor: Assist. Prof. Dr. Hakki GÜLŞEN
YEAR: 2021, Page: 107**

As a result of rapid urbanization and industrialization, with the rapidly growing population in the globalizing world, more and more waste amounts are proportionally formed every day. Moreover, Waste generated as a result of unconscious use and consumption of resources in the world also increases at an equivalent rate with them. Therefore, the evaluation of each waste without harming nature or the collection, transportation, and disposal of the resulting wastes are of great importance in terms of the ecological balance of the world. This study was carried out to evaluate the solid waste characterization by considering the solid waste generated in provinces and districts of Şanlıurfa within the scope of the United Nations Development Program. In this study, the current waste management situation, stakeholder analysis, waste estimates, and rainy and dry season solid waste characterization studies of Şanlıurfa province were determined within Şanlıurfa Metropolitan Municipality Integrated Solid Waste Management Plan. Nonetheless, the increase in the amount of medical waste in Şanlıurfa provinces and districts will be evaluated according to recent years based on the amount of the population. Especially with the COVID-19 virus that occurred at the beginning of 2020, the emergency parts of the hospitals were insufficient and some public hospitals continued to function as pandemic hospitals. It was aimed to compare the fluctuations in the amount of waste generated during the pandemic period and the effects of the measures and restrictions taken on solid waste and medical waste. In the researches that will be carried out, the zero waste, recycling-recovery and reuse studies of municipal and public institutions in Şanlıurfa province will be evaluated.

KEY WORDS: Solid Waste, Medical Waste, Zero Waste, COVID-19, Şanlıurfa.

TEŞEKKÜR

Lisans ve Yüksek Lisans hayatım boyunca bana her zaman yol gösteren, akıl veren, eğiten ve öğreten çok değerli, kıymetli hocam Dr. Öğretim Üyesi Hakki GÜLŞEN' e

Lisans eğitimim ve iş hayatım süresince, bana yön gösterip doğruyu yanlış ayırt etmemi sağlayan saygıdeğer hocam Prof. Dr. İrfan YEŞİLNACAR' a

Sırtımı güvenle dayadığım beni Prensesler gibi büyütüp, sadece eğitim ve öğretim hayatımda değil her zaman her koşulda desteğini asla eksik etmeyip yanımda olan ve düşmeme asla izin vermeyen çınar ağacım, canım Babam Mehmet Nur AKKUŞ' a

Elimi sıcak sudan soğuk soya koymayıp, okuyup güzel yerlere gelmem için her zaman maddi ve manevi destek olan dualarını üzerimden eksik etmeyen ve sonsuz güvenen biricik Annem Esmâ AKKUŞ' a

Hayatıma girdiği günden bu yana yürüdüğüm her yolda, attığım her adımda benimle olan 'Sen her şeyin üstesinden gelirsin, yaparsın' diyerek umutsuzluğa düşmeme müsaade etmeyen diğer yarım, canım eşim Muhammed ATEŞ' e

Lisans döneminde tanışıp mesleğimizin güzelliğine vardığımız stajımızdan bu yana her zaman 'Hep destek, tam destek' diyerek birbirimize tutduğumuz, tez aşamamda bana çok destek olan canım dostum Sevgi ÖZDEMİR' e

Sonsuz güvenip, her zaman her koşulda arkamda olan kan bağımlı, can bağımlı biricik ablam ve kardeşlerim Ayfer, Seher, Kelime, Kerim, Dilara, Emir ve evimizin neşesi Nilay AKKUŞ' a

Yüksek lisans tezimi hazırlarken bana güzel önerilerde bulunup destek olan kıymetli arkadaşım, dostum, meslektaşım Gülistan Banu ÇAKMAK' a

2018 yılından bu yana mühendislik anlamında gerekli bilgi, birikim ve donanıma kavuşmamı sağlayan, aynı zamanda aile gibi olduğum yetkililerim, İsmail AKTAŞ ve Aziz AKTAŞ'a,

Varlığıyla bana her zaman güç olan, iyi gün-kötü gün demeden yanımda olan güzel dostlarım Fatma Gül OCAK ve Semra Nur SAPAN' a

teşekkür ederim..

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 2. 1. Tehlikeli Atıklar	7
Şekil 2. 2. Tıbbi Atık amblemi, Tıbbi Atık Torbası, Tıbbi Atık kesici-delici kutusu, Tıbbi Atık konteyneri.....	8
Şekil 2. 3. Kaynağından ayrı toplama	11
Şekil 2. 4. Şanlıurfa ili Toplama Ayırma Tesisi (Lisanslı Firma) dıştan ve içten görünüm	16
Şekil 4. 1. Örneklerin analiz yerine getirilmesi ve homojen olarak dağıtılması.....	28
Şekil 4. 2. Katı Atığın Kalıba doldurulması	28
Şekil 4. 3. Katı Atığın eleme ve ayırma işlemleri	29
Şekil 4. 4. Fraksiyonlarına ayırma ve tartım işlemleri	29
Şekil 4. 5. Yağışlı (kış) Mevsim Yüksek Gelir Düzeyi Yüzdeler Dağılımı	32
Şekil 4. 6. Yağışlı (kış) Mevsim Orta Gelir Düzeyi Yüzdeler Dağılımı	33
Şekil 4. 7. Yağışlı (kış) Mevsim Dar Gelir Düzeyi Yüzdeler Dağılımı.....	34
Şekil 4. 8. Yağışlı (kış) Mevsim Mülteci Gelir Düzeyi Yüzdeler Dağılımı	36
Şekil 4. 9. Yağışlı (kış) Mevsim Kırsal Gelir Düzeyi Yüzdeler Dağılımı	37
Şekil 4. 10. Yağışlı (kış) Mevsim Ticari Gelir Düzeyi Yüzdeler Dağılımı	38
Şekil 4. 11. Şanlıurfa İl Geneli Yağışlı (kış) Mevsim Yüzdeler Dağılımı.....	40
Şekil 4. 12. Yağışlı (kış) Mevsim Hafta İçi ve Hafta Sonu Oluşan Atık Miktarlarının Kıyaslanması ..	43
Şekil 4. 13. Şanlıurfa ili katı atık karakterizasyon çalışma ekibi ve ekipmanlar	48
Şekil 4. 14. Kalıbın doldurulması, eleme ve ayırma işlemi.....	48
Şekil 4. 15. Fraksiyonlarına ayırma ve tartım işlemleri	49
Şekil 4. 16. Kuru (Yaz) Mevsim Yüksek Gelir Düzeyi Yüzdeler Dağılımı	51
Şekil 4. 17. Kuru (Yaz) Mevsim Orta Gelir Düzeyi Yüzdeler Dağılımı	53
Şekil 4. 18. Kuru (Yaz) Mevsim Dar Gelir Düzeyi Yüzdeler Dağılımı	54
Şekil 4. 19. Kuru (Yaz) Mevsim Kırsal Gelir Düzeyi Yüzdeler Dağılımı	55
Şekil 4. 20. Kuru (Yaz) Mevsim Mülteci Gelir Düzeyi Yüzdeler Dağılımı	57
Şekil 4. 21. Şanlıurfa İl Geneli Kuru (Yaz) Mevsim Yüzdeler Dağılımı	58
Şekil 4. 22. Kuru (yaz) Mevsim Hafta İçi ve Hafta Sonu Oluşan Atık Miktarlarının Kıyaslanması ..	61
Şekil 4. 23. Şanlıurfa ili Tıbbi Atık Sterilizasyon Tesisi dıştan görünüm	63
Şekil 4. 24. Şanlıurfa ili Tıbbi Atık Sterilizasyon Tesisi içten görünüm	63
Şekil 4. 25. 2019 yılı Aylık Tıbbi Atık Miktarları	65
Şekil 4. 26. 2019 yılı İlçeler Toplam Tıbbi Atık Miktarları	65
Şekil 4. 27. 2020 yılı Aylık Tıbbi Atık Miktarları	67
Şekil 4. 28. 2020 yılı İlçeler Toplam Tıbbi Atık Miktarları	67
Şekil 4. 29. Şanlıurfa ili, 2019 ve 2020 yılları arasında Tıbbi Atık Miktarlarının Kıyaslanması (kg) .	68
Şekil 4. 30. COVID-19 Öncesi Ve Sonrası Şanlıurfa İlçeler Tıbbi Atık Miktarları.....	70
Şekil 4. 31. Son Beş yılda Ocak Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları	76
Şekil 4. 32. Son Beş yılda Şubat Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları.....	77
Şekil 4. 33. Son Beş yılda Mart Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları	78
Şekil 4. 34. Son Beş yılda Nisan Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları	79
Şekil 4. 35. Son Beş yılda Mayıs Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları.....	80
Şekil 4. 36. Son Beş yılda Haziran Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları	81
Şekil 4. 37. Son Beş yılda Temmuz Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları.....	82
Şekil 4. 38. Son Beş yılda Ağustos Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları.....	83
Şekil 4. 39. Son Beş yılda Eylül Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları	84
Şekil 4. 40. Son Beş yılda Ekim Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları	85
Şekil 4. 41. Son Beş yılda Kasım Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları	86
Şekil 4. 42. Son Beş yılda Aralık Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları.....	87
Şekil 4. 43. Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi	89
Şekil 4. 44. Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi	90
Şekil 4. 45. Harran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi	92
Şekil 4. 46. Viranşehir Devlet Hastanesi.....	93
Şekil 4. 47. Siverek Devlet Hastanesi	94
Şekil 4. 48. 2019 ve 2020 yılı Patolojik Atık Miktarı	95
Şekil 5. 1. Şanlıurfa ili Katı Atık Karakterizasyonu değerlendirme toplantısı.....	97

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 4. 1. Şanlıurfa ili Yaş Sezon katı atık karakterizasyonu örnekleme bilgileri	27
Çizelge 4. 2. Yağışlı (Kış) Mevsim karakterizasyon çalışması yüzdeler değeri	30
Çizelge 4. 3. Şanlıurfa ili Kuru Sezon katı atık karakterizasyonu örnekleme bilgileri.....	45
Çizelge 4. 4. Kuru (Yaz) Mevsim karakterizasyon Çalışması yüzdeler değeri	50
Çizelge 4. 5. 2019 yılı Şanlıurfa İl ve İlçeleri Tıbbi Atık verileri	64
Çizelge 4. 6. 2020 yılı Şanlıurfa İl ve İlçeleri Tıbbi Atık verileri	66



1.GİRİŞ

Günümüzde nüfus artışının fazlalığı, sürekli gelişen teknolojiyle beraber çarpık kentleşme süreci ve buna bağlı kalarak yaşam standartlarının artması bu standartlar doğrultusunda ise tüketimin hızlı bir şekilde yükselmesi bu tüketimle beraber ortaya çıkan katı atık miktarı her geçen gün yükselmektedir. Çoğu yerleşim yerlerinde evsel katı atıklardan meydana gelen atık toplama ve atık bertarafı sorunlarının oluşması söz konusu olmaktadır. Doğal kaynaklarda tüketimin artışa geçmesi ikincil kullanım ürünlerini meydana getirerek, atıkların bertaraf işlemine girmeden ikincil kullanım malzemelerine dönüştürülmesi ve buna istinaden kaynakların tasarruflu bir şekilde kullanımını gerçekleştirilmektedir.

Son zamanlarda katı atık kaynaklı olarak meydana gelen problemler dünyada ciddi görünen çevre sorunları olarak kabul edilmektedir. Atık yönetiminin düzgün ve sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesi için öncelikle atık kompozisyonu konusuna hakim olunması gerekmektedir. Bu sayede, karakterizasyon işleminin ardından atığın ekonomik anlamda aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma anlamında değerlendirilmesi, nasıl bir bertaraf işlemine tabi tutulacağı neticesine varılabilmektedir. Atık karakterizasyonu atık oluşan bölgede sosyoekonomik gelişmişliği ile aynı doğrultuda hareket etmektedir. Atık karakterizasyon çalışmasının yapılmasıyla beraber atık kompozisyonu belirlenerek hangi işlemin uygulanması gerektiği konusunda fikir vermektedir.

Kaliteli bir hayatı devam ettirme ihtiyacı, tüketimin her geçen gün daha da fazlaşmasına ve buna bağlı olarak atık miktarı ve çevre kirliliğinin çoğalmasına sebep olmaktadır (Subramanian, 2000).

Ülkemizde şehirlere göre artarak değişen çevre sorunları değerlendirilmeye alındığında, su kirliliği, hava kirliliği ve atık birleşenlerinin meydana getirdiği kirliliğin öncelikli olduğu görülmektedir (ÇŞB, 2018).

Dünya nüfusunun 2025 yılına kadar hızlı kentleşme sebebiyle yaklaşık 2-3 kat yükselmesi tahmin edilmektedir. Bu nüfus artışının sonucu olan kentleşme süreci sorun olmakla beraber, üstünkörü ve plansız büyüme sonucunda, nehir kenarlarının ve kamusal alanların zarar görmesi, hava kirliliği ve su kirliliği ve katı atık oluşumu gibi çevresel sorunlara neden olmaktadır (Troschinetz ve ark., 2009).

Kentsel ve özellikle turistik bölgelerde görülen önemli problemlerden biri de, çevresel sorunlardan ötürü, katı atıkların yönetim sistemi olmaktadır. Atıkların hemen alınması ve ucuz maliyetle bertaraf işlemine tabi tutulması için şehir merkezlerine yakın ve gelişigüzel yapılan vahşi çöp depolama sahaları, toprağın kullanılamaz hale gelmesine sebep olurken, sorun ve tehlikeleri de meydana getirmektedir. Tehlikeli ve zararlı olan bu atıkların arazileri doldurmada kullanılması, atıkların olduğu gibi açığa bırakılması, plastik ambalaj gibi malzemelerin yaygın bir şekilde kullanımı ve düzenli olarak toplanmaması çevre ve toprak kirliliğine sebep olmakta; uygun şartlarda toplanması gereken bu atıkların imha edilmemesi canlı ve cansız bütün doğanın sağlığını etkilemektedir.

Atık yönetim planının gerçekleştirilmesi için mevcut durum tespiti (nüfus, katı atık miktarı vb.) ve geleceğe yönelik tahminlerin (katı atık miktarı ve özelliklerinde doğabilecek gelişmeler ve değişimler) gerçekleşmesi gerekmektedir. Biriktirme ve toplama işlemleri belirlenmeli, yeterli büyüklük ve özelliğe sahip araçlar belirlenmelidir. Transfer istasyonlarının projelendirilmesi, katı atıkların üretilmesi ile atık bertaraf' ı sağlayan tesisleri arasındaki aralığın uzaklığına bağlı kalarak gerçekleştirilmelidir. Katı atıkların kaynağından toplama, ayıklama, işleyerek dönüştürme aşamalarının ardından nihai bertaraf' ın mümkün mertebe hemen gerçekleşmesi gerekmektedir. Bununla beraber, katı atıklar ekonomik anlamda değer oluşturabilmektedir (kompost, geri kazanılabilir malzemeler, biyogaz vb.). Katı atık kaynaklı oluşabilecek zararların minimize edilmesi maksadıyla, katı atık miktarı ve özellikleri göz önüne alınarak farklı bertaraf yöntemleri geliştirilmiştir. Evsel katı atık içeriğinin belirlenmesi ve kullanılmasında yaygın olarak başvurulan yöntem katı atıkların karakterizasyon çalışması ve atıkların öz grup analizleridir.

Bu çalışmada, Şanlıurfa ilinin Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı kapsamında yapılan Katı Atık Karakterizasyonu değerlendirilecektir.

Dünyada sürekli artan teknolojik ilerlemeler ile beraber önemli gelişim ve değişim gösteren sektörlerden birisi de sağlık sektörüdür. Bu sektörün değişimine ve gelişimine bağlı olarak meydana gelen atık türlerinin de her geçen gün değiştiği ve atık miktarlarında sürekli olarak bir artış olduğu kaçınılmaz bir gerçektir. İnsan sağlığını tehdit eden en önemli tehlikeli atıklardan birisi de sağlık kuruluşlarında insan sağlığının iyileştirilmesi, tedavi edilmesi faaliyetleri sonucunda meydana gelen tıbbi atıklardır. Sağlık kuruluşları oluşan tıbbi atıkların insan sağlığını ve çevre sağlığını tehdit etmeden güvenli bir şekilde geçici depolanması, taşınması ve bertaraf işlemine gönderilmesi ile yükümlüdür. Verimli ve sağlıklı bir atık yönetimi, çevrenin korunmasının yanı sıra öncelikli olarak sağlık personeli, hastalar ve halkın bulaşıcı veya toksik etkisi olan atıklara maruz kalmamaları açısından önemlidir. Ayrıca sağlık kuruluşlarında meydana gelen tıbbi atıkların kuruluş içerisindeki yönetimi kadar atığın nihai bertarafı da son derece önemlidir hele de dünya gündemini sarsan COVID19'dan sonra hem hastane hem de sağlık kuruluşlarındaki tıbbi atıklar büyük tehlike arz etmektedir.

Buna istinaden tıbbi atık sterilizasyon ve bertaraf tesislerindeki önlemler çok önemlidir. Şanlıurfa ilinde ve ilçelerinde de faaliyeti sonucu tıbbi atık oluşumu söz konusu olan sağlık kuruluşlarının tamamı tıbbi atıklarını nihai bertaraf için Şanlıurfa'da bulunan ve T.C. Şanlıurfa Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nden çevre izin ve lisan belgesini almış olan "Tıbbi Atık Sterilizasyon Tesisi" ne göndererek bertaraf etmektedirler.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Atık Nedir?

Tüzel ve gerçek kişilerin aracılığıyla ya da üretici tarafından kullanılıp doğaya atılan veya bırakılan ve bırakılması zorunlu gibi görünen, bulunan herhangi bir maddeye veyahut materyale atık denilmektedir (AYEP, 2008).

Atıklar üç kısımda sınıflandırılmaktadırlar. Bunlar;

- 1. Sıvı atıklar:** Atık yağlar, kanalizasyon suları, fabrikalardan çıkan atık sıvılar, kimyasal sıvılar vb. atıklar sıvı atık olarak değerlendirilmektedir. Sıvı atıkların toprak içerisine nüfuz ederek, bitkilere ve ağaçlara doğrudan doğruya zararı olurken, aynı zamanda yeraltı suyuna sızarak kirliliğe sebep olmaktadır. Akarsuya karışmış olan sıvı atıklar, denizlere ve göllere karışıp, içme sularında kirliliğe neden olmaktadır. Denizlerde ve göllerde yaşamaya devam eden canlıları, bu sularla temas halinde olan canlıları ve sıvı atık karışmış olan suda yetiştirilen meyve-sebze ve balıkları dolayısıyla bunları tüketen insan, hayvan ve tüm canlıların zehirlenmesine sebep olmaktadır.
- 2. Gaz atıklar:** Atmosferde kirliliğe sebep olan zehirli gazlar; orman yangını, egzoz gazları, fosil kaynaklı yakıtlar (kömür, LPG, petrol), nükleer santrallerden ötürü ortaya çıkan gazlar ve kimyasal yangınlar bu grupta bulunmaktadır. Havaya bulaşan bu zehirli gazlar kansere ve bronşit gibi hastalıklara sebep olmakta ve sera gazı etkisiyle küresel ısınmanın yaşanmasına yol açmaktadır. Atmosferde biriken bu zehirli gazlar yağmurun yağmasıyla birlikte asit yağmurları diye adlandırılan formata dönüşürler. Asit yağmurlarının gözlendiği alanlarda ormanı ve bitki örtüsünü tahrip edip yok olmasına sebep olmaktadır.
- 3. Katı atıklar:** Kaynağına göre adlandırıldığında evsel, ticari ve endüstriyel olarak tanımlanmaktadır. Nüfusa bağlı kalarak, katı atık içerisinde bulunan atık miktarı ve çeşitlilik artışa geçmektedir. Katı atıklarda miktardaki çeşitlilik ülkeler, bölgeler hatta aynı şehirde bulunan mahalle ya da semtler arasında bile

farklılık gösterebilir. Bu değişimler toplumda ekonomik yapı, üretim ve tüketimdeki alışkanlıkların farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Böylelikle, Amerika'da kişi başına düşen atık miktarı 4,47 kg/gün olurken Antalya ilinde bu oran 0,8 kg/gün, Almanya'da ise 0,75 kg/gündür (Topkaya, 1998). Katı atıklar ile ilgili yapılan yasal düzenlemelerde; atık miktarı yok edilirken doğa, insan ve hayvan sağlığının korunup doğal kaynakların ve aynı zamanda enerjinin korunarak, atık oluşmasıyla miktarın azaltılma eğilime girmesi, atıkların doğaya uyum sağlayacak biçimde aşamalardan geçmesi amaçlanmıştır (Güler ve ark., 1994).

- **Ticari ve kurumsal atıklar:** Bu tür atıklar farklı çeşit atölye, imalathane, yemekhane, gıda pazarları, oteller, satış mağazaları, misafirhaneler, lokanta ve kantinler, esnaf, sanayi, bankalar, ofisler gibi işyerlerinde meydana gelen atıklardır. Genel itibariyle, evsel kaynaklı katı atıkta bulunan özelliklere sahip olmaktadır diyebiliriz. Bu tür atıklar kaynağına göre, mutfak (organik) atığı, kâğıt-karton veyahut ambalaj atıklarını yüksek oranda bünyelerinde bulundurmaktadırlar. Bu tür atıklar genel anlamda evsel katı atıklarla beraber toplanır, taşınır ve bertaraf edilirler (Whittle ve ark., 2006).
- **İnşaat, hafriyat ve yıkım atıkları:** Yeni başlamış olan inşaat, eski yapıların yıkılıp, yenilenmesi ve bununla beraber onarım işlemlerinden, hali hazırda faaliyete geçmiş olan caddeler ya da eskimiş caddelerin genişletme aşamalarından ortaya çıkan atıklardır. Genel itibariyle bu atıklar katı atık olarak adlandırılmakta olup, bu atıkların işletme atığı olarak adlandırması da mümkündür. Diğer katı atıklar ile birlikte bazı işlemlerden geçirilemediklerinden, inorganik yapıda bulunup düzenli depolanmaları gerekmektedir (Çoruh ve ark., 1998).
- **Endüstriyel atıklar:** Genellikle Endüstrinin aktif olduğu alanlardan çıkan bu katı atıklar, evsel atıklara istinaden daha farklı çeşitlerinin olmasının yanında içerik anlamında da çevre kirliliği bakımından ciddi bir durum oluşturmaktadırlar. Belediye, özel şirketler ve endüstriyel işlevlerde bulunan kuruluşlar aracılığı ile toplanıp ve taşınan atıkların bünyesinde metal, talaş, katı yağlar, vs. atık türleri bulunmaktadır (Ağdağ ve ark.,

1999). Genel olarak gözlemlendiğinde üretim esnasında ortaya çıkan cam, plastik, kâğıt, mermer vb. endüstriyel atıkları oluşturmaktadır (Nemerow ve ark., 2009).

Bu atıkların içinde yer alan zararlı diye adlandırılan maddeler insan ve doğa sağlığına etki etmesi sebebi ile bertaraf aşamasında diğer türdeki atıklardan ayrı bir şekilde değerlendirilmektedir. Bu tür atıkların bir bölümünü yeni aşamalardan geçirmek ya da atık olarak fiziksel veya kimyasal işleme tabi tutmadan yeniden kullanılması mümkündür diyebiliriz. Bu tür atıkların yeniden değerlendirilmesi sürdürülebilirlik anlamında önemlidir. Ulusal kalkınma anlamında bu tür atıklardan gelir elde etmek çevremize ve doğamıza olan zararın minimuma indirilmesi ve atıkların yeniden ekonomiye kazandırılması önemli bir unsurdur (Kamil ve ark., 2008).

- **Aritma tesisi atıkları:** Normal su, atık su ve endüstriyel atıkların arıtma tesislerinde meydana gelen katı atıklardır. Arıtma tesisi atığının özelliği arıtma tesislerinde gerçekleştirilen işlemlere göre farklılık gösterebilmektedir. Endüstriyel atık suyun arıtımında oluşan çamur ve ortaya çıkan diğer çamurlar tehlikeli atık olarak değerlendirilmektedir (Ergun ve ark., 1998).
- **Hayvansal ve tarımsal atıklar:** Bu sınıf içerisinde bulunan atıklar genel itibariyle tarlalardan, çiftlik ve diğer zirai bölgelerde oluşmaktadır. Bu atıklar sap, çekirdek, kabuk, budama atığı vb. bitkisel artıklar, tavukların kümesinde meydana gelen atıklar, keçi, koyun, inek ve diğer çiftliklerinden çıkan atıklar, hayvan gübresi vb. atıklar yüksek oranda bulundurmaktadır (Dixon ve ark., 2006).
- **Tehlikeli atıklar:** Endüstri ya da evsel kökenli olan bu atıklar tehlikeli sınıfta bulunup, toplanması taşınması, bertarafı esnasında insanlara, çevre ve doğaya minimum zararı verecek biçimde fiziksel ve aynı zamanda kimyasal aşamalardan geçen atıklardır. Organik çözücüler, motor ya da makine ve türbinlerden kaynaklı ortaya çıkan yağlar, boyama ve vernik işleminden sonraki kalıntılar, pestisitler, fosfat çamuru, boya (metal içeren), aynı zamanda ambalaj malzemesinden oluşan atıklar tehlikeli atık sınıfına

girmektedirler. Tehlikeli atıklar olarak adlandırılan, 25755 sayılı 14.03.2005 tarihli Resmi Gazetede yayınlanan atıklar, bununla beraber “Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” yükümlülükleri baz alınarak toplama, taşınma, depolanarak geri kazandırılma ya da bertaraf” ı gerekli görülmektedir. Böylece, Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca bu işler için yetkilendirilen kurum ve kuruluşlar mevcuttur. Bu kurum ve kuruluşlar haricinde başka kuruluşlar bu atıklar üzerinden toplama, taşıma ve bertaraf işlemini gerçekleştiremezler (Yönetmelik, 2015).



Şekil 2. 1. Tehlikeli Atıklar

- **Tıbbi atıklar:** Genel itibariyle hastane, sağlık kurum ve kuruluşları, klinikler, özel muayeneler, reviri olan iş yerleri, veteriner klinikleri aynı zamanda laboratuvar gibi alanlarda açığa çıkan atıklardan oluşan 22.07.2005 tarihi itibariyle yürürlüğe girmiş olan “Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” yükümlülüklerine göre; sağlık kurum ve kuruluşlarından meydana gelen atıkların (vücut parçaları ve organlar, anatomik atık dokuları, ameliyathaneler ve otopsi vb.) adlandırıldığı isimdir. Bu tür atıklara; enjektör, hayvan leşi, pansuman bezleri, iğneler vb. örnek gösterilebilir (Yönetmelik, 2018).



a



b



c



d

Şekil 2. 2. Tıbbi Atık amblemi (a), Tıbbi Atık Torbası (b), Tıbbi Atık kesici-delici kutusu (c), Tıbbi Atık konteyneri (d)

- **Evsel atıklar:** Genel itibariyle günlük hayatta çöp diye adlandırdığımız yaşadığımız çevreden uzaklaştırıp ve bertarafını gerçekleştirmemiz gereken, evlerden çıkan, genellikle zararlı ve tehlikeli olarak adlandırılan katı atık kavramı içerisinde bulunmayan, piknik alanları, parklar ve bahçeler gibi alanlarda oluşan katı atıkları evsel katı atık olarak tanımlanmak mümkündür. Kâğıt, plastik, cam vb. ürünler gibi günlük hayatta sıkça kullanılan klima, koltuk, buzdolabı, çamaşır makinesi gibi evsel nitelikli ürünlerden meydana gelmiş olan ve son kullanım tarihi dolmuş, genellikle iri hacimli atıklar evsel katı atıklar içerisinde yer almaktadır.

Yiyecek atıkları organik olduklarından ötürü, kolay bir şekilde ayrışabilmektedir. Bu bağlamda kısa süre içerisinde kokuya neden olurlar katı atık toplama sisteminin proje tasarımı yapılırken bunların göz ardı edilmemesi gereklidir (Tchobanoglous ve ark., 1993).

- **Evsel katı atıkların toplanması ve taşınması:** Şehir ve köylerde nüfusun yoğunlaştığı alanlarda sokakların temizlenmesi ve katı atıkların (çöplerin) toplama işlemleri gece başlayıp sabaha kadar devam etmektedir. Müstakil ev ve apartmanların yer aldığı bölgelerde çöp toplama işlemleri gün doğduktan sonra başlamakta olup, bazı alanlarda nüfus yoğunluğuna bağlı kalarak günde bir iki kere veyahut haftada en az iki kere olmak üzere yapılmaktadır.

Belediyenin 5393 sayılı Kanunu ve Büyükşehir Belediyesinin 5216 sayılı Kanunlarına istinaden atıkların düzenli olacak bir biçimde toplanıp aktarma tesisine aktarılarak sonrasında ise bertaraf tesisine ulaştırılması belediye sorumluluğu altındadır. Taşıma aşamaları sıkıştırma özellikli büyük veyahut küçük hacimli katı atık (çöp) araçlarıyla yani kamyonet, traktör gibi araçlarla yapılmaktadır.

2.2. Katı Atık Karakterizasyonu

Evsel nitelikli katı atıkların içerisinde ne tür maddelerin bulunduğunu ortaya çıkarmak adına başvurulan yöntemdir. Katı atığın yoğunluğunu ve çeşitliliğini nüfus yoğunluğundan başlayarak, sosyo-ekonomik yapıdan, o bölgede hayatlarını idame eden insanların yaşam tarzı ve alışkanlıklarından etkilenmektedir. Nüfus artışıyla beraber, katı atık miktarı ve katı atık çeşitliliği artmaktadır. Artan bu çeşitlilik ve miktar ülkeler arası, bölgeler arası, hatta aynı mevkide bulunan semtler arasında bile değişkenlik göstermektedir. İnsanların ve çevrenin sağlığı bu tür atıklardan minimum miktarda etkilenmesi adına etkili ve faydalı bir atık yönetimine ihtiyaç vardır. Aksi halde oluşan bütün bu katı atıklar havada, suda, toprakta kirlenmeye neden olacağı gibi aynı zamanda görsel olarak kirliliğe sebep olmaktadır.

2.2.1. Katı atık karakterizasyonun gerekliliği

Katı Atık Karakterizasyonun yapılmasındaki amaç, katı atık miktarını ve katı atıktaki çeşitliliğin belirlenmesini sağlamaktır. Bu sayede uygun bertaraf yöntemleri, toplama, ayıklama, aynı zamanda atık sahasının ömrünün uzatılmasını sağlama ve atık sahalarının iyileştirilmesi için atık yönetimi belirlemede etkili ve gereklidir. (Doğruparmak ve Durmuşoğlu, 2009).

2.3. Katı Atık Yönetimi

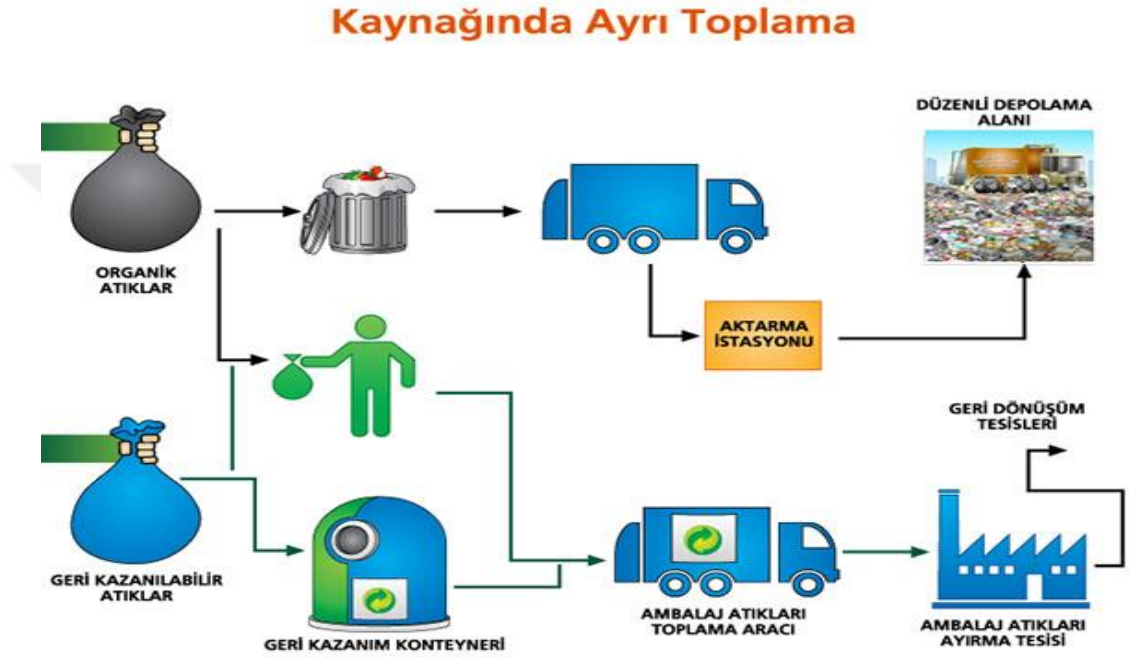
Atık yönetimindeki temel amaç, atık yönetimi içerisinde bulunan atıkların çevreye, insanlara ve hayvan sağlığına, ekonomiye etkisini en aza indirip bertaraf etmektir. Bunları düzgün ve verimli bir şekilde yapabilmek için iyi bir katı atık yönetimi kaçınılmazdır. Katı atık yönetimi düzenlenirken, yerleşimin olduğu alanda ortaya çıkan katı atığın içeriğini, miktarını ve bunları meydana getiren üretim kaynaklarını araştırılıp planlanmak gerekmektedir. Bütün bunların içerisinde (katı atık miktarı ile bileşenleri, uzaklaştırma şekli ve nüfus) geleceğe dair tahminlerin (katı atık miktarı, nüfus ve bileşenlerinden oluşabilecek değişim ve gelişim) yapılması önemlidir. Toplama ve biriktirme işlemi gerçekleştirilirken atık miktarını kapsayacak şekilde ve uygun boyutta, uygun özelliğe sahip alan ve de vasıta seçilmelidir. Katı atık çıkış alanları ve katı atıklardaki bertarafın sağlandığı tesisleri arasında bulunan alanı temel parametre olarak yararlı bir aktarma istasyonu planlaması yapılmalıdır.

Toplanan bütün katı atıklar sırasıyla ayıklama, işleme ve kazanım proseslerine girmesi neticesinde nihai bertaraf işlemine uğraması gerekmektedir. Katı atık yönetimi ekonomik olarak önem oluşturabilmelidir (geri kazanılan atıklar, biyogaz, kompost, vb.). Bunun için şehirlerin dışında kalan bütün alanı içine alabilecek projeler yapılmalıdır (Metin, 1996).

Geri kazanım çalışmalarının artması ile mevcut bütçenin ortalama %40 civarını atıklarla mücadele için ayırmış olan belediyelerin içerisindeki atıkların oluşturduğu

ekonomik değer düşmüş olup geri kazanımdan elde edilen kazanç ile belediyelerin bünyesine ekonomik anlamda gelir girecektir (Tekiner, 2010).

Geri kazanımı mümkün olan atıklar sayesinde, doğal kaynaklarımız hem korunur hem de atık miktarlarında azalma söz konusu olur. Aynı zamanda enerji anlamında tasarruf, mali açıdan ise kazanç ve yeni nesillerin maddi yatırımı olacaktır (Aydın, 2006).



Şekil 2. 3. Kaynağından ayrı toplama

2.3.1. Dünyada katı atık yönetimi

Katı atık yönetimi doğada ortaya çıkan problemlerin çoğalmasıyla dikkatle araştırılan ve çözüm aranan bir konu durumuna gelmiştir. Türkiye katı atık yönetiminde başarıya adım atmaya hazırlanırken, Dünya'nın birçok ülkesinde bu konularla ilgili çalışmalar hali hazırda yapılmış ve uzmanlaşmışlardır. Katı atık yönetiminin dünya üzerindeki yaklaşık değeri 410 milyardır. Dünya nüfusu atık yönetimi anlamında Avusturya, Almanya, İngiltere, Brezilya, Mısır, Tayvan, Singapur, Güney Kore, Fransa ve İtalya gibi ülkeler ön sırada gelmektedir. Atık yönetimi adımlarından biri olan geri dönüşümde; Avusturya, % 63 ile ilk basamakta

yer alırken, İkinci basamakta ise Almanya %60 olarak biliniyor. Bu iki ülke yaklaşık %60'lık oran ile Tayvan'ı takip etmektedir. 2014 yılı itibariyle geri kazanım çalışmalarında ilk sırada yer alan Brezilya'da geri kazanılan atıkların % 98,4'ünü tekrardan ekonomiye kazandırmıştır. Singapur'da bu oran %59, Güney Kore'de %49 oranında, İngiltere'de %39 oranında, İtalya'da %36 oranında, Fransa'da ise bu durum %35 civarındadır (29 Kasım 2018).

2.3.2. Avrupa birliğinde katı atıkların yönetimi

Avrupa birliği bünyesinde bulunan ülkelerin sanayi devrimi sonrasında kurulmuş endüstriyelleşme neticesinde çevre sorunlarıyla tanışmışlardır. Çevre sorunlarının çözülebilmesi için çevrede birtakım çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Fakat ülkelerin bireysel anlamda gerçekleştirdikleri düzenlemeler ülkeler arasında sorunlara sebep olmaya başlamıştır. Pazarı bir olan ülkelere bir tanesinin bile çevre üzerinde yatırım uygulaması ürünlerin fiyatında artışa sebep olup haksız rekabete neden olmuştur. Gerçekleşmiş olan gelişimlerden ötürü, kuruluş maksadı iktisadi kökenlere dayanmış olan Avrupa Birliği, hedefini arttırıp, büyütme durumunda kalmıştır. Bugün Avrupa Birliğine uyum aşamasındaki ülkeleri en çok zora koyan başlıklarda ilk önce çevre gelmektedir (Kalyoncu, 2005).

Avrupa Birliğinde 300 civarı çevreyle ilgili düzenleme gerçekleşmiş olup son 40 yıl içinde yaşantıya geçirilmiştir. Çevre yönetim sistemi yatay ve dikey mevzuatla birlikte denetlenmeye girmektedir. Yatay Mevzuat: Çevresel Enformasyon, Avrupa Çevre Ajansı ve LIFE ve Raporlama, Çevre Etki Değerlendirilmesi mevzuatıdır. Dikey Mevzuat: Hava ve Su Kalitesi, Gürültü Kirliliği, Doğal Kaynakların Korunması, Sanayi Kirliliğinin Denetlenmesi, Atık Yönetimi, Radyasyon ve Risk Güvenlik, İklim Değişikliği ve Kimyasallar konuyla alakalı yönetmeliklerden oluşmaktadır. Avrupa Birliğini ortaya çıkaran 31 yasanın 21. adımında yer alan çevre başlığında; Sanayi Kaynaklı Kirlilik Kontrolü, Hava Kalitesi, Doğanın Korunması, Yatay Düzenlemeler, Atık Yönetimi, Su Kalitesi, Araç ve Makinelere Kaynaklı Gürültü, Nükleer Güvenlik, Kimyasallar ve Radyasyondan Korunma ve Genetik Olarak Değişime Uğramış olan Organizmalar yer almaktadır. Gelişmiş ülkelerde iyi

bir geri kazanım ile sağlanmış atık miktarı yaklaşık %40-60 civarındadır. Türkiye’yi Avrupa Birliğine uyum aşamasında sıkıntıya uğratan maddelerin en başında çevre, diğer uyum aşamasındaki ülkeler anlamında da aynı zorluktadır. Maliyet açısından fazla bulunan çevre konularında 1. sırada bulunan etkili bir atık yönetim ile bu zorlu sürecin azalması planlanmıştır (Sayıştay, 2007).

2.3.3. Türkiye Cumhuriyetinde katı atık yönetim uygulaması

Türkiye’de, katı atıkların yönetilmesi sisteminde akıllara en başta temizlik gelmektedir. Sağlık sorunlarının en temel nedeni temizlik hizmeti olarak görülmekte olup bu sebeple, Sağlık Bakanlığı bu sorumluluğu üstlenmektedir. Bu yönetim sisteminin izlenip denetlenme aşamasında Sağlık Bakanlığı büyük oranda görevlidir. 1930’lu yılların başında kamu ve kamu sağlığını baz alan bu yaklaşım, 1960 yılında ve 1960’lı yılların ikinci yarısından itibaren başlamış olan mevcut yönetim, sistemi toplam mihraklı olmasından uzaklaştırıp, çevre mihraklı bir duruma getirmiştir. 1980 yıllarında ise çevre mihraklı olan yaklaşım meydana gelerek, Çevre Müsteşarlığı kurulmuştur aynı zamanda bununla beraber, 1991 yılında Çevre Bakanlığı kurulmuş ve bu doğrultuda devlet politikasının en ön sırasında yer almıştır. Bu yaklaşım yine aynı zaman dilimlerinde değişerek çevre merkezli olan bakış açısının yerini, yaklaşımın sonucu olarak kabul gören ürün merkezli bir yaklaşım olarak almış bulunmaktadır. Bu yaklaşıma verilecek isim temizlik hizmetlerinde “katı atık yönetimi” olarak adlandırılmaya başlanmıştır. Ürün mihraklı olan yaklaşım, hizmet sınırlarının ticari amaca yönelmesine sebep olmuştur. Böylece katı atık yönetim aşamasında her bir bölümünün diğer sektörlere aktarılıp farklı bir istihdam alanı meydana gelmiştir. Belediyeler böylece bu sistemin uygulama aşamasına geçmesinde mesul olmayı reddederek, bütün yönetim görevlerini tefvizini sağlayan ihale yapan kurumlar biçimine gelmişlerdir. Günümüz uygulamalarında ise, Entegre atık yönetim sistemi kabul görmüştür. Entegre atık yönetim sistemi ile bir alanda üretilmiş olan atıkların, ayrı bir şekilde biriktirilerek, toplanması, taşınması, aktarma işleminden sonra ayrıştırılması, geri dönüştürülerek, geri kazanıma kazandırılması ve nihai bertarafı hedeflenmektedir. Bahse konu olan sistemde başarı miktarını arttırmak ve ekonomiye can vermek, yalnızca belediye sorumluluğundan çıkarılıp, kamu kurumları

ve özel sektör gibi kurumların üzerine düşen sorumluluklarını eksiksiz bir şekilde yapılması ile mümkün olduğu düşünülmektedir. Entegre atık yönetim sisteminin bir diğer amacı ise, çevresel sürdürülebilirliği ekonomik anlamda da sağlamaktır (Güler, 2001).

2016 yılında TUIK' in yayınladığı raporda Türkiye 2016 yılı baz alındığında kişi başına toplanmış olan gündelik atık oranı yaklaşık 1,17 kg bulunmuştur. Yayımlanan rapora bakıldığında, İstanbul ili için ortalama atık miktarı kişi başı 1,30 kg, Ankara ili için ortalama atık miktarı kişi başı 1,14 kg, İzmir için ortalama atık miktarı kişi başına 1,32 kg olarak tespit edilmiştir. Belediye kurumları, 2016 yılı itibariyle otuz iki milyon ton olarak toplanmış olan katı atığı sırayla %61,2 civarı düzenli depolamanın gerçekleştirildiği tesislerine, %9,8 civarı geri kazanım çalışmalarını yapıldığı tesislerine ve %28,8 civarı ise, belediyenin evsel katı atıklarına dağıtır. Geriye kalan %0,2'sini açık alanda yakıp, toprağa gömerek veyahut dereye/ ya da araziye dökerek izole etmektedir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2016).

2.4. Katı Atık Yönetiminin Amaçları

Katı Atık Yönetiminin amacı; kaynaklarda yeniden kazanım durumunun arttırıp atık miktarını azaltılmak, çevreyi ve bununla beraber insan sağlığını iyileştirmek ve korunmak, bölgede hayatlarını idame eden halka uluslararası standartlarda hizmet sunarak, gelecek senelerde değişmesi mümkün olan kentsel ihtiyaçları karşılayabilecek durumda gerekli planlamanın yapılmasıdır. Mevcut durumun işlemeyle teknolojik gelişmelere bağlı olarak değişebilecek bir ekipmanın teminini sağlamak için gerekli görülen mali kaynakların sağlanması amaçlanmaktadır (Metin, 1996).

2.4.1. Kaynakta önleme/azaltma

Kaynakta önleme yaklaşımı atığın henüz meydana gelmeden üretilen alanda gerçekleşen etkili çalışmasıdır. Elden geldikçe atık üretimi olmamalı veya minimum miktarda atık üretmek bu durumun en temel etmenidir. Bu yaklaşımın ilk adımı olan evsel katı atık oranını kaynağından azaltmak amacıyla tüketici veya kullanıcıların

atıkları azaltma anlamındaki eğitimlerle beraber bilgilendirilmesi ile gerçekleşmelidir. Bu anlamda atık miktarını azaltacak olan bu tür atıkların bertarafı için tüketilmiş doğal kaynakların azaltılıp ekonomiye büyük destek sağlanacaktır (Cheremisinoff, 2003).

2.4.2. Tekrar kullanım

Atık faktörü içerisinde bulunan, miladını doldurmamış ve maliyet açısından değerini kaybetmemiş olan atıklar fiziksel işlevlerden geçirilip yeniden kullanılması mümkün olan atıklardır. Böylelikle çevre ve bununla beraber insan sağlığının korunması hedeflenmiştir. Bu konuya örnek vermek gerekirse evlerde ve endüstri alanlarında bulunan kâğıt, metal, plastik ve cam ambalaj atıkları bunlara örnek verilebilmektedir (Han, 2008:Akt. Adanç, 2018).

2.4.3. Geri dönüşüm ve geri kazanım kavramları

Hayatımızda birbirine karıştırılan mevzulardan biri de geri dönüşüm ve geri kazanımdır. Geri dönüşüm; önceden belirlenmiş olan atıkların üretim prosesinden geçirilip, enerji elde edilmesi haricinde farklı hedefler doğrultusunda tekrar değerlendirilmesidir. Geri dönüşüm ve yeniden (tekrar) kullanım kavramlarını içinde barındıran atık üzerinde yapılması mümkün olan kimyasal, fiziksel veyahut biyokimyasal aşamalar ile ikincil ürün veyahut enerji elde edilmesi olayına ise; geri kazanım denir (Han, 2008:Akt. Adanç, 2018). Geri kazanımın amacı; kaynakların gelişi güzel tüketilebilmesini önleyip atık üretimini minimize etmektir. Demir, kâğıt, çelik, plastik, bakır, kurşun, cam ve elektronik özelliğe sahip maddelerin geri kazanım ve yeniden kullanımını sağlamak doğal olan bu kaynakların tüketimini en aza indirmek amacıyla çevre ve canlı sağlığının iyileştirilmesinde önemli bir rol üstlenmektedir. Bu durum ithalat sırasında ödenen döviz oranını düşürmekle birlikte mali açıdan ekonomiye artı olarak girmektedir. Büyük savaşların ardından meydana gelen yeni kaynak arayışı büyük bir sorun haline gelerek ülkeleri geri kazanıma yöneltmiştir. Oluşan bu zorunluluk hali toplumun doğada bulunan atıkların geri toplanmasına itmiştir. Geri kazanımla ilgili çalışmalar savaş sona erdikten sonra da

sürdürülmüştür. Toplum bu anlamda bilinçlendirilip sonrasında ise insanlarda gönüllülük esasında yapılmaya devam edilmiştir.



Şekil 2. 4. Şanlıurfa ili Toplama Ayırma Tesisi (Lisanslı Firma) dıştan ve içten görünüm

2.5. Önceki Çalışmalar

Atıkların insan sağlığı ve çevre kirliliği açısından büyük sorunlara sebebiyet vermesi ve buna bağlı olarak doğal kaynaklarımızın her geçen gün azalmasıyla, katı atıkların karakterizasyon çalışmasının gerekliliği aynı zamanda geri kazanımın önemi

artmıştır. İnsanlar gelişi güzel bir şekilde doğaya bıraktıkları atıkları çöp adlandırırsa da sonrasında bu atıkları önemsemeye başlamış ve çöplerin içerisinde yeniden değerlendirilebilir atıkların olduğunu keşfetmişlerdir. Bu konuyla alakalı olarak ilk çalışma gelişmiş ülkelerde yapılmış olup bütün dünyaya yayılmıştır. Konuyla alakalı olarak gerçekleştirilen çalışmalara örnekler ise aşağıda verilmiştir;

Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) (1993) evsel atık içerisinde bulunan plastik atık, cam, metal, ve kâğıt gibi geri kazanılabilir atık olarak kabul edilen atık miktarı yaz mevsimi için % 8,5 ile % 22,9 aralığında, kış mevsimi için % 3,7 ile % 15,6 aralığında değişkenlik göstermekte olup, çıkan atık verilerine dayanarak ülkemizdeki metal, cam plastik atıklar ve kâğıt-karton gibi geri kazanılabilir atıklar yıllık ortalama olarak 2-2,5 milyon ton civarında olduğu düşünülmektedir.

Sandhu ve Tilman (1998), gerçekleştirdikleri çalışmada, ABD'nin (Amerika Birleşik Devleti) Alabama eyaletinde 1991 yılından bu yana faaliyet gösteren 74 tane katı atık depolama alanı uzaklaştırma ve taşıma maliyetinde ötürü kapatılmış ve elde edilen gelir geri dönüşüme hibe edilmiştir. Alabama'da geri dönüşüm anlamında çalışmalar ilk basamakta yerel programlar ve endüstriyelleri kapsamına yanı sıra, Alabama geri dönüşüm endüstrisi ortalama olarak 18.000 kişiye iş kapısı açmış, eyalete ekonomik anlamda yılda 3,4 milyar \$ katkı sağlamıştır (Tilman ve ark., 1998).

Güner (2008) tarafından, İstanbul Pendik ilçesinde ortaya çıkan evsel kaynaklı katı atıkların depolamadaki hacim oranı azaltılabilir ve katı atıklar ayrıştırılıp ülke ekonomisine katkı sağlayarak, maliyet açısından faydalı olması konusunda hassas bir çalışma yapılmıştır. Çalışma, Pendik ilçesinde bulunan aynı nitelikteki sosyokültürel ve ekonomik olarak benzer mahallelerde gerçekleştirilmiştir. Bu ilçelerden toplanan evsel özellikli katı atıklar plastik, kâğıt, metal, cam ve organik olarak beş ana gruba bölünmüştür. Çalışmalar neticesinde geri dönüşümün yalnız mali olarak getirisi olmayıp bu sürede atık oranında azalma, evsel nitelikli organik atık ve katı atıkların kaynağından ayrı bir şekilde toplanması ve bu sayede bertaraf giderinin azalması geri dönüşüm çalışmalarıyla ülkenin ekonomisini kalkındırmasının yanında bertaraf maliyetinin de minimuma indirilmesi gerekmektedir. Gerçekleştirilen araştırma ve

çalışmalar neticesinde; Pendik ilçesinde ortaya çıkan evsel katı atığın yüksek verimle kaynağından ayrılması ve geri dönüşüme kazandırılması işlemi sonunda 2008 yılına ait yıllık toplam kazanç 4.594.115,40 TL olması hesaplanmıştır (Güner, 2008).

Şen ve Kestioğlu (2007), katı atıklarda üretme miktarı ve kazançlı maliyeti düşürmek geri kazanımla ilgili çalışma ve projelerle mümkündür. Yapılmış olan bir araştırmada, Bursa ili, Mustafakemalpaşa ilçesi ilkbahar, yaz, sonbahar, kış olmak üzere gelir düzeyinin yüksek, orta, düşük olduğu bölgelerde oluşan evsel kaynaklı katı atıkların fiziksel analiz ve karakterizasyon çalışması gerçekleştirilerek geri kazanım miktarını ortaya çıkarmıştır. Kaynakta ayırma yöntemiyle atıkların numunesi toplanmıştır. Gerçekleştirilen çalışma neticesinde, ilçede oluşan katı atık miktarı kişi başına 0,76 kg/gün dür. Atık yoğunluğu 0,4 ton/m³ iken, geri kazanım miktarı ise %22'dir. Yapılan araştırma ve çalışmalar sonucunda geri kazanılabilir katı atık bileşenlerinin yüzdeler oranlarının dağılımı; kâğıt ve karton %43, plastik %27, cam %12, metal %4, lamine karton %3, tekstil %8, ahşap ise %3'tür. Plastik bileşenler kendi bünyesinde %11 oranında naylon, %8 oranında PET, %5 oranında PE, %1 oranında PS ve %1 civarında ise PP içermektedir. Çalışmanın neticesinde, geri kazanımın faydaları ve maliyetinin analizi sonucunda belirlenmiştir. Belirlenen bu geri kazanımın neticesine dayanarak net olan kar 123,83 YTL/ton atık belirlenmiştir. Bu değer gerçekleşecek olan katı atık geri dönüşüm ve geri kazanım tesisinde maliyeti 1 yıl 3 ayda karşılayacaktır (Şen ve ark., 2007).

Yalvaç ve ark. (2014), Çiftlikköy kampüsü, Mersin Üniversitesinde, eğitim-öğretimin gerçekleştiği ve kampüsün nüfus miktarının (18 180 kişi) en çok olduğu zamanda geçici depolama noktasında (üç adet) gerçekleştirilen ölçüm ve yapılan analiz neticesinde Çiftlikköy Kampüsü'ne ait katı atık karakterizasyon çalışması sonuçlanmıştır. Gerçekleşen ölçüm ve sonuçlar itibarıyla kampüste 1366,9 kg/gün katı atık tespiti yapılarak, atığın kaynağından ayırma işlemi sonunda, yılda 17.000 TL kazanç elde edilebildiğine ulaşılmıştır (Yalvaç, Gündoğdu ve Gündoğdu 2014).

Tchobanoglous ve ark. (1993), Geri kazanımı sağlamak adına toplanan ambalaj atıklarından elde edilen değerlerin kontrollü olarak hesaplanması adına uygulanacak

yöntemin gerektirdiği metot ve incelenip sağlıklı bir şekilde yapılmalıdır. Toplanmış olan ambalaj atığı içerisinde istenmeyen ambalaj atığının titizlikle çıkarılması gerekmektedir (Tchobanoglous ve ark., 1993).

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı (2008), Türkiye’de üretimi yapılan 28 milyon ton evsel atık 3 milyon ton kadar da yaklaşık olarak, %12 oranında geri kazanılabilen ambalaj atığı oluşturmaktadır. Katı atıklarda geri kazanım süresinde ambalaj atıkların tekrar değerlendirilmesi göz önüne alınmalıdır (Çevre Durum Raporu, 2007).

Sakallı ve ark. (2010), doğal kaynakların gelişi güzel bir şekilde kullanılmaması gerektiğini ve bu kaynakların bir sınırı olduğunu, hızla tükendiğini dile getirmiştir. Odunpazarı Belediyesi, Çevre ve Orman Bakanlığı’nca 24.06.2007 tarih ve 26562 sayılı Resmi Gazete ’de yayınlanmış olan Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği baz alınarak Odunpazarı Belediyesi Geri Kazanım Projesi’ni hazırlamıştır. Belediye proje öncesinde bulduğu değerlerle 2006 yılında 71,3 ton olan ambalaj atığı, 2007 yılında bahse konu geçen projenin faaliyete girmesiyle 2629 tondan, 2008 yılında ise, 13 214 tona yükselmiştir. 2009 yılına gelindiğinde 13.510 ton ambalaj atığı toplanarak bu süreçte 29.424 ton ambalaj atığının çöp olmasının önüne geçerek ülke ekonomisini canlandırıp, geri kazanımı sağlamıştır. Mevzu konusu olan bu yıllarda 29.424 ton ambalaj atığı kaynağından ayrı toplanıp; 123.000 adet ağaç korunarak, 16.000 ton petrol tasarruf edilmiş, aynı zamanda 43.000 mWh elektrikten tasarruf, 4.700 ton hammadden tasarruf ve 104.000 m³’lük bir çöp hacminde azalma sağlanmıştır (Ulusal Katı Atık Yönetimi Kongresi, 2010).

Demircioğlu (1993), Türkiye’de her yıl ortalama 1,5 milyon ton ambalaj atığının geri kazanımı sağlanmıştır. Fakat 1,5 milyon ton ambalaj atığının çoğunluğu çöp döküm alanlarında ve insanların hayatlarını sürdürdüğü alanlarda sağlıklı ve ilkel düzeyde toplanmaktadır. Toplanmış olan atıkların bir bölümü organik atıklarla birlikte olduğu için değerlendirilememektedir. Bu sebeple, geri kazanılabilir atıklar kaynağından ayrı bir şekilde toplanmalıdır. Bu sayede atıkların ekonomik değeri artmış olacaktır (Demircioğlu, 1993).

Beyhan (1997), evsel katı atıkların gelir düzeyini arttıran kurum ve kuruluşlar, belediye çöplerinin depoladığı alanları bir miktar ücret karşılığında kiralayabilmektedirler. Bu kuruluşlar, çöp döküm sahasına gelen atık içerisinde toplanması mümkün olan geri kazanılabilir atıkları miktarlarına (kilogram) ve cinslerine göre ayırıp bu geri kazanım malzemelerine bir işlem uygulamadan yalnız nakliyenin alıcısı tarafından karşılanması şartıyla hurdacıya, plastik ambalajlar ise kırmacı ve granülcülere satılmaktadır. İstanbul ilindeki katı atıkların depolandığı sahaların işletimini yapan kuruluşların elindeki verilere göre, eldeki imkânlar dahilinde geri kazanılan atık miktarı %20-30 civarında olduğu düşünülmektedir. Toplanmış olan atık yüzdeleri ise, plastik %10-15, cam %30-33, sac kutuları %10-15, teneke ve alüminyum içecek kutuları %4-5 ve kâğıtlar ise %30-35 olduğunu bildirmişlerdir (Beyhan, 1997).

Llorens ve ark. (2008), Küba merkezde bulunan Havana'da katı atık karakterizasyon çalışması gerçekleştirilmiştir. 2004 yılı itibariyle gerçekleşen çalışmanın araştırma alanı Havana'da bulunan Calle, Guanabacoa ve Ocho Vías bölgeleri olmuştur. Öncesinde belirlenmiş olan 16 parametre için çalışmalar yapılmıştır. Bulunan sonuçlar Havana'da ileriki zamanlarda katı atık yönetimiyle alakalı ciddi kararlar alınmasında büyük etkisi vardır (Llorens ve ark., 2008).

Hristovski ve ark. (2007), Makedonya Veles bölgesinde yaz aylarında gerçekleştirdikleri araştırmalarında, günlük olarak ortalama atık üretimi 1,06 kg/kişi/gün olarak tespit etmişlerdir. Atığın yoğun ya da az yoğun olmasıyla özgül ağırlıklarında yaklaşık değer sırayla 223 kg/m³ ve sonrasında 140,50 kg/m³'tür. Yoğunluk miktarı düşük olan atıkta ortalama günlük hacim 7,50 L/kişi.gün bulunmuştur. Yapılan bu çalışmayla ekonomik olarak geçiş aşamasındaki birçok ülkenin katı atık yönetim sisteminin geliştirilmesinde ulaşılmış olan veriler ciddi bir rol oynamıştır (Hristovski ve ark., 2007).

Gomez ve ark. (2008), gerçekleştirdikleri çalışmada, katı atık karakterizasyonu bir bölgenin yönetim şekli belirlenirken ne kadar önemli olduğunun üstüne değinilmiştir. Bu çalışmada amaç, Chihuahua şehrinde evsel katı atıkların

karakterizasyon çalışması ve şehrin farklı sosyo-ekonomik düzeyindeki alanlarında ulaşılan sonuçların karşılaştırılmasıdır. Bu sebeple, bir hafta süresince 80 konuttan 560 katı atık toplanarak 15 farklı fraksiyona bölünmüştür. Hesaplama neticesinde ve elde edilen kazanımlar ışığında bölgenin yaklaşık atık üretimi 2006 yılının nisan ayı itibariyle, 0,68 kg/kişi.gün olarak bulunmuştur. Ana bileşenler ise %48 oranında organik, %16 oranında kâğıt, %12 oranında plastik meydana gelmiştir. Genel itibariyle varılan netice, üretilmiş olan atık miktarı ve çeşitliliği şehrin sosyo-ekonomik düzeyiyle alakalı bir şekilde arttığını söylemek mümkündür. (Gomez ve ark., 2008).

Benitez ve ark. (2003), Meksika'nın Baja California bölgesindeki çalışmada amaç, atıklardaki geri dönüşümün varlığının belirlenip üretilmiş olan evsel katı atık bileşimlerin ortaya konulmasıdır. Çalışma sonunda elde edilen neticeler yapılacak olan benzer nitelikli çalışmalara yön olmakla beraber, başka alanlarda geri dönüşüm amacı güden yeni gelişme alanı oluşturulabilecektir (Benitez ve ark., 2003).

Tıbbi atıkların yönetimi konusu son derece önemle üzerinde durulması gereken bir konu olmakla birlikte gün geçtikçe atık miktarlarındaki artış ve farklı atıkların oluşması sebebi ile atıkların yönetilmesi işi için gerekli bütçeyi ayırmak ve atık yönetim kadrolarının sürekli olarak, yürürlükteki yeni mevzuat çerçevesinde atıkları yönetmekle yükümlü olmaları gerekmektedir. Tıbbi atıkların insan sağlığını ve çevreyi tehdit etmeyecek şekilde ayrı ayrı depolanması, taşınması ve nihai olarak bertaraf işlemine gönderilmesi ve bütün işlemlerin TAKY riayet edilerek yapılması gerekmektedir. Bu kapsamda ülkemizin farklı illerinde faaliyetleri neticesinde tıbbi atık oluşmasına sebep olan kurum ve kuruluşların tıbbi atıkların toplanıp taşınması, geçici depolanıp bertaraf edilmesi yani atıkların yönetilmesi konusunda çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Yazıcı (2009), tarafından yapılan bir çalışma ile "Tıbbi Katı Atık Bertarafı ve Trabzon-Rize Örneği" konusunda araştırma ve değerlendirme yapılmıştır. Yapılan çalışmaya göre Trabzon ve Rize illerinin 2009 yılına ait ocak, şubat, mart ve nisan aylarında ürettiği günlük ortalama tıbbi atık miktarları incelenmiş ve daha sonra her iki il birbiri ile kıyaslanmıştır. Sağlık kuruluşlarında meydana gelen tıbbi atık

miktarındaki değişimlerin, hasta sayısı, teşhis ve tedavi amacıyla hastaya uygulanan işlemler vb. faktörlere bağlı olmasının yanı sıra sağlık personelinin tıbbi atıklar konusundaki eğitimine ve atık ayrımı konusundaki duyarlılığına bağlı olduğu düşünülmektedir. Bugün hâlâ pek çok hastanede tıbbi atıklar ile genel nitelikli atıklar aynı torbalar içerisinde toplandığı, bazı sağlık kuruluşlarında kesici-delici özelliği olan atıkların özel olarak tasarlanan delinmeye, kırılmaya dayanıklı ve su geçirmez kaplar yerine tehlikeli bir şekilde tıbbi atık torbalarına atıldığı görülmüştür. Ayrıca kesici ve delici atıkların tıbbi atıklardan ayrımının yapılmaması nedeniyle sıkça tıbbi atık torbalarında delinmelerin ve yırtılmaların gözlemlendiği, tıbbi atıkların çoğu zaman geçici depolarda veya taşınmaları esnasında etrafa saçıldığı görülmüştür.

Üstün (2012), tarafından “Tıbbi Atıkların Bertaraf Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Giresun İli Örneği” konusunda bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışma ile Giresun ili Prof. Dr. A. İlhan ÖZDEMİR Devlet Hastanesi atık verileri ve araştırmaları incelendiğinde varılan sonuçlardan yola çıkarak Türkiye şartlarındaki ve dünya şartlarındaki mevcut durum karşılaştırılmış ve değerlendirilmiştir. Elde edilen verilere göre Giresun Belediye sınırları içinde tıbbi atık sterilizasyon tesisinin kurulması için fizibilite çalışması yapılmıştır.

3.MATERYAL ve YÖNTEM

3.1.Materyal

Şanlıurfa ili, Türkiye’de Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bulunan, 13 ilçesiyle beraber Türkiye’nin en büyük yedinci, en kalabalık sekizinci şehridir. Gerek doğum oranının yüksekliği gerekse güney komşusu Suriye’den sürekli göç almasıyla nüfus oranı yüksektir. Şanlıurfa ilinin ortalama nüfusu yaklaşık olarak 2.115.256 kişidir.

Bu çalışmada, Şanlıurfa il ve ilçelerinde oluşan katı atığın toplanıp, taşınarak içeriğinin belirlenmesi ve katı atığın oluşma-toplanma-değerlendirme aşamalarının incelenmesidir. Ayrıca, oluşan ve toplanan atık örneklerinin uluslararası yaklaşımlar ile alt fraksiyonlarına ayrıştırılması ve analizi ile yüksek, orta, dar, ticari, mülteci, kırsal olarak nitelendirdiğimiz farklı gelir düzeylerinden alınan numunelerin karşılaştırması ve analizinin yapılmasıyla Şanlıurfa ili için yapılacakları göz önüne sunup bu konuda geleceğe yönelik yatırımların olması hedeflenmiştir. Şanlıurfa ilinde evsel katı atıklar her gün düzenli olarak toplanmaktadır.

Ayrıca, Şanlıurfa il ve ilçelerinde, (Haliliye, Karaköprü, Eyyübiye, Akçakale, Suruç, Viranşehir, Ceylanpınar, Siverek, Birecik, Bozova) tıbbi atık toplama-taşıma-bertaraf gibi işlemler yapılmakta olup, tüm dünyayı ve ülkemizi derinden sarsan COVID-19 virüsünün boy göstermesiyle Şanlıurfa ilinde bulunan hastaneler, sağlık kurum ve kuruluşları, diş hekimleri, klinikler, revirler vb. alanlarda oluşan tıbbi atıkların yıllara göre dağılışı değerlendirilmiştir. Şanlıurfa ilinin COVID-19 virüsünden hangi derece etkilendiğini, hasta sayısı ve salgın arttıkça oluşan atığın dağılışını değerlendirmek daha anlamlı olmaktadır.

Çalışma Şanlıurfa ili, Eyyübiye İlçesi, ikizce mahallesi, İkizce Küme evleri, No:1 adresinde, Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesine bağlı Katı Atık Tesisinde gerçekleştirilmiştir.

3.2. Yöntem

Bu çalışmada, Şanlıurfa il ve ilçelerinden toplanan katı atıkların yaz ve kış olmak üzere mevsimsel karakterizasyon çalışması değerlendirilmiş olup yine Şanlıurfa ilinden toplanan tıbbi atıklar COVID-19 salgını da ele alınarak incelenmiştir. Bu kapsamda toplanan tıbbi atık ve katı atıklar, Katı Atık Entegre ve Bertaraf tesisine getirilerek burada katı atıkların ayrıştırma işlemiyle geri dönüşüme kazandırılması sağlanmakta geriye kalan organik kısım ise, depo gazı oluşmasıyla beraber depolanmaktadır. Oluşan bu depo gazı kullanılıp bununla da elektrik enerjisi elde edilmektedir. Toplanan tıbbi atıklar ise, Tıbbi Atık Sterilizasyon ünitesinde belirli miktar ve basınçla sterilizasyona uğrayıp bertaraf edilmektedir.

Şanlıurfa ilinde, mevsimsel katı atık karakterizasyon yapılacak bölgelerden düzenli olarak alınan katı atıklar, belediye araçları tarafından çalışmanın yapılacağı Şanlıurfa Katı Atık Tesisine getirilmiştir. Şanlıurfa Belediyesinin katı atık araçları Katı Atık Tesisine gelmeden ilk olarak kantara girerek araçta bulunan katı atık miktarını belirlenmiştir. Daha önceden karakterizasyon çalışması için belirlenen alana 5m x 10m ebatlarındaki naylon örtü yere serilerek indirilmiş olup ve katı atık araçlarında yer alan atıklar naylon örtü üzerine kepçe yardımıyla dökülmüştür. Atıkların boşaltma aşamasında bittikten sonra belediye araçları tekrardan kantara girerek atık miktarı net şekilde ortaya çıkmıştır. Karakterizasyon çalışmasında bulunacak olan kişilere gerekli bilgiler verildikten sonra, kişisel koruyucu donanımlar sağlanmıştır. Kürek, tırmık, elek yardımıyla çalışma ortamında katı atıkların etkili bir alan oluşturulabilmesi sağlanmıştır. Sonrasında atıkların ayırma aşamalarına geçilmiştir. Çalışma yapılan her atık çeşidi etiketli olan plastik torbalara konulmuş ve atık bileşenleri tartılarak not edilmiştir.

Analiz için kullanılan malzemeler

- 80 mm elek,
- 0,5 m³ kalıp,
- El kantarı,

- Kepçe,
- 5m x 10m ebatlarındaki naylon,
- Tırmık, Kürekler ve diğer ekipmanlar ile çalışmalar sürdürülmüştür.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Araştırma Bulguları

Çalışma, Şanlıurfa ili, Eyyübiye ilçesinde İkizce Mahallesinden 2019 yılı boyunca her gün düzenli olarak alınan farklı gelir düzeyine sahip bölgelerden yağışlı (kış) ve kuru (yaz) mevsiminde alınmıştır.

4.2. Yaş Sezon Atık Karakterizasyonu

Şanlıurfa il ve ilçelerinde oluşan Evsel ve endüstriyel kaynaklı atıkların götürüldüğü Büyükşehir Belediyesi Katı Atık tesisinde 18 ve 19 Şubat 2019 tarihinde, “yağışlı mevsim” atık karakterizasyon verilerini oluşturmak üzere karakterizasyon çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma Birleşmiş Milletler kalkınma programı projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Şanlıurfa il ve ilçelerinde oluşan katı atığın toplanıp, taşınarak içeriğinin belirlenmesi ve katı atığın oluşma-toplanma-değerlendirme aşamalarının incelenmesidir. Ayrıca, oluşan ve toplanan atık örneklerinin uluslararası yaklaşımlar ile alt fraksiyonlarına ayrıştırılması ve analizi ile yüksek, orta, dar, ticari, mülteci, kırsal olarak nitelendirdiğimiz farklı gelir düzeylerinden alınan numunelerin karşılaştırması ve analizinin yapılmasıyla Şanlıurfa ili için yapılacakları göz önüne sunup bu konuda geleceğe yönelik yatırımların olması hedeflenmiştir.

Planlanan karakterizasyon çalışmasında, yağışlı mevsimde toplanan atık karakterizasyonunun değerlendirilmesinde nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu mahalle ve ilçeler seçilmiştir. Şanlıurfa Belediyesi, atık sahasındaki yetkililer ve görevliler ile yapılan değerlendirme ile yapılan saha incelemesinde edinilen bulgular ve Şanlıurfa il ve ilçelerine ait durum raporları göz önüne alınarak yukarıdaki örnekleme noktalarında analiz yapılması uygun bulunmuştur. Çalışmamız iki gün sürmüştür, hafta sonu ve hafta içi atıkları ayrı olarak değerlendirilmiştir. Çalışma

kapsamında gelir seviyelerine ek olarak, merkez ve merkez dışı ilçelerin atıkları ile mülteci kampından gelen atıklar analiz edilmiştir. Yüksek, orta ve dar gelir grubuna ait örneklerinin yanı sıra ticari, kırsal ve mülteci kesime ait örnekler de çalışma içerisinde ele alınıp, analiz edilmiştir. Aşağıdaki çizelgede örnekleme alanlarından toplanan numunelerin detayları verilmiştir.

Atık karakterizasyonu öncesinde hazırlanmış olan ve aşağıda verilmiş olan Çizelge 4. 1.'de çalışma sırasında kullanılmıştır.

Çizelge 4. 1. Şanlıurfa ili Yaş Sezon katı atık karakterizasyonu örnekleme

Numune Alınan İlçe	Hafta içi/Hafta sonu	Araç Plakası	Gelir Seviyesi	Örnekleme Alanı	Net Atık Miktarı (kg)
Karaköprü	Hafta sonu	63 K 9335	Yüksek	Esentepe Mahallesi	6950
Karaköprü	Hafta içi	07 BPD 08	Yüksek	Esentepe Mahallesi	10840
Eyyübiye	Hafta sonu	61 K 15715	Dar	Yenice Mahallesi	8180
Eyyübiye	Hafta içi	61 K 15715	Dar	Yenice Mahallesi	8220
Eyyübiye	Hafta sonu	34 BAJ 185	Orta	Batıkent Mahallesi	10840
Haliliye	Hafta içi	63 DF 492	Ticari	Bahçelievler Mahallesi	8580
Viranşehir	Hafta sonu	63 AG 905	Kırsal	Merkez	37600
Viranşehir	Hafta içi	63 AG 905	Kırsal	Merkez	31740
Akçakale	Hafta sonu	22 BC 352	Kırsal	Merkez	28840
Harran	Hafta sonu	34 AGL 827	Mülteci Kampı	-	4540
Suruç	Hafta sonu	63 AG 413	Kırsal	Merkez	27690

Çizelge 4. 1. (devam)

Siverek	Hafta içi	63 AAC 411	Kırsal	Merkez	27360
---------	-----------	------------	--------	--------	-------



Şekil 4. 1. Örneklerin analiz yerine getirilmesi ve homojen olarak dağıtılması

Şekil 4. 1. 'de gözüktüğü gibi sahaya getirilen katı atık, uygun bir kepçe yardımı ile çalışma alanında bulunan 5m x 10m ebatlarındaki naylon üzerine alınmış, tırmık ve kürekler yardımı ile yayılarak homojen olarak dağıtılmıştır. Homojen şekilde düz zemin üzerine yayılan atık dört eşit bölüme ayrılmıştır. Katı atıklar, Şekil 4. 2. 'deki gibi her bölümden eşit bir şekilde 0,5 m³'lük kalıba sıkıştırmasız olarak doldurulmuştur. Artan katı atık çalışma alanından uzaklaştırılıp, kalıp içinde bulunan örnek üzerinden analize devam edilmiştir.



Şekil 4. 2. Katı Atığın Kalıba doldurulması



Şekil 4. 3. Katı Atığın eleme ve ayırma işlemleri

Kalıp içinde bulunan örnek kısımlar Şekil 4. 3. 'deki gibi elenmiş ve elek üstü – elek altı olarak ikiye ayrılmıştır. Her iki ana kısım incelenip tartılarak kaydedilmiştir.



Şekil 4. 4. Fraksiyonlarına ayırma ve tartım işlemleri

Çalışmalarda, Şekil 4. 4. 'te yer alan fraksiyonlarına ayırma ve tartım işlemlerinden sonra her örnek için atık karakterizasyon işlemi tamamlanmıştır. Ayırma işleminde 13 ana katı atık için sınıflandırma kategorisi kullanılmıştır. Plastik atıklar alt fraksiyonlarına ayrılmıştır. Kullanılan elektronik tartım aleti en fazla 50 kg ölçmekte olup, 10 gr hassasiyete sahip tartı olduğundan dolayı, atık miktarını öğrenmede ağırlık tartım işlemleri esnasında herhangi bir sorunla karşılaşılmamıştır.

Analizden hemen sonra Microsoft Excel’de günlük sonuçlar hesaplanıp, değerlendirilmiştir.

4.2.1. Yaş sezon atık karakterizasyon sonuçları

Karakterizasyon çalışması sırasında 13 ana atık sınıflandırma kategorisi değerlendirilmiştir. Karakterizasyon çalışmasında hafta içi ve hafta sonu katı atık numuneleri incelenmiştir. Buna ek olarak, farklı gelir seviyelerine göre atık kompozisyonunun nasıl değiştiğinin incelenmesi amacı ile yüksek gelir, orta gelir, dar gelir, ticari ve mülteci gruplarının yoğun bulunduğu bölgelerden numuneler incelenmiş ve Çizelge 4. 2. ‘de değerlendirilme yapılmıştır.

Çizelge 4. 2. Yağışlı (Kış) Mevsim karakterizasyon çalışması yüzdeler

%									
Atık Grubu	Yüksek Gelir	Orta Gelir	Dar Gelir	Kırsal	Mülteci	Ticari	Haf-ta içi	Haf-ta sonu	İl Geneli
Yiyecek Atıkları	37,65	35,39	25,51	28,93	30,75	30,34	30,62	29,77	30,1
Bahçe Atıkları	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kağıt	5,06	1,34	1,23	3,92	4,14	3,16	4,49	2,44	3,23
Toplam Plastik	12,05	8,35	5	8,82	9,3	8,72	7,92	8,7	8,4
-PET	0,92	0,52	0,36	0,9	1,04	0,78	0,88	0,67	0,75
-PP	1,15	3,46	0,5	1,43	2,39	0,81	0,93	1,63	1,36
-HDPE Şişe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-HDPE Film	0,2	0	0,03	0,13	0,66	0,39	0,19	0,14	0,16
-LDPE	8,4	3,23	3,06	5,98	5,2	6,24	5,3	5,49	5,42
-PVC	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-PS	0,74	0	0,23	0,38	0,02	0,5	0,62	0,18	0,36

Çizelge 4.2. (devam)

Diğer	0,63	1,15	0,83	0	0	0	0	0,59	0,36
Tekstil	8,56	1,42	0,91	2,45	2,68	1,37	1,84	3,43	2,81
Deri	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cam	4,24	0,12	0,95	2,7	1,11	2,17	2,22	2,16	2,18
Metal	0,19	0,19	0,04	0,3	0,42	0,67	0,26	0,24	0,25
İnşaat / yıkıntı / moloz	0	0	0,14	0	0	0	0	0,05	0,03
Bebek Bezi	3,69	10,02	12,46	9,87	23,21	7,63	7,28	12,1 3	10,25
Evsel Tehlikeli Atık	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diğer Yana- bilir Atık	0	0	0	0,26	0	0	0,29	0	0,11
Diğer Yanma- yan Atık	28,56	56,21	53,77	42,75	28,39	45,94	45,0 7	41,0 6	42,62
Toplam	100	100	100	100	100	100	100	100	100



Şekil 4. 5. Yağışlı (kış) Mevsim Yüksek Gelir Düzeyi Yüzdeleri Dağılımı

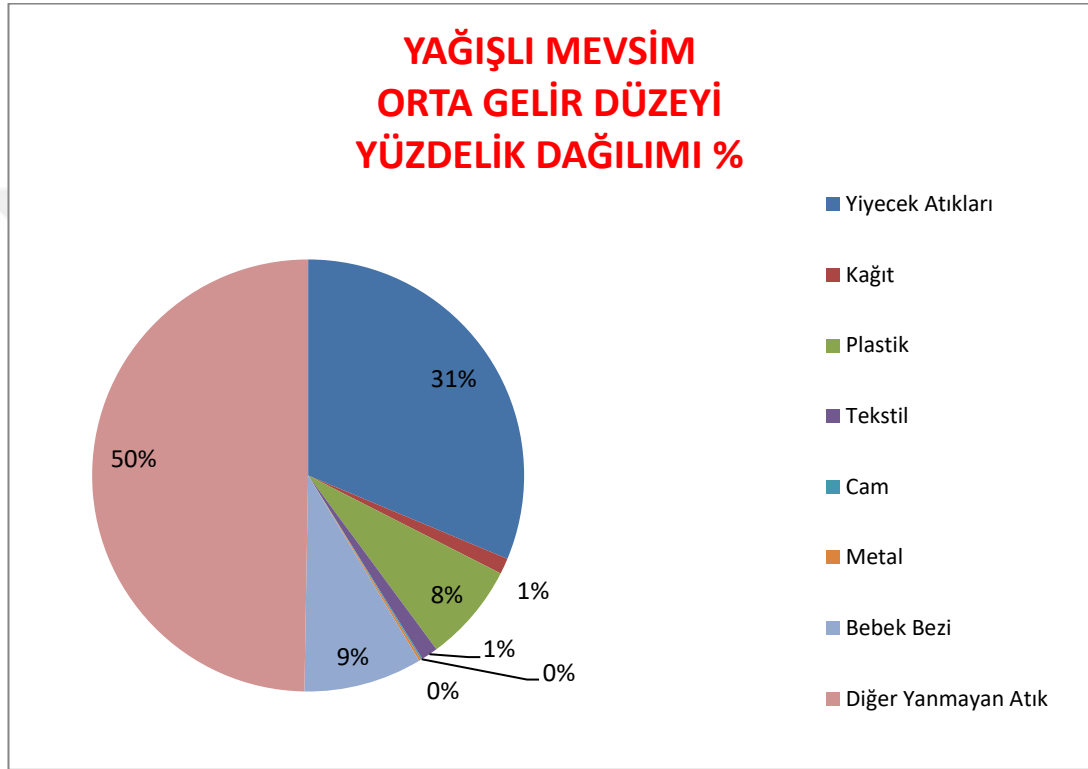
Yüksek gelir düzeyi:

Şanlıurfa ili Karaköprü ilçesi genel itibari ile yüksek gelir düzeyine sahip ailelerin bulunduğu mevkiidir. Bu mevkide bulunan kesim genelde çalışan kesimdir yani refah seviyesi genel itibariyle iyidir. Şekil 4. 6. 'te bu bölgenin yüzdeleri dağılımı yapılmıştır. Bölgede alışveriş merkezi gibi yeme içmenin en yaygın olduğu lokanta, restoran bulunmaktadır. Bu gibi nedenlerden dolayı yiyecek atıklarının en fazla çıktığı bölgemiz olmuştur. Aynı şekilde gerek hazır gıda gibi ambalajlı ürünlerin yaygın kullanılmasından, gerekse market alışverişlerinin yaygın yapılması, plastik ve cam oranının diğer bölgelerden yüksek çıkmasına sebebiyet vermiş olabilir.

Okul, dersane ve eğitim kurumlarının bulunması, ailelerin daha bilinçli olması ve okur yazar oranının fazla olması gibi sebeplerden ötürü ise, kağıt oranının diğer bölgelere göre fazla çıktığını söyleyebiliriz.

Yüksek gelir düzeyine sahip bu bölgede, alışverişin, kişisel bakımın fazla olması tekstil oranının yüksek olmasına;

Bebek bezinin diğer bölgelere göre daha az olması ise, çocuk sayısının az olması, aile planlanmasının yapılması ve daha bilinçli ebeveynlerin bulunması olarak yorumlanabilir.



Şekil 4. 6. Yağışlı (kış) Mevsim Orta Gelir Düzeyi Yüzdeleri Dağılımı

Orta gelir düzeyi:

Bu gelir düzeyine sahip bölge memur kesimin ve orta düzeyde ailelerin bulunduğu alanı kapsamaktadır. Çalışan kesimin mevcut olduğu, dar gelir seviyesine göre geçimin daha iyi olduğunu söylemek mümkündür. Şekil 4. 6. 'da bu bölgenin yüzdeleri dağılımı yapılmıştır. Bölgenin atıkları değerlendirildiğinde ise, organik atıklar yani yiyecek atıkları yüksek yüzdeleri dilime sahiptir.

Kağıt: Kağıt atık miktarı orta düzeydedir.

Plastik: Plastik atıklarındaki fark market alışverişlerine, fast food gibi yiyeceklerin tüketime göre artmaktadır.

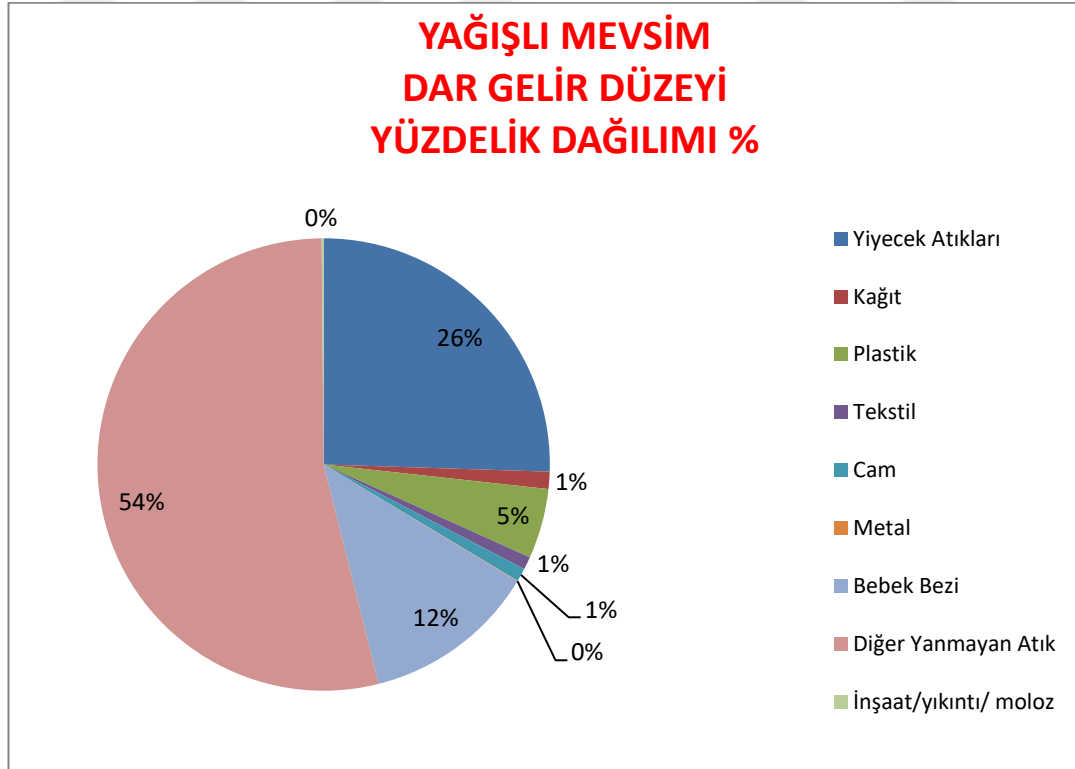
Tekstil: Tekstil atıklarının oranı da bunlara bağlı olarak orta düzeydedir.

Cam: Cam atık miktarı diğer bölgelere nazaran en az bu bölgemizde çıkmıştır. Sağlık açısından plastik, pet ve diğer ürünlere nazaran cam ambalajlı ürünleri tercih etmeleri daha doğru olsa da insanların ekonomik açıdan daha pahalı olmasından ötürü, cam ambalajlı ürünleri tercih etmediklerini söylemek mümkündür.

Metal: Metal atık bu bölgede oluşmakta olup, diğer bölgelere göre daha azdır.

Bebek bezi: Bu atığın miktarı bölgenin çocuk sayısına oranla oluşmaktadır.

Diğer yanmayan atıklar: Bu atık bölgede yüksek miktarda oluşmaktadır. Bu bölgede ısınma doğalgaz ve elektrikle olsa da odun ve kömürle ısınma daha yaygındır.



Şekil 4. 7. Yağışlı (kış) Mevsim Dar Gelir Düzeyi Yüzdeleri Dağılımı

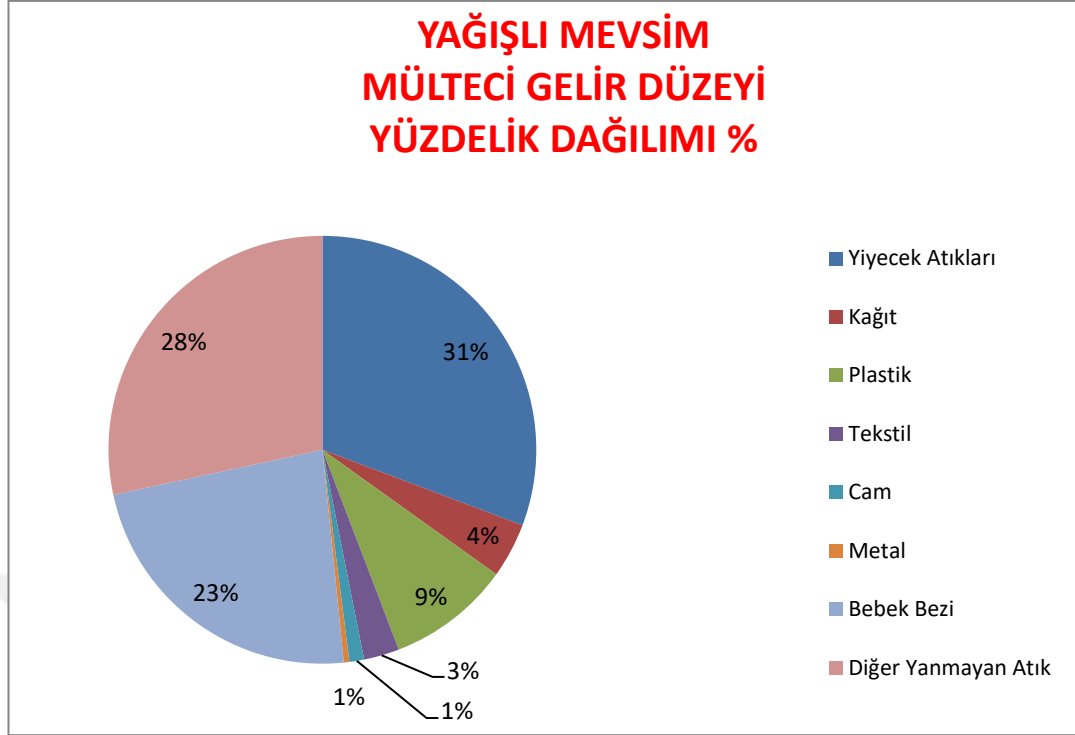
Dar gelir düzeyi

Şanlıurfa ili, Eyyübiye ilçesi genel itibari ile düşük gelir düzeyine sahip ailelerin bulunduğu bölgedir. Bu mevkide bulunan kesim genelde asgari ücretle çalışan kesimdir yani refah seviyesinin düşük olduğu bölgedir. Şekil 4. 7. 'de bu bölgenin yüzdelik dağılımı yapılmıştır. Bölgede restoran, alışveriş merkezi ve lokanta bulunmasına rağmen genelde iyi gelir düzeyine sahip olan halk buralardan faydalanmaktadır. Gerek maddi olanaksızlıklar, gerekse hayvancılık yapıldığı için yiyecek atıkları bu bölgede en az düzeyde çıkmıştır.

Kağıt oranı bölgemizde en az çıkmıştır, bunun nedeni ısınma amacıyla odun sobası kullanımı olarak gösterilebilir.

Dar gelir düzeyine sahip olan bu bölgede plastik ve tekstil yüzdeliği en az oranda çıkmıştır. Plastikler sokak toplayıcıları tarafından toplanmakta olup, tekstil ürünlerinin azlığı ise, yine yakıt malzemesi olarak kullanımı olarak gösterebiliriz. Cam ve metal ekonomik olarak zayıf olan bölgemizde pek bulunmamaktadır. Bu bölgenin doğum oranının yüksek olması, çocuk oranının diğer bölgelerden fazla olduğunun göstergesidir ve bunun en güzel örneği ise çalışmalarımız sonucu bu bulduğumuz bebek bezi miktarının mülteci bölgesinden sonra en yüksek olduğu bölgedir.

Kül atıkları diğer yanmayan atıklar kategorisi içerisinde değerlendirilmiş olduğu için, özellikle kış mevsimlerinde ısınma amaçlı odun ve kömür gibi katı yakıtlar kullanılır. Orta, dar ve kırsal gelir seviyelerinden gelen kül atıkları diğer yanmayan atıkların yüksek çıkmasına sebep olmaktadır. Bölge olarak da diğer yanmayan atık kategorisinde en yüksek yüzdeliğe sahip bölge dar gelir düzeyine sahip bölgemiz olmuştur. Buna ek olarak, Şanlıurfa ilinde yemek fırınlarından kaynaklı tüm mevsimlerde yüksek kül miktarı oluşmaktadır. Bu da il genelinde bu kategori için yüksek oran elde edilmesine neden olmuştur.



Şekil 4. 8. Yağışlı (kış) Mevsim Mülteci Gelir Düzeyi Yüzdeleri Dağılımı

Mülteci gelir düzeyi:

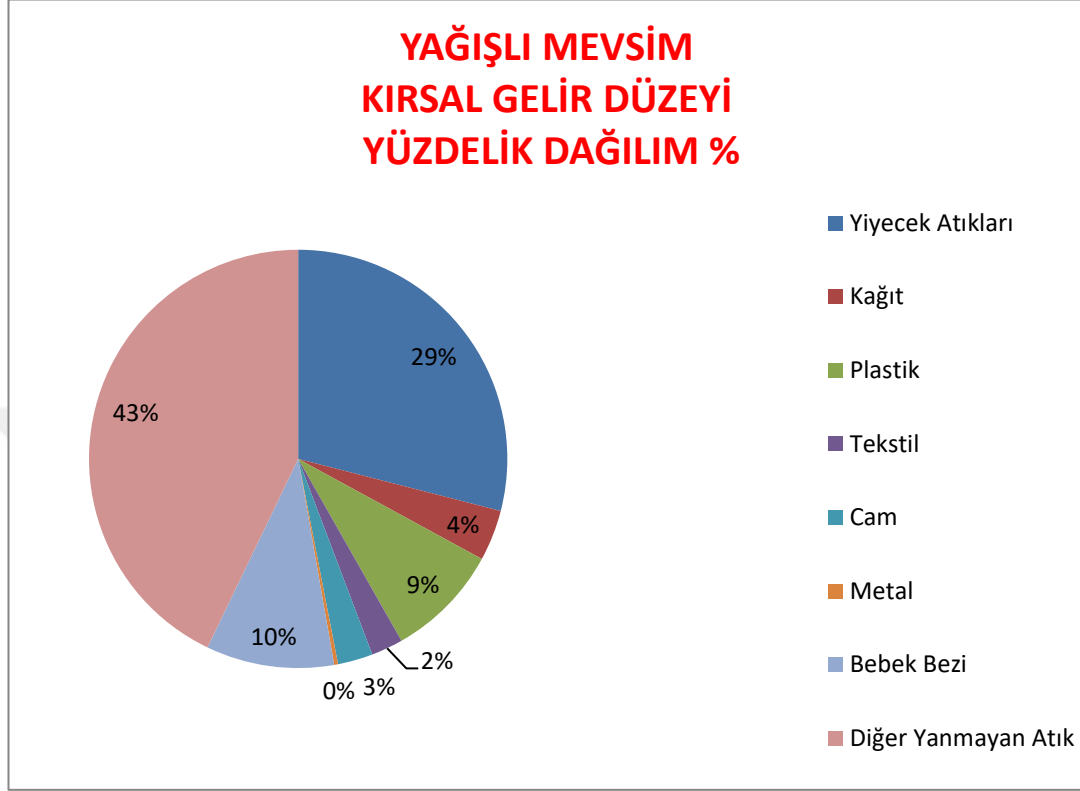
Harran mülteci kampında Suriye uyruklu vatandaşlar bulunmakta olup, buralarda devlet destekli bir hayat söz konusu olmaktadır. Şekil 4. 8. 'de bu bölgenin yüzdeleri dağılımı yapılmıştır. Genelde hazır gıdalarla hayatlarını idame eden bu aileler kağıt, plastik, tekstil ürünlerinde yüksek gelir düzeyine sahip ailelerden sonra en yüksek orandadır.

Cam gibi ambalajlar hazır gıda dediğimiz sınıf içerisinde bulunmakta olduğundan orta düzeyde bulunur. Bununla beraber metal ambalaja sahip ürünlerde söz konusu olduğundan yüksek miktarda bulunmaktadır.

Kamplarda genelde kadın ve çocuklar bulunduğu için bebek bezi miktarının en yüksek çıktığı bölgemiz mülteci kampı olmuştur.

Diğer yanmayan atık dediğimiz kategori ise bu bölgede en az şekilde bulunmaktadır. Bölgede ısınma yine odun gibi sobalarla sağlansa da yemek fırınları

kamplarda pek mevcut değildir. Ayrıca yakacak odun, kömür bulmak bu bölge için biraz zor olmaktadır.



Şekil 4. 9. Yağışlı (kış) Mevsim Kırsal Gelir Düzeyi Yüzdelerik Dağılımı

Kırsal gelir düzeyi:

Bu gelir düzeyine sahip bölgemiz Şanlıurfa Viranşehir ilçesi olmuştur. Şanlıurfa iline 90 km uzaklıktaki bu ilde halkın geçim kaynağı tarım sektörü ve hayvancılıktır. Şekil 4. 9. 'da bu bölgenin yüzdelerik dağılımı yapılmıştır.

Yiyecek atık miktarının bu bölgede diğer bölgelere nazaran daha az olmasının nedeni, hayvancılık olabilir çünkü insanlar kalan yemeklerini hayvanlara vererek daha az yem alma anlayışı içerisine girmektedir.

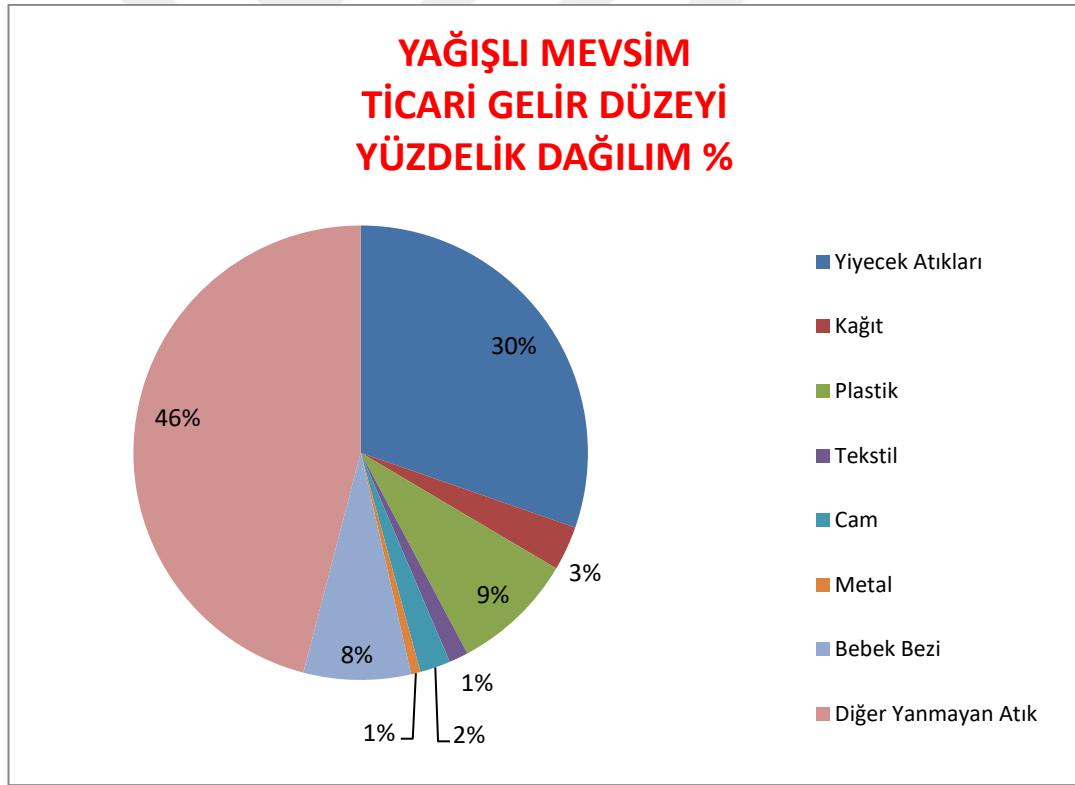
Bölgede çocuk olmasıyla beraber okul ve eğitim kurumları da bulunmaktadır. Bundan ötürü kağıt miktarı diğer bölgelere kıyasla yüksek diyebiliriz.

Bölge, Şanlıurfa ilinin diğer kırsal ilçelerine kıyasla daha fazla gelişmekte olup, inanç turizmi açısından değerlidir. Bu gibi sebeplerden ötürü plastik, cam, metal gibi ambalaj atıklarında gözle görülür şekilde bulunmaktadır.

Bölgenin belirli kesimlerinde doğalgaz kullanımı hakim olsa da, odun sobası gibi ısınma yöntemlerine de başvurulduğundan, bu aşamada tekstil ürünleri de kullanılmaktadır. Yine de atık olarak da yüzdelik dilimde mevcuttur.

Bebek bezi oranı kırsal kesimde çocuk oranının yüksek olduğunun göstergesi olmaktadır.

Diğer yanmayan atık kategorisinde ele aldığımız bölgelere kıyasla yine bu bölgemizde yüksek miktarda bulunmakta olup, ısınma ve yemek fırınları da kırsal bölgelerde aktif şekilde devam etmektedir.



Şekil 4. 10. Yağışlı (kış) Mevsim Ticari Gelir Düzeyi Yüzdeler Dağılımı

Ticari gelir düzeyi:

Bu bölgemiz Şanlıurfa ilinde alışverişin, alım-satımın yaygın olduğu bölgemizdir. Şekil 4. 10. 'da bu bölgenin yüzdelerle dağılımı yapılmıştır. Buna istinaden Sokak Toplayıcıları olarak atfettiğimiz geçimini kağıt, plastik, metal gibi geri dönüştürülebilir atıkla sağlayan vatandaşların en yaygın bulunduğu bölgemizdir. Bölgede yiyecek atıkları diğer bölgelere kıyasla daha azdır.

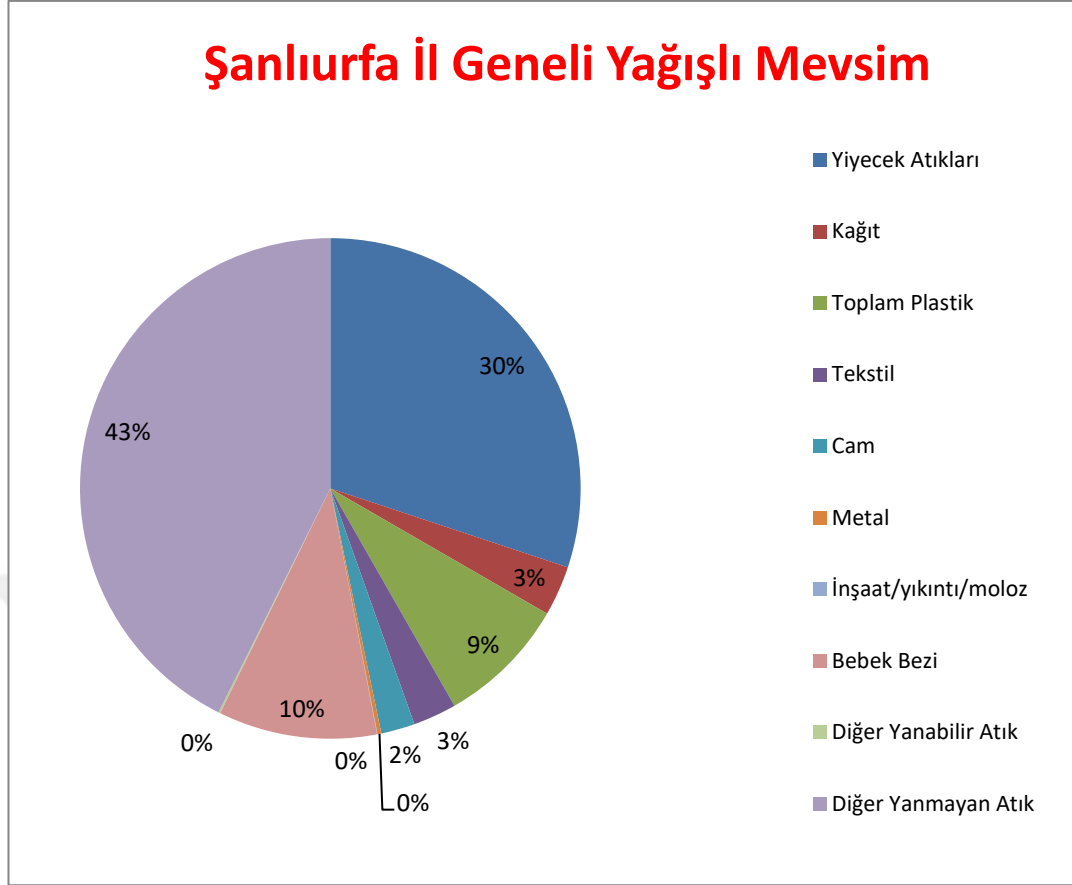
Kağıt ve tekstil atıkları: Isınma için kullanıldığından az miktarda bulunmaktadır.

Plastik atık ve cam atık: Bu bölgede yüksektir burada da lokanta, alışveriş yapıldığı mağazalar gibi insanların yoğun olduğu kısım olması etkilidir.

Metal atık: Atığın en yüksek olduğu bölgemiz ticari gelir düzeyine sahip bölgemiz olmakla beraber, insanların yoğunluğu ve bölgenin esnafı etkili olmaktadır.

Bebek bezi miktarı: Diğer bölgelere oranla daha az bulunmaktadır. Çünkü bu bölgede ticari kesim etkilidir.

Diğer yanmayan atıklar: Bu bölgemizde de yüksektir. Her ne kadar mağazalar, marketler ve bankalar vb. elektrikle ısınsa da bölgede odun ve kömür sobası kullanımı yaygındır.



Şekil 4. 11. Şanlıurfa İl Geneli Yağışlı (kış) Mevsim Yüzdeleri Dağılımı

Şanlıurfa ilinde yağışlı mevsimde gerçekleştirilen karakterizasyon çalışmasında yüksek gelir, orta gelir, dar gelir, kırsal gelir ve mülteci gelir düzeyinde altı gelir düzeyine sahip mahalle genel olarak incelenmiştir. Şekil 4. 11. 'de bu bölgenin yüzdeleri dağılımı yapılmıştır.

Diğer yanmayan atık: %43 lük bir değerle en yüksek atık miktarına sahip olup, ilde yağışlı mevsimde gerek ısınma amaçlı, gerekse banyo gibi ihtiyaçların karşılanmasında, odun ve kömür kullanılarak kül oluşmaktadır. Bununla beraber Şanlıurfa il ve ilçelerinden yemek ve ekmek gibi ihtiyaçlar taş fırınlardan sağlanır ve bu fırınlar neredeyse her sokakta mevcuttur. Bu da bu yüzdeliğin yüksek çıkmasındaki en önemli etmendir.

Yiyecek atıkları: %30'luk değerle en yüksek ikinci atık miktarıdır. Genel itibariyle bölgede mutfak atıkları oluşmaktadır. Şanlıurfa ilinde kalabalık aileler

mevcuttur ve bu sebeple tencerelerle yemek pişirme kültürü yaygındır. Nüfus miktarı göz önüne alındığında oluşan bu atık yüzdesi pek de şaşırtıcı olmamaktadır. Oluşan bu yiyecek atıklarının bertaraf 'ı Şanlıurfa Katı Atık Bertaraf tesisine götürülür. Katı atık sahasına dökülen bu organik atıkların fermantasyona uğramasıyla meydana gelen gaz kompozisyonu %45 ile %60 oranında CH₄, %25 ile %35 oranında CO₂, %10 ile %20 N 'den oluşmaktadır. Şanlıurfa ilinde Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı katı atıkların depolamasının gerçekleştiği sahada gündelik olarak işlenen 1.000 ton katı atıktan (çöp) oluşan CH₄ gazı, elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Böylelikle oluşan bu elektrik enerjisiyle neredeyse 30.000- 40.000 konutun elektriği karşılanmaktadır.

Bebek bezi: %10'luk değerle en yüksek üçüncü atık dilimine sahiptir. Şanlıurfa ili genel itibariyle Türkiye'de doğum oranının en fazla olduğu ilimizdir. Şanlıurfa ilinde çok fazla doğumun olmasının en önemli nedeninin kültürel yapı olmuştur. Çünkü Şanlıurfa'da aşiret kültürü yaygındır ve çok çocuğun olması aşiretlerin güçlü olmasıyla ilişkilendirilebilir. Bu gibi sebeplerden ötürü çocuk doğum oranı Şanlıurfa'ya gelen mültecilerle beraber çok daha yüksektir. Bu da bebek bezi miktarının yüksek olmasının en önemli nedeni olmuştur.

Toplam plastik: %9'luk değerle en yüksek dördüncü atık miktarımız olmuştur. Plastik, hayatımızın neredeyse her alanında yer almaktadır. Yediğimiz, içtiğimiz gıdaların ambalajlarında, market- pazar alışverişlerinde, temizlik malzemeleri vb. neredeyse her alanda bulunmaktadır.

Kağıt atık: %3'lük değere sahip olup, tıpkı plastik gibi kağıtta her alanda bulunmaktadır. Çocuk doğum oranının bu kadar yüksek olduğu Şanlıurfa ilinde, okul çağında olan çocuk miktarı fazlaca bulunmaktadır. Fakat okullarda her sene Mili Eğitim Bakanlığı tarafından dağıtılan kitaplar okullar tarafından yılı sonu tekrardan toplandığından ve geri dönüşüme kazandırıldığı için ötürü atık kağıt miktarı diğer yıllara nazaran daha da azalmaktadır. Yemek fırınları ve taş ocaklarda kağıt kullanılmaktadır. Yine aynı şekilde, yağışlı mevsimden ötürü aileler kağıtları ısınma

amaçlı kullanmaktadır. Dolayısıyla, bu gibi sebepler de kağıt atıktaki artışın önüne geçip miktarın bu denli azalmasına neden olmuştur denilebilir.

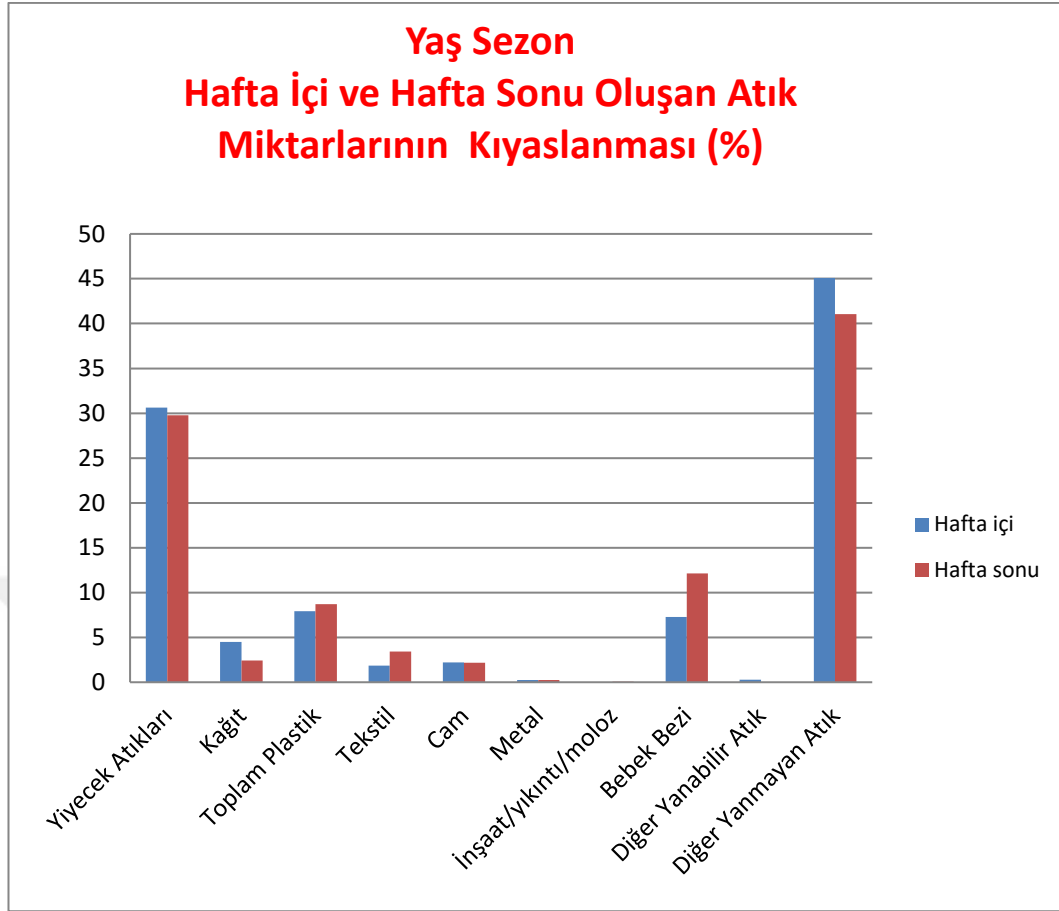
Tekstil: Yaklaşık %3'lük değere sahip tekstil atık bulunmaktadır. İnsanların yeme içme gibi alışkanlıkları kadar giyinme alışkanlıkları da vardır. Tekstil atık miktarı da dolayısıyla atık karakterizasyon kategorisinde bulunmakta olup, yağışlı mevsimin etkisiyle ve kağıt atıkta belirttiğimiz sebeplerden ötürü tekstil atıklarında da azalma söz konusudur.

Cam: %2'lik değerle cam atık bulunmaktadır. Özellikle sağlık açısından plastik, pet gibi ambalajlara nazaran daha çok tercih edilen cam, gelir düzeyi yüksek olan bölgelerde bulunsa da, dar gelir, orta gelir, kırsal gelir düzeyindeki bölgelerde maliyet açısından tercih edilmemektedir. Ayrıca şunu da göz önünde bulundurmak gerekirse Şanlıurfa ilinde cam ambalajın geri dönüşü yapılmamaktadır. Bundan dolayı, sokak toplayıcılar ve geri dönüşüm firmaları bu atığı toplamamaktadır. Bu yüzden bu atık direk katı atık sahasına dökülmektedir.

Metal: %0.25'lik değere sahiptir. Özellikle içecek ambalajlarında kullanılan metal atık, inşaatlarda ve evlerde bulunmaktadır. Metal atık yüzdesinin bu denli düşük olmasında en büyük etmen sokak toplayıcıları olmuştur. Mali açıdan yüksek atıklardan biri de metaldir ve bunu kendine iş olarak gören bir gurup vatandaş çöp konteynerlerinde cam atıkları toplayıp satmaktadır. Dolayısıyla yapılan bu atık karakterizasyonunda metal atık miktarının düşük yüzdeliğe sahip olmasına neden olmaktadır.

Diğer yanabilir atık: % 0.11 gibi çok düşük değere sahip olan bu atık kategorisi park ve bahçelerden çıkan küçük ağaç kalıntıları, çalı gibi atıklardan kaynaklanan yanabilir atıklar olup miktarı en az olan atık sınıfındadır.

İnşaat/yıkıntı/moloz: % 0.03 lük en düşük değere sahip olan atık sınıfıdır. İnşaat/ yıkıntı/moloz gibi atıkların en az bulunması, genelde bu tür faaliyetlerin sıklıkla yapılmadığını göstermektedir.



Şekil 4. 12. Yağışlı (kış) Mevsim Hafta İçi ve Hafta Sonu Oluşan Atık Miktarlarının Kıyaslanması

Şekil 4. 12. 'de bu bölgenin yüzdeler dağılımı yapılmış olup, değerlendirilmiştir.

Yiyecek atıkları: Hafta içi oluşan yiyecek atık miktarı, hafta sonu oluşan yiyecek atık miktarından yüksektir. Bunun en önemli sebebi hafta içi çalışma hayatının aktif olması ve buna bağlı olarak genelde dışardan yeme içmenin karşılanması gösterilebilir. Hafta sonları ise özellikle yağışlı mevsim olmasıyla, insanların genel itibariyle evlerinde yemek yemeleri bu atık miktarın az da olsa düşük olmasına sebeptir diyebiliriz.

Kağıt atık: Hafta içi oluşan kağıt atık, hafta sonu oluşan kağıt atıktan daha yüksektir. Hafta içi okulların, eğitim kurumlarının, banka ve şirketlerin çalışmasından ötürü kağıt atık oluşmaktadır. Hafta sonu tatil günü olarak değerlendirdiğinden, kağıt atık miktarı neredeyse yarıya düşmektedir.

Toplam plastik atık: Hafta içi oluşan plastik atık, hafta sonu oluşan plastik atıktan daha azdır. Buna neden olarak hafta sonları insanların ev ihtiyaçlarını karşılamak için alışveriş yaptıklarını gösterebiliriz.

Tekstil atık: Hafta içi oluşan tekstil atık miktarı hafta sonu oluşan tekstil atığa göre daha azdır. Bunun nedeni hafta içi genelde insanlar çalıştıkları için hafta sonları alışveriş yapılmaktadır. Bununla beraber evlerde temizlik yapılmakta olup, eski veya yıpranmış ürünleri çöp konteynerlerine atarlar.

Cam: Hafta içi oluşan cam ambalaj, az da olsa hafta sonu oluşan cam atıktan daha fazladır. Hafta içi okulların, eğitim kurumlarının açık olmasıyla özellikle içecek ambalajları artış göstermektedir diyebiliriz.

Metal: Hafta içi oluşan metal miktarı ile hafta sonu oluşan metal miktarı arasında pek bir fark gözlenmemiştir.

İnşaat/yıkıntı/moloz: Hafta içi gerçekleştirilmiş olan karakterizasyon çalışmasında inşaat/yıkıntı/moloz atığına rastlanmamaktadır. Hafta sonu ise çok az bir miktarda bu atığa rastlanmaktadır. Dar gelir düzeyinde hafta sonu yapılan inşaattan kalan atıklar olduğu düşünülmektedir.

Bebek bezi: Hafta içi oluşan bebek bezi miktarı hafta sonu oluşan bebek miktarından daha azdır. Bunun bir çok sebebi olabilir. Hafta içi çalışan anne sayısının fazla olması dolayısıyla, atık çalışması yaptığımız bölgelerde hafta sonu annelerin evde bulunması buna bağlı olarak, bebeklerin bez miktarının fazla olması gösterilebilir.

Diğer yanabilir atık: Hafta içi az miktarda diğer yanabilir atık oluşurken, hafta sonu bu atık oluşmamıştır.

Diğer yanmayan atık: Hafta içi Diğer Yanmayan Atık yüzdeliği hafta sonu oluşan atık miktarından fazladır. Bu da yemek fırınlarının çalışma durumunun hafta içi daha yüksek olduğunu göstermektedir. Çünkü pazar günleri bazı taş fırınlar

çalışmamaktadır. Bununla beraber, hafta içleri genelde taş fırınlarda tepsi yemekleri yapılırken hafta sonu ev yemekleri de yapılmaktadır.

4.3. Kuru Sezon Atık Karakterizasyonu

23-26 Haziran 2019 tarihleri aralığında gerçekleştirilen karakterizasyon çalışmaları, projenin ilgili iş paketlerinde tanımlanan “kuru mevsim” karakterizasyonu verilerini oluşturmak üzere planlanmıştır.

Planlanan karakterizasyon çalışması içinde kuru mevsim atık karakterizasyonu için nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu ilçeler ve mahalleler seçilmiştir. Belediye yetkilileri ve atık sahasındaki yetkililer ile yapılan fikir alışverişi, saha incelemesinde edinilen bulgular ve Şanlıurfa iline ait durum raporları göz önüne alınarak yukarıdaki örnekleme noktalarında analiz gerçekleştirmek uygun bulunmuştur. Çalışma Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi Atık Yönetimi Şube Müdürü talebi üzerine dört gün boyunca sürmüş ve hafta sonu-hafta içi atıkları ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Yine çalışma kapsamında gelir seviyelerine ek olarak merkez ve merkez dışı ilçelerin atıkları ile mülteci kampından gelen atıklar yukarıdaki örnekler içinde analiz edilmiştir. Bu kapsamda yüksek, orta ve dar gelir örneklerinin yanında kırsal ve mülteci örnekleri de ayrıca çalışma içerisinde ele alınıp analiz edilmiştir. Aşağıdaki Çizelge 4. 3. 'de örnekleme alanlarından toplanan numunelerin detayları verilmiştir.

Çizelge 4. 3. Şanlıurfa ili Kuru Sezon Katı Atık karakterizasyonu örnekleme bilgileri

Numune Alınan İlçe	Hafta içi/Hafta sonu	Araç Plakası	Gelir Seviyesi	Örnekleme Alanı	Net Atık Miktarı (kg)
Karaköprü	Hafta sonu	63 M 5472	Yüksek	Esentepe Mahallesi	2.900
Karaköprü	Hafta sonu	63 M 5472	Yüksek	Esentepe Mahallesi	5,840

Çizelge 4. 3. (devam)

Karaköprü	Hafta içi	63 M 5472	Yüksek	Esentepe Mahallesi	5.420
Eyyübiye	Hafta sonu	61 K 15074	Orta	Hacı Bayram Mahallesi	5.720
Eyyübiye	Hafta sonu	34 BKS 851	Orta	Akabe Mahallesi	9.420
Eyyübiye	Hafta sonu	34 BMF 106	Dar	Yenice Mahallesi	9.060
Eyyübiye	Hafta sonu	61 K 15709	Orta	Eyüp Nevi Mahallesi	6.800
Eyyübiye	Hafta içi	-	Dar	Yenice Mahallesi	6.720
Eyyübiye	Hafta içi	61 K 15074	Orta	Hacı Bayram Mahallesi	5.700
Eyyübiye	Hafta içi	34 BKS 851	Orta	Akabe Mahallesi	5.520
Haliliye	Hafta sonu	35 HZG 57	Yüksek	Ahmet Erseven	7.780
Haliliye	Hafta sonu	35 HGA 46	Orta	Veysel Karani-Ertuğrul Gazi	7.860
Haliliye	Hafta sonu	01 ESG 16	Dar	Sancaktar	1.480
Haliliye	Hafta içi	01 ESG 16	Dar	Sancaktar	1.300
Haliliye	Hafta içi	35 HZG 57	Yüksek	Ahmet Erseven	8.840
Haliliye	Hafta içi	35 HGA 46	Orta	Veysel Karani-Ertuğrul Gazi-Yunus Emre	7.780
Viranşehir	Hafta sonu	63 AG 905	Kırsal	Merkez	27.380
Viranşehir	Hafta içi	63 B 8180	Kırsal	Merkez	29.800

Çizelge 4. 3. (devam)

Akçakale	Hafta sonu	63 BC 613	Kırsal	Merkez	2.140
Akçakale	Hafta içi	63 BC 613	Kırsal	Merkez	2.300
Harran	Hafta içi	34 AGL 827	Mülteci Kampı	-	4.560
Suruç	Hafta sonu	63 BC 613	Kırsal	Merkez	4.560
Suruç	Hafta içi	63 BC 613	Kırsal	Merkez	7.940
Siverek	Hafta içi	63 AAC 413	Kırsal	Merkez	25.160
Siverek	Hafta sonu	63 AAC 413	Kırsal	Merkez	32.880
Bozova	Hafta içi	63 BC 613	Kırsal	Bozova	5.060
Bozova	Hafta sonu	63 BC 613	Kırsal	Bozova	2.380
Ceylanpınar	Hafta içi	34 KJ 5513	Kırsal	Merkez	26.300



Şekil 4. 13. Şanlıurfa İli Katı Atık Karakterizasyon çalışma ekibi ve ekipmanlar

Merkez atık toplama sahasında ASTM standartlarına uygun olarak üretimi yaptırılan 80 mm elek, 0,5 m³ kalıp ve diğer ekipmanlar ile çalışmalar sürdürülmüştür. Tüm çalışma günlerinde Şekil 4. 7. 'de görüldüğü üzere, 2 yüklenici firma uzmanı ve 4 personelden oluşan bir takımla seçilen örneklerin karakterizasyonu tamamlanmıştır.



Şekil 4.14. Kalıbın doldurulması, eleme ve ayırma işlemi

Sahaya getirilen uygun örnek bir kepçe yardımı ile çalışma alanında hazırlanan 5mx10m ebatlarındaki naylon üzerine alınmış ve tırmık ve kürekler yardımı ile

yayılarak homojen bir şekilde dağıtılmıştır (Şekil 4.14.). Homojen şekilde düz zemine yayılan atık 4 bölüme ayrılmıştır ve her bölümden eşit olacak şekilde atıklar 0,5 m³'lük kalıba sıkıştırılarak doldurulmuştur. Geriye kalan atık çalışma alanından uzaklaştırılıp kalıp içindeki örnek üzerinden analiz sürdürülmüştür.

Kalıp içindeki örnek kısımlar halinde elenmiş ve elek üstü – elek altı olarak ayrılmıştır. Her iki ana kısım tartılarak kaydedilmiş ve sonrasında her bölümün alt fraksiyonları ayrıştırılıp tartım işlemleri yapılmıştır.



Şekil 4.15. Fraksiyonlarına ayırma ve tartım işlemleri

Çalışmalarda Şekil 4.15. 'te görüldüğü gibi alt fraksiyonların tartım işlemlerinden sonra her örnek için karakterizasyon tamamlanmıştır.

4.3.1. Kuru sezon atık karakterizasyon sonuçları

Karakterizasyon çalışması sırasında 13 ana atık sınıflandırma kategorisi değerlendirilmiştir. Karakterizasyon çalışmasında hafta içi ve hafta sonu katı atık numuneleri incelenmiştir. Buna ek olarak, farklı gelir seviyelerine göre atık kompozisyonunun nasıl değiştiğinin incelenmesi amacı ile yüksek gelir, orta gelir, dar gelir, ticari ve mültecilerin yoğun bulunduğu bölgelerden numuneler incelenmiştir.

Katı atık karakterizasyon çalışması için Şanlıurfa ili toplamında 28 numune için 268.600 kg atık analiz edilmiştir. Sahalara iletilen atık miktarlarından 0,5 m³ lük ölçek kabı yardımı ile numuneler alınarak karakterizasyon çalışması gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz çalışmaları sonucunda, Şanlıurfa ili genelinde atık yoğunluğu ortalaması 302,33kg/m³ olarak bulunmuştur.

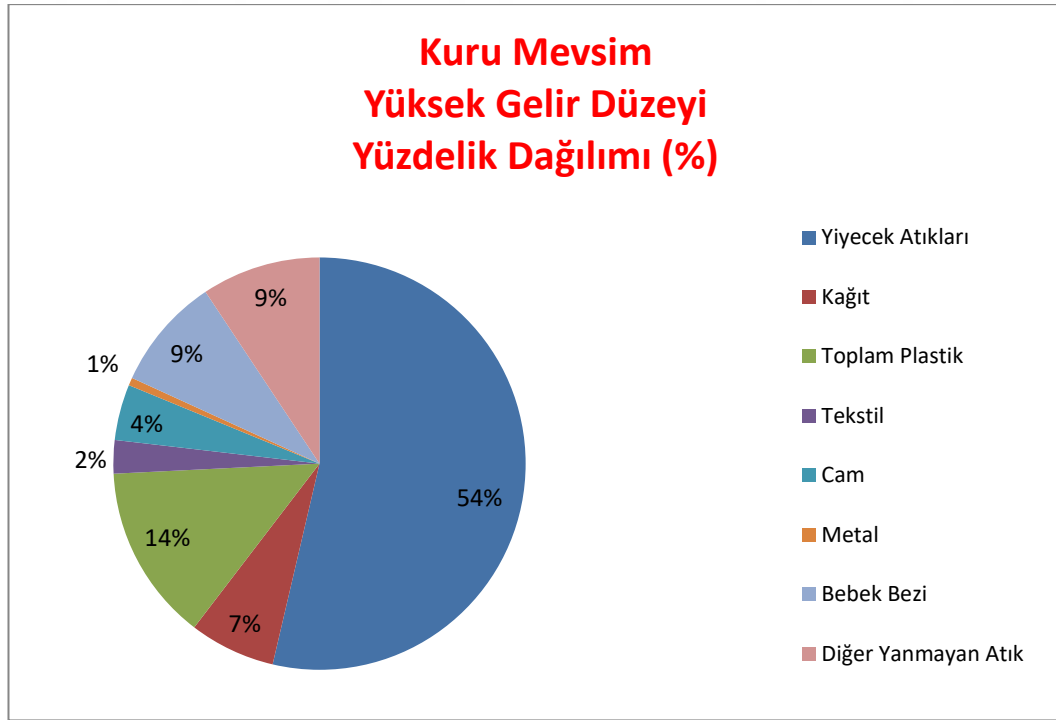
Analiz sonuçlarına göre, her bir atık sınıfı için belirlenen miktar (kg) değerlerine göre, Şanlıurfa il genelindeki atık karakterizasyon dağılımı kırsal dahil ve kırsal hariç olmak üzere sırasıyla gösterilmiştir. Çizelge 4. 2. 'te sonuçlar ağırlıkça yüzde dağılımı kullanılarak hesaplanmıştır. Örnek olarak; yiyecek atıklarının Şanlıurfa ili genelindeki yüzde dağılımı belirlenirken her bir yiyecek atığı miktarının toplamı dikkate alınmıştır.

Çizelge 4. 4. Kuru (Yaz) Mevsim karakterizasyon çalışması yüzdelerik değerler

Atık Grubu	%							
	Yüksek Gelir	Orta Gelir	Dar Gelir	Kırsal	Mülteci	Hafta içi	Hafta sonu	İl Geneli
Yiyecek Atıkları	53,66	53,83	37	23,78	45,51	43,68	30,42	37,51
Kağıt	6,74	3,9	3,65	4,23	11,21	4,66	4,45	4,66
Toplam Plastik	13,83	11,89	9,62	8,4	8,41	0	0	10,14
-PET	1,9	1,03	0,45	0,94	0,64	1,08	0,91	1,01
-PP	0,74	1,11	1,1	0,9	1,72	1,19	0,82	0,98
-HDPE Şişe	0,65	0,45	0,42	0,74	0,93	0,84	0,38	0,62
-HDPE Film	0	0	0	0	0	0	0	0
-LDPE	0	0	0	0	0	0	0	0
-PVC	0	0	0	0	0	0	0	0
-PS	1,15	0,73	0,84	0,87	0,24	0,63	1,1	0,85
-Poşet	9,39	8,57	6,82	4,95	4,87	6,2	7,15	6,67
Tekstil	2,61	4,44	3,54	2,88	6,09	3,88	2,97	3,4

Çizelge 4. 4. (devam)

Cam	4,38	2,6	1,72	1,81	0,39	2,06	2,63	2,29
Metal	0,61	0,3	0,39	0,6	1,16	0,63	0,39	0,52
İnşaat/ yıkıntı/ moloz	0	0	0,17	0	0	0	0,14	0,02
Bebek Bezi	8,85	12,53	18,1	10,59	22,29	12,4 7	11,83	12,3
Evsel Tehlike- li Atık	0	0	0	0,02	0	0,01	0,01	0,01
Diğer Yanabi- lir Atık	0	0,6	0	0,31	4,94	0,8	0,05	0,44
Diğer Yanmay an Atık	9,33	9,92	25,8	47,39	0	21,8 7	36,74	28,7
TOPLA M	100	100	100	100	100	100	100	100

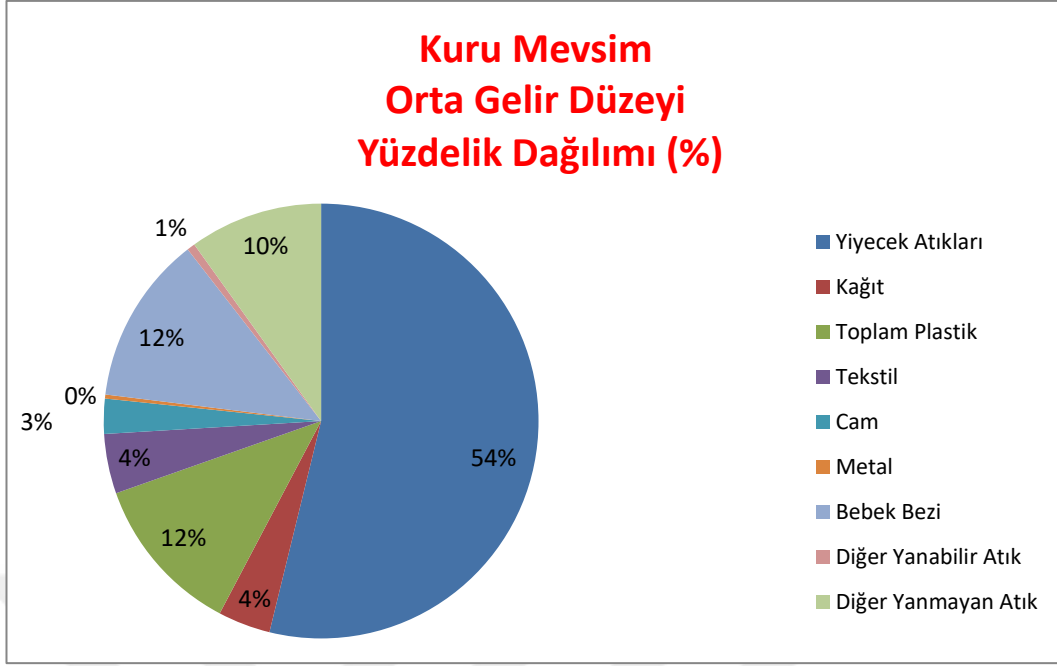


Şekil 4.16. Kuru (Yaz) Mevsim Yüksek Gelir Düzeyi Yüzdeler Dağılımı

Yüksek Gelir düzeyi: Şanlıurfa ili, Karaköprü ilçesi, Esentepe mahallesi ve Haliliye ilçesi Ahmet Erseven mahallesi genel itibari ile yüksek gelir düzeyine sahip ailelerin bulunduğu mevkiilerdir. Bu mevkiilerde bulunan kesim genelde çalışan kesimdir yani refah seviyesi genel itibariyle iyidir. Şekil 4. 16. 'da bu bölgenin yüzdelik dağılımı yapılmıştır. Bölgede alışveriş merkezi gibi yeme içmenin en yaygın olduğu lokanta, restoran bulunmaktadır. Bu gibi nedenlerden dolayı yiyecek atıklarının en fazla çıktığı bölgemiz olmuştur. Aynı şekilde gerek hazır gıda gibi ambalajlı ürünlerin yaygın kullanılmasından, gerekse market alışverişlerinin yaygın olması plastik ve cam oranının diğer bölgelerden yüksek çıkmasına sebebiyet vermiş olabilir.

Okul, dershane ve eğitim kurumlarının bulunması, ailelerin daha bilinçli olması ve okur yazar oranının fazla olması gibi sebeplerden ötürü, kağıt oranının diğer bölgelere göre fazla çıktığını söyleyebiliriz. Yüksek gelir düzeyine sahip bu bölgede, alışverişin, kişisel bakımın fazla olması da tekstil oranının yüksek olmasına sebep diyebiliriz.

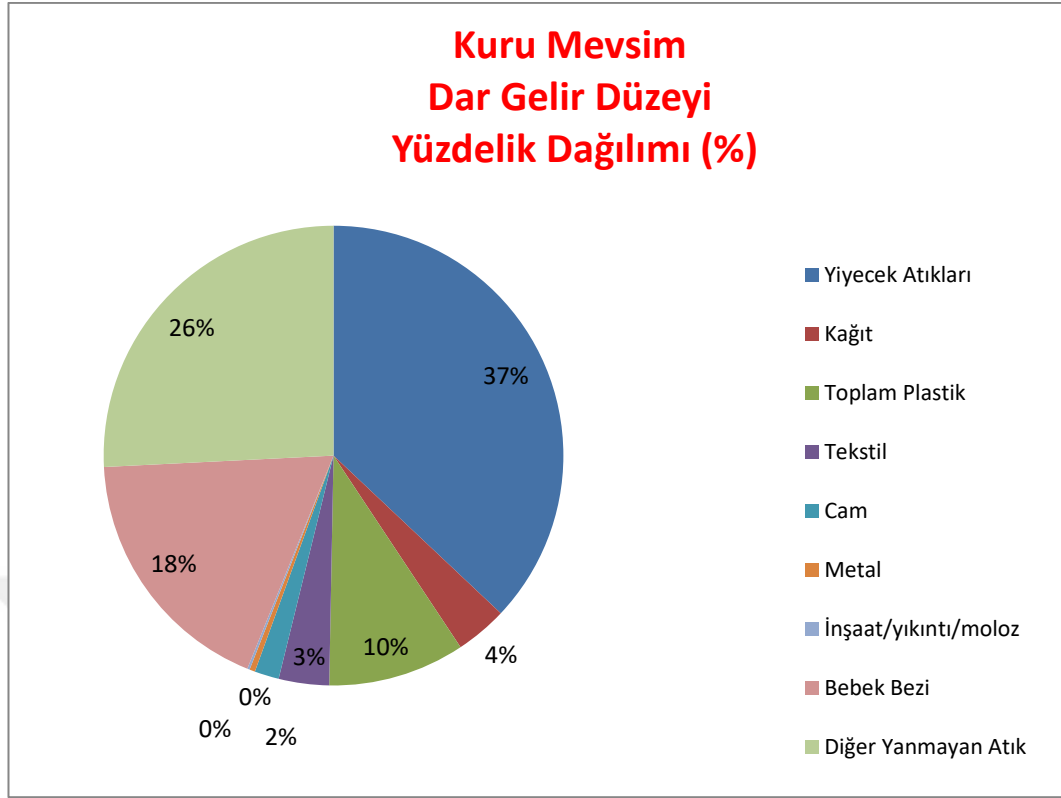
Bebek bezinin diğer bölgelere göre daha az olması ise, çocuk sayısının az olması, aile planlanmasının yapılması ve daha bilinçli ebeveynlerin bulunması olarak yorumlanabilir.



Şekil 4.17. Kuru (Yaz) Mevsim Orta Gelir Düzeyi Yüzelik Dağılımı

Orta gelir düzeyi: Bu gelir düzeyine sahip bölge memur kesimin ve orta düzeyde ailelerin bulunduğu alanı kapsamaktadır. Çalışan kesimin mevcut olduğu dar gelir seviyesine göre geçimin daha iyi olduğunu söylemek mümkündür. Şekil 4. 17. 'de bu bölgenin yüzelik dağılımı yapılmıştır. Bölgenin atıkları değerlendirildiğinde ise, organik atıklar yani, yiyecek atıkları yüksek yüzelik dilimine sahiptir.

Kağıt atık miktarı orta düzeydedir. Plastik atıklar, %12 gibi bir yüzelige sahiptir. Plastikler, market alışverişlerine, fast food gibi yiyeceklerin tüketime göre artmaktadır. Tekstil atıklarının oranı da bunlara bağlı olarak orta düzeydedir. Cam atık miktarı bu bölgemizde az oranda çıkmıştır. Metal atık bu bölgede de oluşmakta olup, diğer bölgelere göre daha azdır. Bunun en büyük nedeni sokak toplayıcılarının çoğunluğudur. Bebek bezi miktarı bölgenin çocuk sayısına oranla oluşmakta olup, Diğer yanmayan atıklar, bölgede yüksek miktarda oluşmaktadır. Bu bölgede yemek ve ekmek fırınlarının çoğunluğunu göstermektedir. Diğer yanabilir atıklar, bölgede çok az miktar da tahta gibi yanabilir atık bulunmuştur.



Şekil 4.18. Kuru (Yaz) Mevsim Dar Gelir Düzeyi Yüzelik Dağılımı

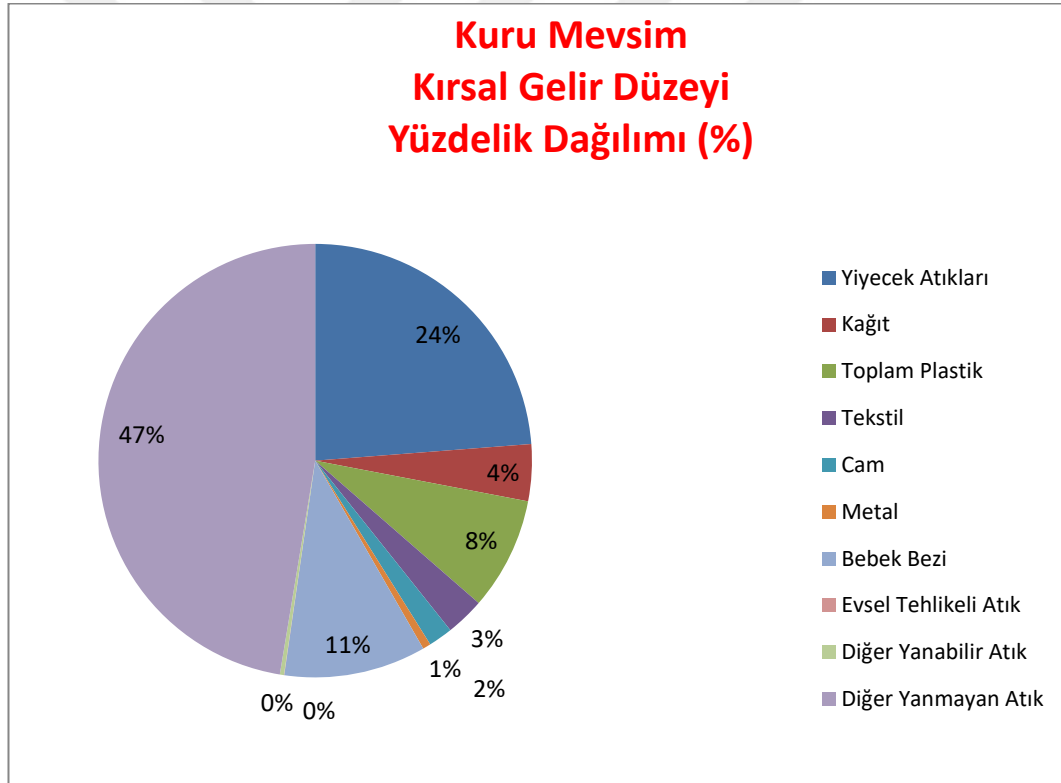
Dar gelir düzeyi: Şanlıurfa ili, Eyyübiye ilçesi genel itibarı ile düşük gelir düzeyine sahip ailelerin bulunduğu mevkidir. Bu mevkide bulunan kesim genelde asgari ücretle çalışan kesimdir yani refah seviyesinin düşük olduğu bölgedir. Şekil 4. 18. 'de bu bölgenin yüzelik dağılımı yapılmıştır. Bölgede restoran, alışveriş merkezi ve lokanta bulunmasına rağmen genelde iyi gelir düzeyine sahip olan halk buralardan faydalanmaktadır. Gerek maddi olanaksızlıklar, gerekse hayvancılık yapıldığı için yiyecek atıkları bu bölgede (kırsal gelir düzeyindeki bölgeden sonra) en az miktarda çıkmıştır.

Metal oranı ve inşaat/yıkıntı/moloz atığı bölgemizde en az çıkmıştır, metal ekonomik olarak zayıf olan bölgemizde pek bulunmamaktadır.

Tekstil ürünleri az miktarda mevcuttur. Kağıt miktarının azlığı bölgede eğitim seviyesinin düşüklüğünün göstergesidir. Plastik miktarı ise, %10'luk bir dilimi kapsamaktadır. Plastikler, sokak toplayıcıları tarafından toplanmaktadır.

Bu bölgenin doğum oranının yüksek olması, çocuk oranının diğer bölgelerden fazla olduğunun göstergesidir ve bunun en güzel örneği ise çalışmalarımız sonucu bu bulduğumuz bebek bezi miktarının mülteci bölgesinden sonra en yüksek olduğudur.

Kül atıkları diğer yanmayan atıklar kategorisi içerisinde değerlendirilmiş olduğu için, özellikle kış mevsimlerinde ısınma amaçlı odun ve kömür gibi katı yakıtlar kullanılır. Kırsal gelir düzeyindeki bölgeden sonra en yüksek miktarda kül atıkları yani, diğer yanmayan atıklar en yüksek çıkmıştır. Buna ek olarak, Şanlıurfa ilinde yemek fırınlarından kaynaklı tüm mevsimlerde yüksek kül miktarı oluşmaktadır. Bu da il genelinde bu kategori için yüksek oran elde edilmesine neden olmuştur.

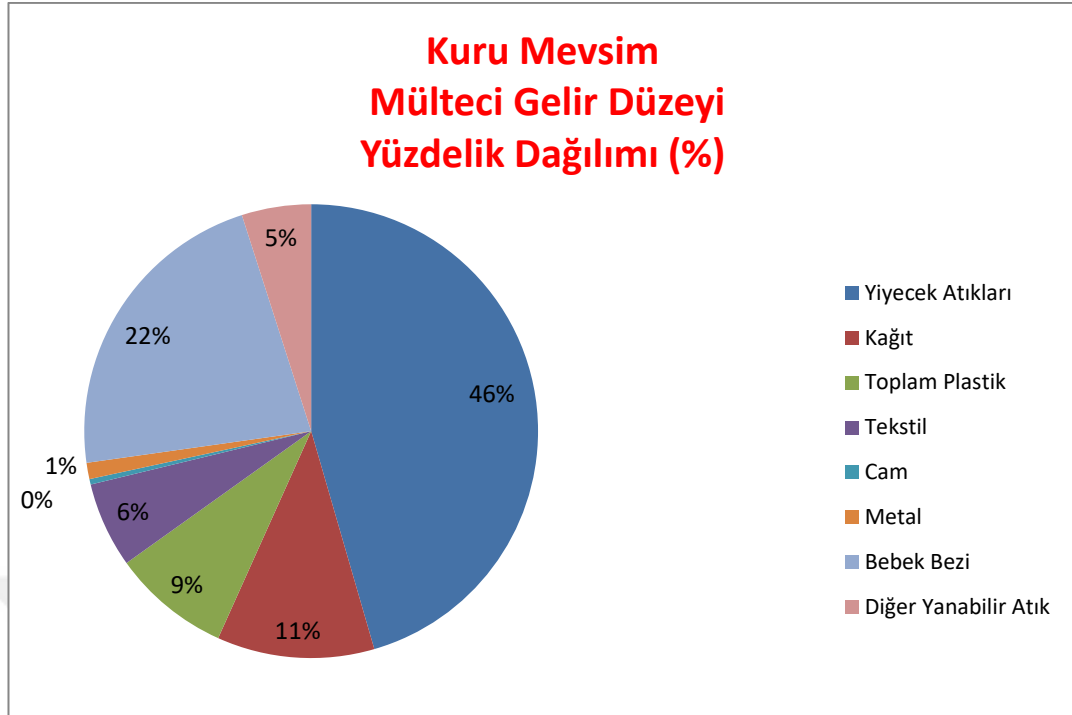


Şekil 4.19. Kuru (Yaz) Mevsim Kırsal Gelir Düzeyi Yüzdelerik Dağılımı

Kırsal gelir düzeyi: Bu gelir düzeyine sahip bölgelerimiz Şanlıurfa'nın Viranşehir, Akçakale, Suroç, Siverek, Bozova ve Ceylanpınar ilçeleri olmuştur. Altı ilçeden alınan atıklar hafta içi ve hafta sonu olmak üzere karma olarak değerlendirilmiştir. Şekil 4. 19. 'da bu bölgenin yüzdelerik dağılımı yapılmıştır. Yiyecek atık miktarının bu

bölgelerde diğerk bölgelere göre en az olmasının en büyük nedeni hayvancılık tır. Çünkü insanlar kalan yemeklerini hayvanlara vererek daha az yem alma anlayışı içerisine girmektedir. Ayrıca kırsal bölgelerde restoran, fast-food yemek alanları pek yaygın değildir.

Kırsal bölgelerde çocuk sayısı yüksek olmasına karşın temmuz ayında yaptığımız bu çalışmada yağışlı mevsime nazaran daha az çıkmıştır. Fakat yağışlı mevsimde sadece Viranşehir ilçesinden atık değerlendirilmeye alınmış olup, diğerk altı adet kırsal bölgelerimiz değerlendirmede yoktur. Bu da bu ilçelerimizde eğitim seviyesinin düşüklüğünü göstermekte olup, okuyan kesimin genel itibariyle ebeveyn tarafından şehir merkezlerine gönderildiği söylemek mümkündür. Kırsal bölgelerde, Plastik, cam, metal gibi ambalaj atıklarında gözle görülür şekilde bulunmaktadır. Bölgenin belirli kesimlerinde doğalgaz kullanımı hakim olsa da, odun sobası gibi ısınma yöntemlerine de başvurulduğundan, bu aşamada tekstil ürünleri de kullanılmaktadır. Yine de atık olarak da yüzdilik dilimde mevcuttur. Bebek bezi oranı kırsal kesimde çocuk oranının yüksek olduğunun göstergesi olmaktadır. Diğerk yanmayan atık kategorisinde ele aldığımız bölgelere kıyasla yine bu bölgemizde yüksek miktarda bulunmakta olup, su ısıtma, ateşte yemek pişirme ve yemek fırınları da kırsal bölgelerde aktif şekilde devam etmektedir.



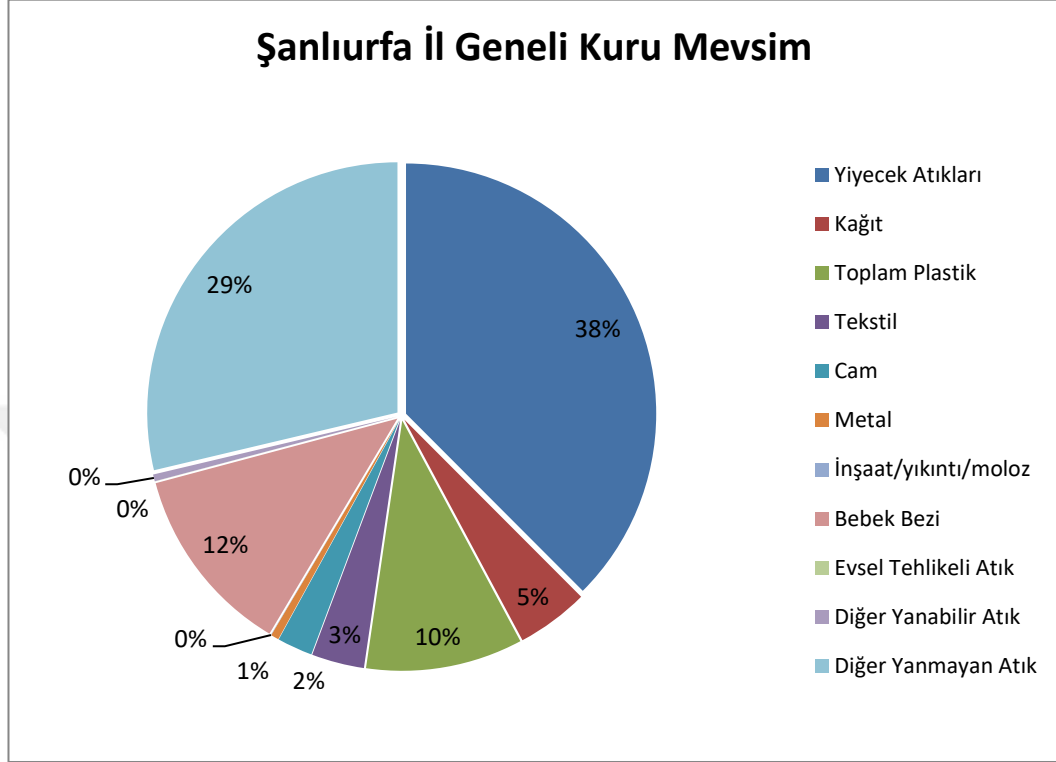
Şekil 4.20. Kuru (Yaz) Mevsim Mülteci Gelir Düzeyi Yüzelik Dağılımı

Mülteci gelir düzeyi: Harran mülteci kampında Suriye uyruklu vatandaşlar bulunmakta olup, buralarda devlet destekli bir hayat söz konusu olmaktadır. Şekil 4. 20. 'de bu bölgenin yüzelik dağılımı yapılmıştır. Mülteciler ilk aylarda dışardan gelen yemek yardımlarıyla ve hazır gıda ile hayatlarını devam ettirirken Kızılay gibi yardım kuruluşlarının verdiği yardım kartları sayesinde marketlerden alışveriş yaparak kendi yemeklerini kendileri pişirmeye başlamışlardır.

Mülteci kampları genelde kadın ve çocuklardan oluşmaktadır. Bu yüzden bebek bezi oranı en yüksek bu bölgededir. Yapılan bu araştırmada kağıt oranı da diğer bölgelere göre en yüksek çıkmıştır bunun en büyük nedeni ise, kampta bulunan çocuklar için kitap ve defter yardımı yapılmakta olup, bu çocuklara Türkçe eğitim verilmektedir.

Market ve pazar alışverişleri olduğu için plastik atık da oluşmaktadır. Tekstil atık miktarı, yapılan yardımlar sayesinde olsa gerek en yüksek çıkan bölge olmuştur. Diğer yanabilir atıklar yapılan karakterizasyon çalışmasında diğer bölgelere nazaran yüksektir. Bununla beraber metal ambalaja sahip ürünlerde söz konusu olduğundan

bu bölgede daha yüksek miktarda bulunmaktadır. Cam gibi ambalajlar maliyet açısından daha yüksek olduğu için mülteci gelir düzeyinde az miktarda bulunur.



Şekil 4. 21. Şanlıurfa İl Geneli Kuru (Yaz) Mevsim Yüzdeleri Dağılımı

Şanlıurfa ilinde temmuz ayında yani kuru mevsimde gerçekleştirilen karakterizasyon çalışmasında yüksek gelir, orta gelir, dar gelir, kırsal gelir ve mülteci gelir düzeyinde altı gelir düzeyine sahip mahalle genel olarak incelenmiştir. Şekil 4. 21. 'de bu bölgenin yüzdeleri dağılımı yapılmıştır.

Yiyecek atıkları: %38lik değerle en yüksek atık miktarıdır. Genel itibariyle bölgede yüksek oranda mutfak atıkları oluşmaktadır. Şanlıurfa il ve ilçeleri kalabalık nüfusa sahiptir ve bu sebeple evde yemek pişirme kültürü yaygındır. Nüfus miktarı göz önüne alındığında oluşan bu atık yüzdesi pek de şaşırtıcı olmamaktadır. Oluşan bu yiyecek atıklarının bertarafı Şanlıurfa Katı Atık Bertaraf tesisi aracılığı ile sağlanmaktadır. Katı atık sahasına dökülen bu organik atıkların fermentasyona uğramasıyla ortaya çıkan gaz kompozisyonu %45-60 metan, %25-35 karbondioksit,

%10-20 Nitrojen 'den oluşmaktadır. Şanlıurfa'da Büyükşehir Belediyesi'nin katı atık depolama sahasında günlük işlenen bin ton çöp ve üzerinden oluşan metan gazı elektrik enerjisine dönüştürülüyor. Böylelikle oluşan bu elektrik enerjisiyle neredeyse 30.000 - 40.000 konutun elektriği karşılanmaktadır. Özellikle yaz ayında hava sıcaklığının da artmasıyla uygun koşullarda sağlanırsa, yüksek miktarda enerji açığa çıkabileceğini söyleyebiliriz.

Diğer yanmayan atık: %29 lük bir değerle en yüksek ikinci atık miktarına sahiptir. Şanlıurfa il ve ilçelerinden yemek ve ekmek gibi ihtiyaçlar taş fırınlardan sağlanmakta ve bu fırınlar neredeyse her sokakta mevcuttur. Bu da bu yüzdeliğin yüksek çıkmasındaki en önemli etmendir.

Bebek bezi: %12'lik değerle en yüksek üçüncü atık dilimine sahiptir. Şanlıurfa ili genel itibariyle Türkiye'de doğum oranının en yüksek olduğu ilimizdir.

Şanlıurfa'da çok fazla doğumun olmasının en önemli nedeninin kültürel yapı olmuştur. Çünkü Şanlıurfa'da aşiret kültürü yaygındır ve çok çocuğun olması aşiretlerin güçlü olmasıyla ilişkilendirilmektedir. Bu gibi sebeplerden ötürü çocuk doğum oranı Şanlıurfa'ya gelen mültecilerle beraber çok daha yüksektir. Bu da bebek bezi miktarının yüksek olmasının en önemli nedeni olmuştur.

Toplam plastik: %10'luk değerle en yüksek dördüncü atık miktarımız olmuştur. Plastik, hayatımızın neredeyse her alanında yer almaktadır. Yediğimiz, içtiğimiz gıdaların ambalajlarında, market- pazar alışverişlerinde, temizlik malzemelerinde vb. neredeyse her alanda bulunmaktadır.

Kağıt atık: %5'lik değere sahip olup, tıpkı plastik gibi kağıtta her alanda bulunmaktadır. Çocuk doğum oranının yüksek olduğu Şanlıurfa ilinde, okul çağında olan çocuk miktarı fazlaca bulunmaktadır. Fakat okullarda her sene Mili Eğitim Bakanlığı tarafından dağıtılan kitaplar, yılı sonu tekrardan toplandığından ve geri dönüşüme kazandırıldığından ötürü atık kağıt miktarı diğer yıllara nazaran daha da azalmaktadır. Yemek fırınları ve taş ocaklarda kağıt atık kullanılmaktadır. Kuru

mevsim dolayısıyla insanlar odun sobası kullanmamakta olup, yağışlı mevsime göre kağıt atık oranında yükselme meydana gelmektedir.

Tekstil: Yaklaşık %3 lük değere sahip tekstil atık bulunmaktadır. İnsanların yeme içme gibi alışkanlıkları kadar giyinme alışkanlıkları da vardır. Tekstil atık miktarı da dolayısıyla atık karakterizasyon kategorisinde bulunmakta olup, yağışlı mevsimin etkisiyle ve kağıt atıkta belirttiğimiz sebeplerden ötürü tekstil atıklarında da azalma söz konusudur.

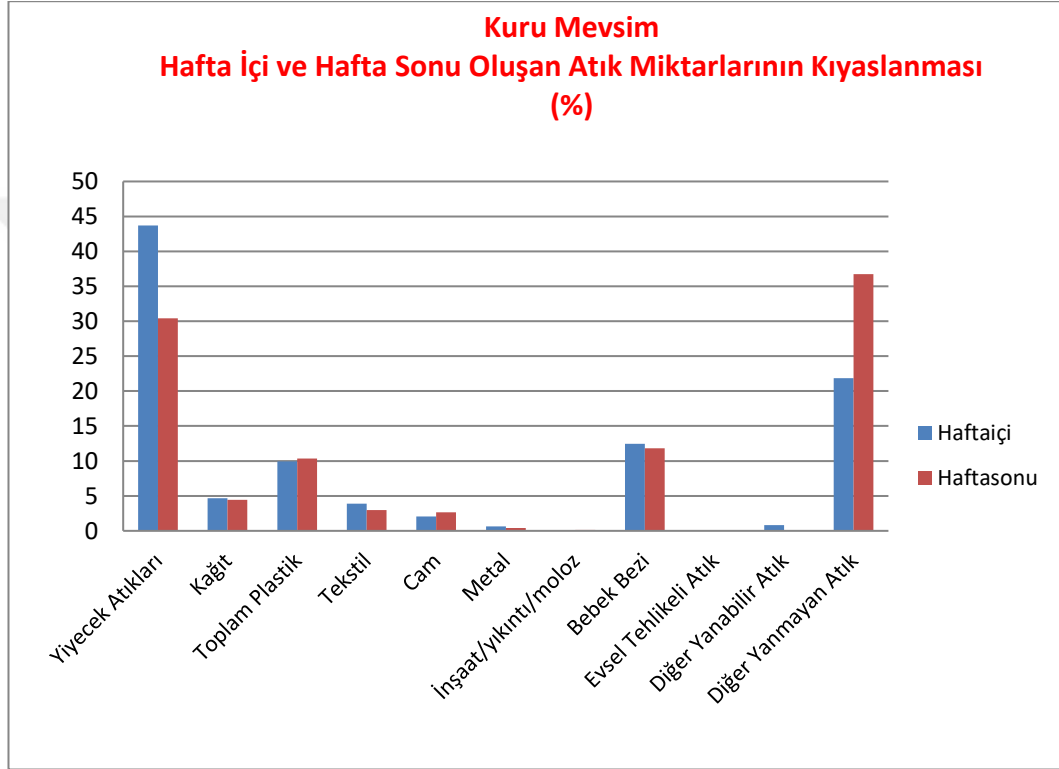
Cam: %2 lik değerle cam atık bulunmaktadır. Özellikle sağlık açısından plastik, pet gibi ambalajlara nazaran daha çok tercih edilen cam, gelir düzeyi yüksek olan bölgelerde bulunsa da, dar gelir, orta gelir, kırsal gelir düzeyindeki bölgelerde maliyet açısından çok fazla tercih edilmemektedir. Ayrıca şunu da göz önünde bulundurmak gerekirse Şanlıurfa ilinde cam ambalajın geri dönüşü yapılmamaktadır. Bundan dolayı, sokak toplayıcılar ve geri dönüşüm firmaları bu atığı toplamamaktadır. Bu yüzden bu atık direk katı atık sahasına dökülmektedir.

Metal: %1 lik değere sahiptir. Özellikle içecek ambalajlarında kullanılan metal atık, inşaatlarda ve evlerde bulunmaktadır. Yağışlı mevsime nazaran yaz mevsiminde bu yüzdelik, özellikle metal kutulardaki soğuk meşrubatların tüketilmesiyle artmaktadır. Metal atık yüzdesinin düşük olmasında en büyük etmen sokak toplayıcıları olmuştur. Mali açıdan yüksek atıklardan biri de metaldir ve bunu kendine iş olarak gören bir gurup vatandaş çöp konteynerlerinde cam atıkları toplayıp satmaktadır. Dolayısıyla yapılan bu atık karakterizasyonunda metal atık miktarının düşük yüzdeliğe sahip olmasına neden olmaktadır.

Diğer yanabilir atık: % 0.44 gibi çok düşük değere sahip olan bu atık kategorisi park ve bahçelerden çıkan küçük ağaç kalıntıları, çalı gibi atıklardan kaynaklanan yanabilir atıklar olup miktarı en az olan atık sınıfından biridir.

İnşaat/yıkıntı/moloz: % 0.02 lük çok düşük değere sahip olan atık , İnşaat/yıkıntı/moloz gibi atıkların en az bulunması, genelde bu tür faaliyetlerin sıklıkla yapılmadığını göstermektedir.

Evsel tehlikeli atık: %0.01 değerine sahip olan bu atık, Kırsal bölgede tıbbi atığın çöpe atılmasıyla oluşmakta olup, en az miktarda bulunmaktadır.



Şekil 4. 22. Kuru (yaz) Mevsim Hafta İçi ve Hafta Sonu Oluşan Atık Miktarlarının Kıyaslanması

Şekil 4. 22. 'de bu bölgenin yüzdeler dağılımı yapılmış olup, değerlendirilmiştir.

Yiyecek atıkları: Hafta içi oluşan yiyecek atık miktarı, hafta sonu oluşan yiyecek atık miktarından %13,26 yüksektir. Bunun en önemli sebebi hafta içi çalışma hayatının aktif olması ve buna bağlı olarak özellikle yaz aylarında genelde dışardan yeme içmenin karşılanması gösterilebilir. Hafta içi ve Hafta sonları özellikle yaz mevsimi olmasıyla, insanların genel itibariyle evlerinde yemek yemeyip restoran ve kafelere gitmeleri, yaz ayı dolayısıyla Şanlıurfa ilindeki sıcaklık artışıyla sebze ve

meyvenin çürümeye başlaması yiyecek atık miktarının genel olarak yükselmesine sebeptir diyebiliriz.

Kağıt atık: Hafta içi oluşan kağıt atık miktarıyla hafta sonu oluşan kağıt atık miktarı arasında pek de fark gözlemlenmemiştir.

Toplam plastik atık: Hafta içi oluşan plastik atık, hafta sonu oluşan plastik atıktan daha azdır. Buna neden olarak hafta sonları insanların ev ihtiyaçlarını karşılamak için alışveriş yaptıklarını gösterebiliriz.

Tekstil atık: Hafta içi oluşan tekstil atık miktarı hafta sonu oluşan tekstil atığa göre fazladır. Hafta içi evlerde temizlik yapılmakta olup, eski veya yıpranmış ürünleri çöp konteynırlarına atılabilir diyebiliriz.

Cam: Hafta içi oluşan cam atık, az da olsa hafta sonu oluşan cam atıktan daha azdır. Yaz ayı dolayısıyla cam ambalajlarda meşrubat tüketimini artmaktadır.

Metal: Hafta içi oluşan metal miktarı ile hafta sonu oluşan metal miktarı arasında pek de anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

İnşaat/yıkıntı/moloz: Hafta içi yapılan karakterizasyon çalışmasında inşaat/yıkıntı/moloz atığına rastlanmamaktadır. Hafta sonu ise çok az bir miktarda bu atığa rastlanmaktadır. Dar gelir düzeyinde hafta sonu yapılan inşaattan kalan atıklar olduğu düşünülmektedir.

Bebek bezi: Hafta içi oluşan bebek bezi miktarı hafta sonu oluşan bebek miktarından daha fazladır. Fakat bu artış çok az bir orandadır.

Evsel tehlikeli atık: Hafta içi ve hafta sonu yok denecek kadar az bir tehlikeli atık oluşumu gözlenmiştir.

Diğer yanabilir atık: Hafta içi az miktarda diğer yanabilir atık oluşurken, hafta sonu bu atık çok daha az miktarda oluşmuştur.

Diğer yanmayan atık: Hafta sonu Diğer Yanmayan Atık yüzdeliği, hafta içi oluşan atık miktarından %14.87 oranında daha fazladır. Bu yükseliş, yemek fırınlarının çalışma durumunun yaz ayı dolayısıyla, hafta içi daha az olduğunu göstermekte olup,

hafta sonları insanların restoranlarda yemek yediklerini ve piknik alanlarında mangal yaptıklarını söyleyebiliriz. Ayrıca, Diğer Yanmayan Atık yüzdeliğinin yaş mevsime göre bu denli artmasının en önemli sebebi Kuru mevsimde altı adet Kırsal bölgenin varlığı olmuştur.

4.4. Tıbbi Atıklar

Şanlıurfa ilinde tıbbi atıklar, Büyükşehir Belediyesinin anlaşmalı olduğu özel firma kapsamında faaliyetini devam ettiren 2 adet araç ile merkez ve ilçelerden toplanmaktadır. Hastaneler, sağlık kurum ve kuruluşları, diş hekimleri, klinikler, revir vb. alınan tıbbi atıklar, Şanlıurfa Katı Atık Düzenli Depolama Sahası'na getirilmektedir. Tesiste bulunan 1 adet sterilizasyon cihazında tıbbi atıklar bertaraf edilmektedir. Tıbbi atık sterilizasyon tesisi kuruluş yılı 2012'dir. Tesis, AKT Geri Dön. Atık Enerji San. Tic. Ltd. Şti tarafından işletilmektedir.



Şekil 4.23. Şanlıurfa ili Tıbbi Atık Sterilizasyon Tesisi dıştan görünüm



Şekil 4.24. Şanlıurfa ili Tıbbi Atık Sterilizasyon Tesisi içten görünüm

4.4.1. Şanlıurfa il ve ilçeler Covid-19 öncesi ve sonrası (2019 yılı ve2020 yılı) tıbbi atık bertarafı

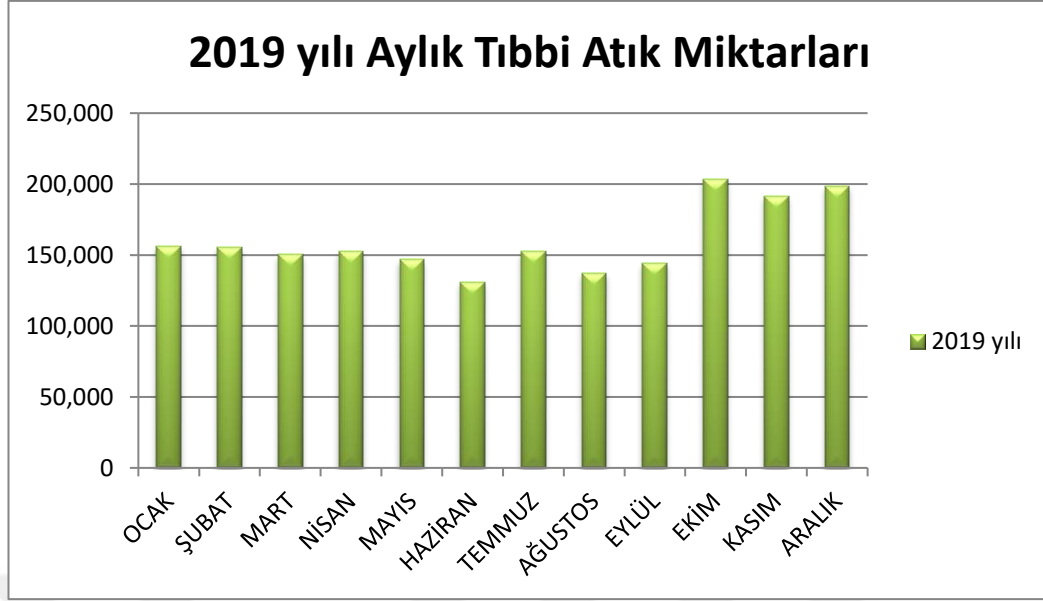
2019 yılı Şanlıurfa ili tıbbi atık miktarları:

Çizelge 4.5. 2019 yılı Şanlıurfa İl ve İlçeleri Tıbbi Atık verileri

2019 yılı	TOPLAM
HALİLİYE	430.284
EYYÜBİYE	590.287
KARAKÖPRÜ	459.152
SİVEREK	82.996
BOZOVA	29.130
CEYLANPINAR	37.476
HİLVAN	20.408
VİRANŞEHİR	76.064
AKÇAKALE	56.507
HARRAN	18.513
SURUÇ	48.312
HALFETİ	10.750
BİRECİK	61.425
TOPLAM	1.921.304

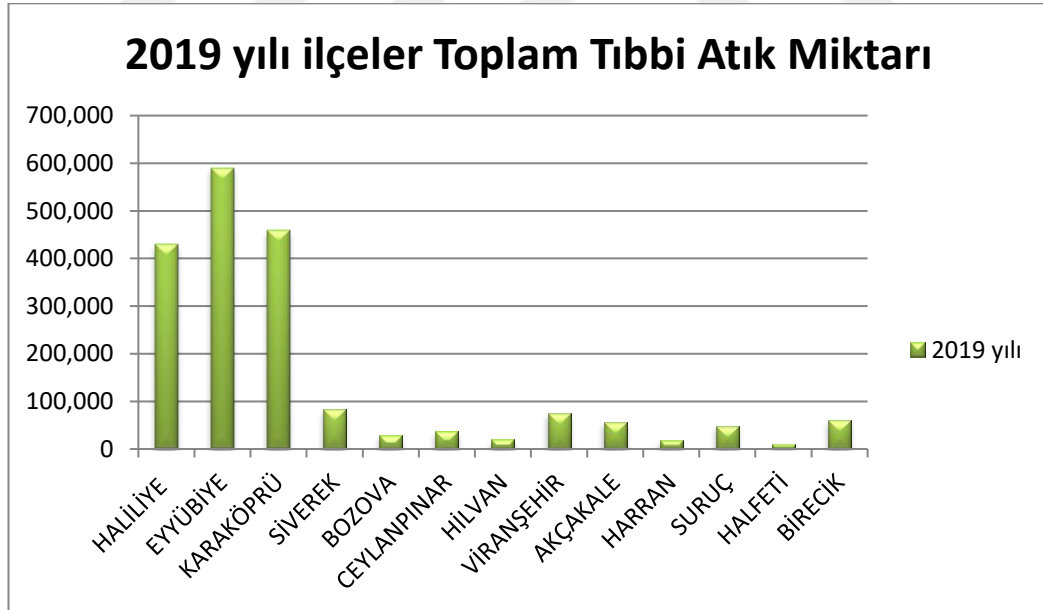
Şanlıurfa ilinin 2019 yılı nüfusu 2.073.614 kişidir. 2019 yılı tıbbi atık miktarı 1.921 ton 'dur.

2019 yılında COVID-19 virüsü ülkemize henüz yayılmamıştır. Ortalama olarak yılda kişi başına 0,93 kg tıbbi atık düşmektedir. Rutin olarak alınan tıbbi atıklar MOTAT (Mobil Atık Taşıma Sistemi) sistemine girilerek Entegre Çevre Bilgi Sistemi üzerinden takip edilmektedir.



Şekil 4.25. 2019 yılı Aylık Tıbbi Atık Miktarları

Şanlıurfa ili, 2019 yılı kış ayı girişiyle ekim, kasım, aralık aylarında diğer aylara oranla tıbbi atık miktarı artmıştır.



Şekil 4.26. 2019 yılı İlçeler Toplam Tıbbi Atık Miktarları

Şanlıurfa ilinde 2019 yılında tıbbi atık miktarı en yüksek Eyyübiye ilçesinde oluşmuştur. Haliliye ilçesi nüfus bakımından en yüksek bölgemiz olmasına rağmen 3. Sırada yer almaktadır. Bunun en büyük nedenlerinden biri Eyyübiye bölgesinde

geçim sıkıntısı çeken vatandaşların hastalanma oranının yüksek olması ve genelde devlet hastanelerinden faydalandıklarını söylemek mümkündür.

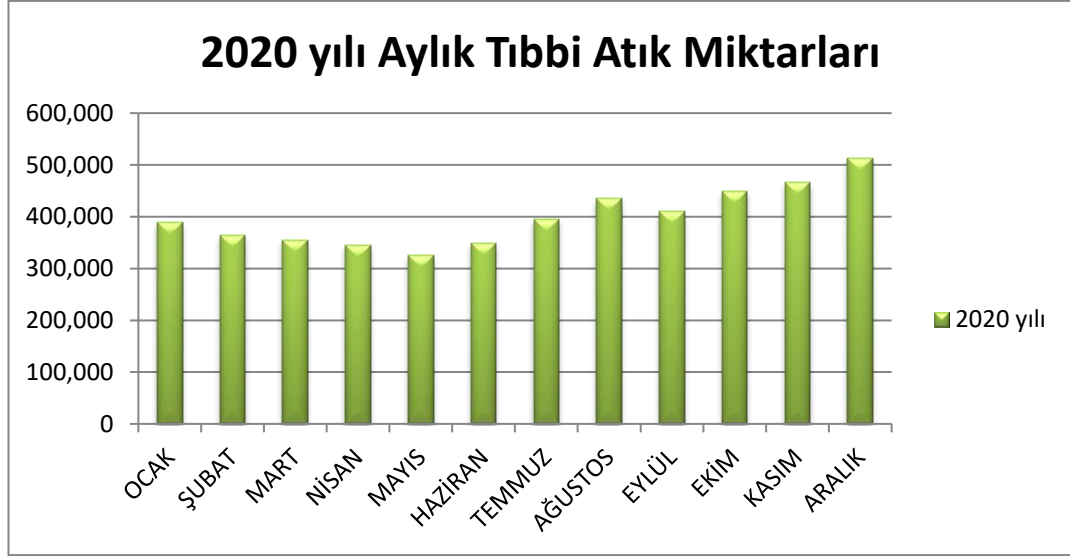
2020 yılı Şanlıurfa ili tıbbi atık miktarları:

Çizelge 4. 6. 2020 yılı Şanlıurfa İl ve İlçeleri Tıbbi Atık verileri

2020 yılı	TOPLAM
HALİLİYE	564.986
EYYÜBİYE	772.732
KARAKÖPRÜ	526.445
SİVEREK	118.187
BOZOVA	23.173
CEYLANPINAR	39.016
HİLVAN	18.030
VİRANŞEHİR	95.962
AKÇAKALE	89.735
HARRAN	16.914
SURUÇ	61.281
HALFETİ	9.687
BİRECİK	105.422
TOPLAM	2.441.570

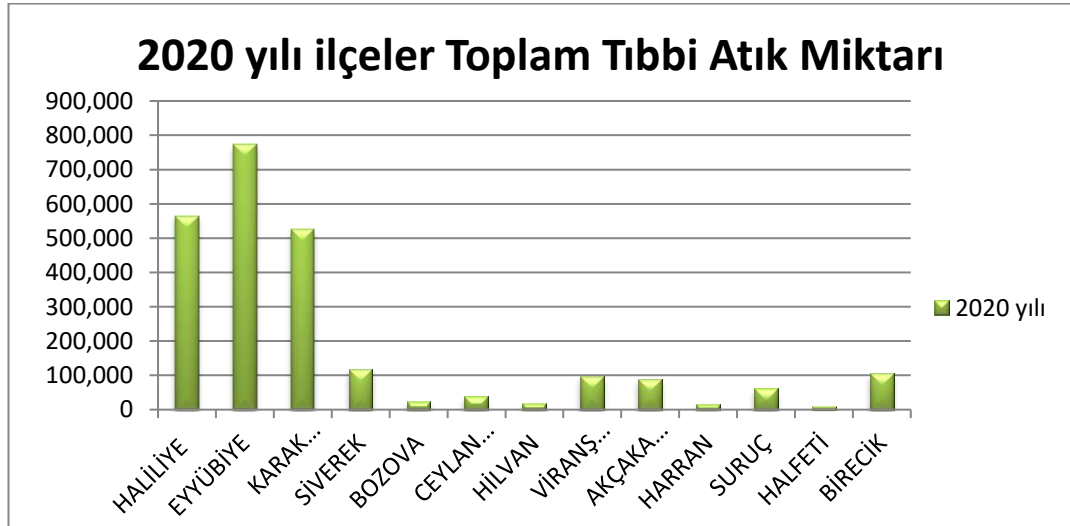
Şanlıurfa ilinin 2020 yılı nüfusu 2.115.256 kişidir. 2020 yılı tıbbi atık miktarı 2.442 ton 'dur. Yani, Şanlıurfa ili 2020 yılı tıbbi atık miktarı 2019 yılına göre %21-%22 civarında artış göstermektedir.

COVID-19 virüsü 11 Mart 2020 Sağlık Bakanı Fahrettin Koca, resmî hesabından açıklama yaparak Türkiye'de ilk vakanın tespit edildiğini açıkladı. Ortalama yılda kişi başına 1.15 kg tıbbi atık düşmektedir. Yılda, kişi başına düşen tıbbi atığın 0.22 kg arttığını söylemek mümkündür. Burada en önemli etmen COVID-19 virüsüdür.



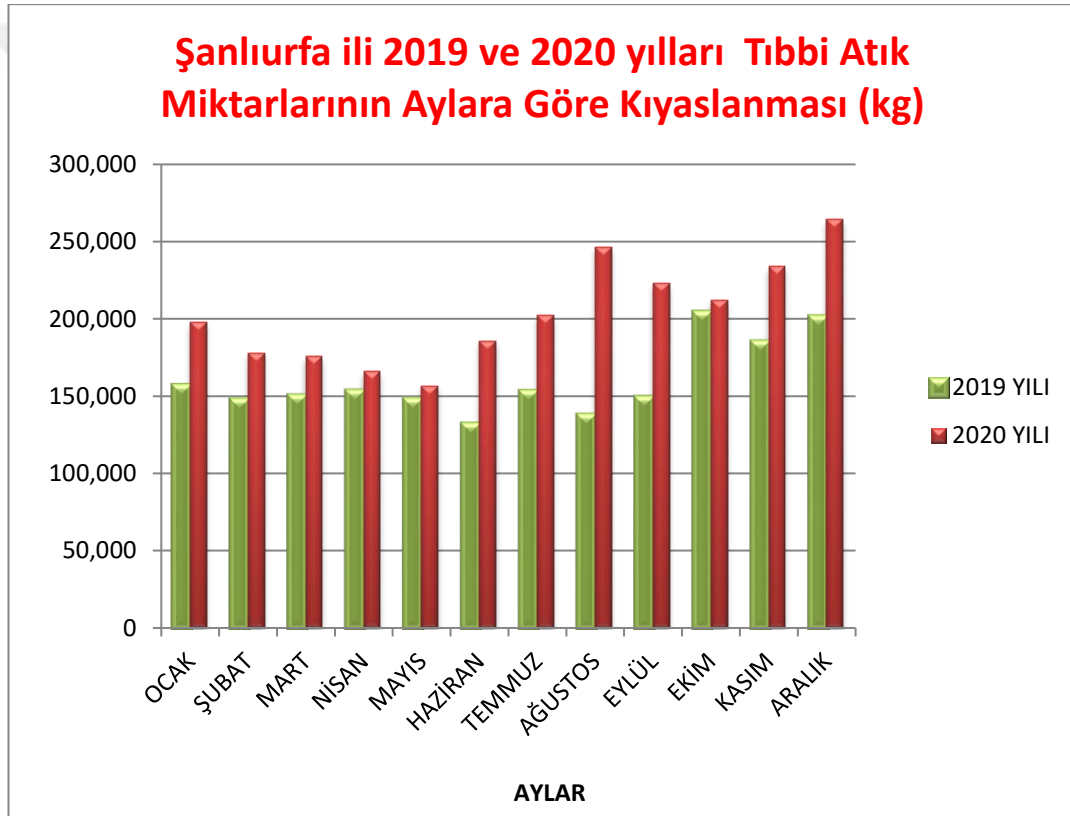
Şekil 4.27. 2020 yılı Aylık Tıbbi Atık Miktarları

2020 yılı Şanlıurfa ilinde yaz ayı (haziran) itibariyle artışa geçen tıbbi atık miktarı özellikle ağustos ayında yükseliştir. 2019 yılında tıbbi atık miktarı kış aylarında yükselse de COVID-19 virüsünün etkisiyle 2020 yılında yaz aylarında sıçrayış yaşamıştır. Bu da demektir ki Şanlıurfa ilinde yaz ayında diğer diğer yıllara oranla tıbbi atık miktarı artmıştır. Eylül ayında hafif bir düşüş yaşansa da ekim, kasım ve özellikle aralık ayında ciddi yükselmeler olmuştur. Hem kış ayının etkisi, hem de COVID-19'un hızlı bir şekilde yayılması söz konusudur.



Şekil 4.28. 2020 yılı İlçeler Toplam Tıbbi Atık Miktarları

Şanlıurfa ilinde 2020 yılında tıbbi atık miktarı en yüksek Eyyübiye ilçesinde oluşmuştur. Haliliye ilçesi 2019 yılında 3. sıradayken, Karaköprü ilçesinden çok daha yüksek bir sıçrayışla 2. sıraya geçmiştir. Bu da COVID-19 virüsünün en çok Eyyübiye ve Haliliye ilçelerinde görüldüğünü göstermekte olup, ayrıca Eyyübiye ilçesinde bulunan Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Karaköprü Esentepe bölgesine bağlı olan Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi pandemi hastaneleri olarak işlev görmüştür. Yani bu da demek oluyor ki insanlar bu hastanelerde COVID-19 testlerini yapmaktadır. Dolayısıyla tıbbi atık oranında artışlar söz konusudur.



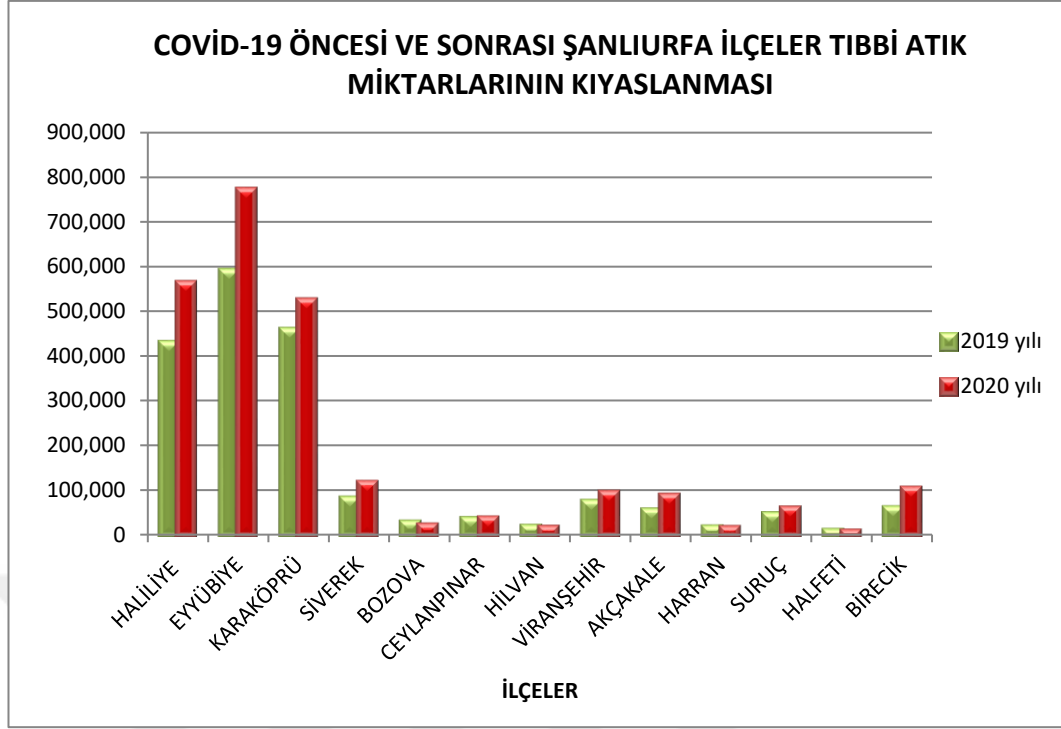
Şekil 4.29. Şanlıurfa ili, 2019 ve 2020 yılları arasında Tıbbi Atık Miktarlarının Kıyaslanması (kg)

Şanlıurfa il ve ilçelerinde COVID-19 öncesi ve sonrasını kıyaslamak adına 2019 ve 2020 yılında alınan tıbbi atık miktarları baz alınmıştır.

Bütün dünyayı tehdit eden COVID-19 resmi olarak 11 Mart tarihinde Türkiye’de görülmüş ve Sağlık Bakanımız Fahrettin Koca tarafından ilk resmi vaka açıklanmıştır.

Grafikte görüneceği üzere mart ayına kadar seyrini devam ettiren atık miktarı mart, nisan, mayıs aylarında düşmüştür. Bu da Şanlıurfa ilinde insanların çok zorda kalmadıkça hastanelere, sağlık kurum ve kuruluşlarına gitmediğini ve Sağlık Bakanlığının yaptığı çağrılar gereği insan topluluklarının olduğu alanlara hele de virüsün olma ihtimalinin yüksek olduğu yerlere gidilmemesi gerektiğini grafikte göstermektedir. Tabi mayıs ayına kadar COVID-19 Virüsünün Şanlıurfa’ya gelmemiş olması da bir etmendir.

Haziran ayı itibariyle sıçrayış olması vakaların arttığının en büyük göstergesi olmuştur. Haziran, temmuz, ağustos ayına kadar yükselmeler gözle görülür şekilde artmıştır. Ağustos ayında ise en fazla tıbbi atıkla yükseliş baş göstermiştir. Eylül ayında ağustosa kıyasla atıklarda düşüş meydana gelmiş fakat hala gözle görünür bir artış yaşanmaktadır. Ekim ayında düşüş yaşanmakta olup, kasım ve aralık aylarında ise artış hızla baş göstermektedir. Aralık ayı en yüksek tıbbi atığın olduğu aydır. Her ne kadar insanlar hastaneye gidemese de yoğun bakım hastaları hızlı şekilde artmakta ve evsel atıkların bir kısmı da tıbbi atık olarak değerlendirilmektedir. Çünkü hastalar ve insanlarla temas söz konusu olmaktadır.



Şekil 4.30. COVID-19 Öncesi Ve Sonrası Şanlıurfa İlçeler Tıbbi Atık Miktarları

Şekil 4.30. 'da Şanlıurfa ilçelerinin 2019 ve 2020 yıllarına göre tıbbi atık miktarları değerlendirilmiştir.

2019 yılı COVID-19 öncesi olarak değerlendirilmekteyken,

2020 yılı (mart ayı sonrası) ise COVID-19 sonrası olarak değerlendirilmektedir.

Haliliye ilçesi: Haliliye'nin nüfusu 2019 yılı TÜİK verilerine göre 381 bin 877'dir. Yani Haliliye bölgesi, Şanlıurfa ilinin en kalabalık ilçesidir. Genel itibariyle orta ve iyi sınıf ailelerin yer aldığı bu bölgede COVID-19 öncesi (2019 yılı) ve COVID-19 sonrası (2020 yılı) olarak değerlendirilmiştir. Grafikte anlaşılacağı üzere, tıbbi atık miktarında en çok değişme olan ikinci ilçemizdir. Haliliye ilçesi, Şanlıurfa ilinin en merkezi bölgesidir ve ilçede insanlar odun, kömür, elektrik ve nadiren doğalgaz ile ısınmaktadır.

İnsanların en yoğun olduğu bölge olması, konutların birbirine yakın olması nedeniyle ortak kullanım alanlarının (okul, park ve bahçe alanları, market ve alışveriş merkezleri vs.) fazla olması, eğitim konusunda bu bölgede bulunan insanların orta düzeyde olduğunu söyleyebiliriz. Bölgede taşımacılık genel olarak toplu taşıma

araçlarıyla ve şahsi araçlarla sağlanmaktadır. Haliliye bölgesinde yaşayan insanların, gereken uyarılara ciddi bir şekilde uymadığını, maske-eldiven-mesafe konusunda yetersiz kaldığını öne sürebilir, COVID-19 virüsünün daha fazla yayılmasının mümkün olduğunu dile getirebiliriz.

Eyyübiye ilçesi: Eyyübiye' nin nüfusu 2019 yılı TÜİK verilerine göre **379.852**'dir. Eyyübiye bölgesi, Şanlıurfa ilinin en kalabalık ikinci ilçesidir. Genel itibariyle kötü ve orta sınıf ailelerin yer aldığı bu bölgede COVID-19 öncesi (2019 yılı) ve COVID-19 sonrası (2020 yılı) olarak değerlendirilmiştir. Haliliye bölgesiyle arasında çok büyük bir fark olmamakla beraber kalabalık bir ilçedir. Grafikte tıbbi atık miktarının en fazla değiştiği yani yükseldiği bölgedir. Eyyübiye bölgesi genelde işçi kesimin bulunduğu bölge olup, fabrikalarda, marketlerde, sanayilerde asgari ücret gibi cüzi miktarda ücret alan ve kısmen geçinen bölge olduğunu söyleyebiliriz. Eyyübiye ilçesinde insanlar genelde odun, kömür ve elektrik ile ısınmaktadır. Bu bölgede eğitim seviyesi genel itibariyle düşüktür ve çocuk sayısı diğer ilçelerimizden çok daha fazla olup, aile planlamasına pek uyulmamaktadır buda ebeveynlerin pandemi konusunda bilinçsiz olması, gerekli önlemleri almamakla beraber uyarıları da dikkate almadığının göstergesidir. COVID-19 sürecinde Haliliye bölgesinde olduğundan daha fazla maske-eldiven-mesafe konusuna uyulmamaktadır. Bölgede taşımacılık genel olarak toplu taşıma araçlarıyla sağlanmakta olup, şahsi araçlar da kullanılmaktadır.

Eyyübiye bölgesinde erkeklerin çalışıp kadınların evde olmasından ötürü komşuluk ilişkilerinin devam etmesi gibi nedenlerle temasın fazla olması söz konusudur. Sağlıksız ve yetersiz beslenme, sosyal güvencelerinin yetersiz olması, maddi imkansızlıklardan ötürü pandemi döneminde Şanlıurfa ilinde en çok sorun yaşayan ilçe olmuştur.

Karaköprü ilçesi: Karaköprü ' nün nüfusu 2019 yılı TÜİK verilerine göre 219 bin 796'dir.Karaköprü bölgesi Şanlıurfa ilinin kalabalık ilçelerinden biridir. Genel itibariyle iyi ve çok iyi sınıf ailelerin yer aldığı bu bölgede COVID-19 öncesi (2019 yılı) ve COVID-19 sonrası (2020 yılı) olarak değerlendirilmiştir. Grafikte görüldüğü

üzere, normal şartlarda tıbbi atıklar pandemi öncesinde de diğer ilçelerle kıyaslandığında en kalabalık olan Haliliye ilçesinden çok daha fazladır. COVID-19 sonrasında da Haliliye ve Eyyübiye ilçelerine kıyasla daha az fark oluşmuştur yani daha az artmıştır. Şunu da söyleyebiliriz ki, bu bölgedeki özel hastane sayısı diğer bölgelerden daha fazladır. Ekonomik durumu iyi olan vatandaşlar daha iyi bir hizmet alabilmek için bu hastaneleri tercih etmektedir. Bu da tıbbi atıklar üzerinde etkili olmaktadır. Karaköprü bölgesi genelde çalışan kesimin, memurun, işverenin yani ekonomik olarak daha refah olan bölgedir. Bu sebepten ötürü sağlık konusunda, eğitim ve ulaşım konusunda imkanları daha geniştir ve insanlar daha bilinçli ve tedbirli diyebiliriz. Tabi bu bölgede de aile fertleri genelde çalıştığı için insanlarla temas halinde olabilmektedir. Diğer bölgelere nazaran daha fazla park, bahçe ve açık alanın olması, konutların birbiri ile mesafeli olması ve belirli aralıklarla dezenfekte edilmesi pandemi sürecinde bölge için önemli ve değerli bir etmendir. Bu bölgede insanlar ısınmalarını doğalgazla ve elektrikle sağlamaktadır. Bölgede taşımacılık genel olarak şahsi araçlarla yapılırsa da, toplu taşıma araçları da kullanılmaktadır. İnsanlar izolasyonu evlerinde yapmaktadır çok zorda kalmadıkça hastanelere gidilmemektedir.

Siverek ilçesi: Şanlıurfa ilinde bulunan Siverek ilçesinin nüfusu TÜİK verilerine göre 2019 yılı itibariyle 260 bin 970 kişidir. Şanlıurfa ilinin kalabalık ilçelerinden bir diğeri Siverek bölgesidir. Karaköprü ilçesinden kalabalık olmasına rağmen atık konusunda 2019 ve 2020 yılları baz alındığında ciddi bir atık oluşmamaktadır. Burada şunu söylemek doğru olacaktır, Siverek ilçesi Karaköprü, Eyyübiye, Haliliye ilçelerine göre daha geniş alana yayılmaktadır. Yani Siverek ilçesi köy ve beldelerden oluşmaktadır. Bundan ötürü olsa gerek insanlar şehir merkezinde olduğu gibi birbirine yakın değil ve ortak kullanım alanları çok daha kısıtlıdır. Genel itibariyle kötü, orta ve iyi düzeyde sınıfların yer aldığı bu bölgede COVID-19 öncesi (2019 yılı) ve COVID-19 sonrası (2020 yılı) olarak değerlendirilmiştir. Denizden yüksekliği yaklaşık olarak 840 metre olan Siverek ilçesinde sönmüş bir yanardağ mevcuttur. Karacadağ diye adlandırılan bu sönmüş yanardağda ayrıca kayak merkezide bulunmaktadır. Siverek, her sene onlarca yerli ve yabancı turisti ilçeye ağırlamaktadır. Siverek ilçesinin %80'lik nüfusu tarım ve hayvancılık ek olarak

mevsimlik işlerde çalışan kesimdir bölge halkı geçimini bu şekilde sağlamaktadır. Doğal kaynakların varlığı ve doğal beslenme konusunda şanslı olan bu ilçede COVID-19 öncesi ve COVID-19 sonrası çok fazla olmasa da bir miktar artış görülmüştür. Bölgede odun, kömür ve elektrikle ısınma sağlanmaktadır. İnsanların bu süreçte kendilerini evlerinde izole ettiklerini söyleyebiliriz.

Bozova ilçesi: Atatürk Barajının yer aldığı ilçenin nüfusu TÜİK verilerine göre, 2019 yılı itibariyle 55 bin 423. Genel itibariyle kötü ve orta düzeyde sınıf ailelerinin yer aldığı bu bölgede COVID-19 öncesi (2019 yılı) ve COVID-19 sonrası (2020 yılı) olarak değerlendirilmiştir. Nüfusunun az olmasından ötürü tıbbi atık miktarları 2019 ve 2020 yıllarına bakıldığında azdır. COVID-19 öncesi tıbbi atık miktarı COVID-19 sonrası tıbbi atık miktarından daha fazladır. Yani bu bölgede pandemi döneminde tıbbi atıklarda azalma olmuştur. İnsanların burada daha temkinli olduğunu ya da bu süreçte hastane gibi sağlık kurum ve kuruluşlarına gidilmediğini, evde karantina dönemine girip kendilerini izole ettiklerini söyleyebiliriz. İlçe ekonomisi daha çok tarıma ve balıkçılığa dayanmaktadır buda insanlarla fazla temasın olmadığını göstergesidir.

Ceylanpınar ilçesi: Nüfusu 2019 yılı TÜİK verilerine göre 89 bin 020. Genel itibariyle kötü ve orta düzeyde sınıf ailelerinin yer aldığı bu bölgede COVID-19 öncesi (2019 yılı) ve COVID-19 sonrası (2020 yılı) olarak değerlendirilmiştir. Nüfusunun az olmasından ötürü tıbbi atık miktarları da 2019 ve 2020 yıllarına bakıldığında azdır.

COVID-19 sonrası tıbbi atık miktarı COVID-19 öncesi tıbbi atık miktarından az da olsa daha yüksektir. Bunun nedeni, Ceylanpınar ilçesinin toprakları çoğunlukla Tarım İşletmelerine bağlı olması, insanlara iş imkanı sunmuş, diğer yönden köylerin azalmasına sebep olmuştur. İnsanlar yüksek oranda Tarım İşletmelerinde sürekli ya da mevsimlik işçi olarak çalışıp geçimlerini bu şekilde idame ettirmektedirler. Yani köy hayatının azalması insanların birbirine yakınlığını arttırmış buda temasa sebebiyet vererek virüsün yayılmasında bir etmendir.

Hilvan ilçesi: Hilvan ilçe nüfusu 2019 yılı verilerine göre 42 bin 724 tür. Genel itibariyle kötü ve orta düzeyde sınıf ailelerinin yer aldığı bu bölgede COVID-19 öncesi (2019 yılı) ve COVID-19 sonrası (2020 yılı) olarak değerlendirilmiştir. Hilvan ilçesinin nüfusunun az olmasının yanı sıra insanlar genelde köylerde yaşamaktadır. COVID-19 öncesi tıbbi atık miktarı COVID-19 sonrası tıbbi atık miktarından daha fazladır. Yani bu bölgede pandeminin yaşanmasıyla tıbbi atıklarda azalma olmuştur. Hilvan ilçesine sulama suyunun gelmesiyle pamuk üretimi yüksek oranda sağlanmıştır. İlçenin başka bir geçim kaynağı ise hayvancılıktır. Bu sebeple, engebeli ve dağlık bölgelerde ve daha önemlisi insanlardan uzak konumlarda yaşamaktadırlar. Bu durum tıbbi atıklarının azalmasının bir örneğidir. İnsanların köy ortamında virüsle tanışmadığı bile olmuştur.

Viranşehir ilçesi: Şanlıurfa ilinin Siverek ilçesinden sonra en kalabalık ilçesinden biridir. 2019 yılı nüfus miktarı TÜİK verilerine istinaden, 200 bin 267. Genel itibariyle kötü orta ve iyi düzeyde ailelerinin yer aldığı bu bölgede COVID-19 öncesi (2019 yılı) ve COVID-19 sonrası (2020 yılı) olarak değerlendirilmiştir. Viranşehir ilçesinin nüfusunun çok olmasının yanı sıra insanlar bir kısmı köylerde yaşamaktadır.

Bölgede yaşayan insanlar genelde geçimlerini tarım ve hayvancılık yaparak sağlamaktadırlar. Viranşehir ilçesinde Hz. Eyyüp peygamberin Türbesi yer almakta olup, Aynı zamanda, Hz. Rahime Hatunun Türbesi ve bununla beraber Hz. El Yesa Türbesi yer almaktadır. Yerli ve yabancı turistleri barındıran bölge İnanç turizmi anlamında zengindir. COVID-19 öncesi ve COVID-19 sonrası değerlendirildiğinde pandeminin etkisiyle artış mevcuttur. Bölgede odun, kömür, doğalgaz, elektrik ile ısınma sağlanmaktadır. İnsanların bu süreçte kendilerini evlerinde izole ettiklerini söyleyebiliriz.

Akçakale ilçesi: İlçenin 2019 yılı TÜİK verilerine göre nüfusu 115 bin 615'tir. Genel itibariyle kötü ve orta düzeyde ve nadiren iyi düzeye sahip ailelerinin yer aldığı bu bölgede COVID-19 öncesi (2019 yılı) ve COVID-19 sonrası (2020 yılı) olarak değerlendirilmiştir. COVID-19 öncesi ve COVID-19 sonrası değerlendirildiğinde artışın olduğu gözlemlenmiştir. Akçakale Gümrük Kapısı ile

Suriye'ye açılan ticari kapısı olması, Akçakale'nin ekonomik yapısı ağırlıklı olarak tarım sektörüne dayanması COVID-19 un yayılma hızını arttırmaktadır. Çünkü insanlar sürekli iç içe ve temas halindedir.

Harran ilçesi: İlçe nüfusu 2019 yılı TÜİK verilerine göre 89 bin 798 tir. Genel itibariyle kötü ve orta düzeyde sınıf ailelerinin yer aldığı bu bölgede COVID-19 öncesi (2019 yılı) ve COVID-19 sonrası (2020 yılı) olarak değerlendirilmiştir. COVID-19 öncesi tıbbi atık miktarı COVID-19 sonrası tıbbi atık miktarından daha fazladır. Yani bu bölgede pandemi döneminde tıbbi atıklarda azalma olmuştur. Nüfusun %89 'lük bölümü Köylerde %11' lik bölümü ise merkezde yaşamaktadır. Köylerde hayatın devam etmesi pandemi dönemini yine olumlu etkilemiştir.

Suruç ilçesi: Nüfusu 2019 yılı TÜİK verilerine göre 102 bin 265'tir. Genel itibariyle kötü ve orta ve iyi düzeye sahip ailelerinin yer aldığı bu bölgede COVID-19 öncesi (2019 yılı) ve COVID-19 sonrası (2020 yılı) olarak değerlendirilmiştir. COVID-19 öncesi ve COVID-19 sonrası değerlendirildiğinde pandeminin etkisiyle az miktarda artış mevcuttur. İnsanlar köy yaşamına sahip olsa da genel itibariyle bir arada yaşamayı tercih etmiş böylelikle virüsün yayılması da kolaylaşmıştır. Halkın geçim kaynağı sulama sisteminin gelmesiyle tarım ağırlıklı olmuştur.

Halfeti ilçesi: Bölgenin toplam nüfusu 2019 yılı baz alındığında 40 bin 879. Genel itibariyle kötü ve genelde orta düzeye sahip ailelerinin yer aldığı bu bölgede COVID-19 öncesi (2019 yılı) ve COVID-19 sonrası (2020 yılı) olarak değerlendirilmiştir. COVID-19 sonrası tıbbi atık miktarı, COVID-19 öncesi tıbbi atık miktarından daha azdır. Yani bu bölgede pandeminin yaşanmasıyla tıbbi atıklarda az bir oranda azalma olmuştur. Genel itibariyle, nüfusunun az olması ve insanların bu süreçte kendilerini evlerinde izole ettiklerini söyleyebiliriz.

Birecik ilçesi: Birecik ilçesinin nüfusu TÜİK verilerine göre 2019 yılı itibariyle, 95 bin 128.Genel itibariyle kötü, orta düzey ve iyi düzeye sahip ailelerin yer aldığı bu bölgede COVID-19 öncesi (2019 yılı) ve COVID-19 sonrası (2020 yılı) olarak değerlendirilmiştir.

İlçede COVID-19 öncesi ve COVID-19 sonrası bir artış görünmüştür. Bölgede esas ekonomik faaliyet tarım ve buna bağlı olan ufak çaplı sanayidir. Bundan ötürü insanlar bir aradadır. Birecik ilçesinde köy kültürü yok denecek kadar azdır. Daha çok küçük şehir yerleşmeleri gibidir. Bu da pandemi döneminde insanları olumsuz etkilemektedir.

4.4.2. Son beş yıla göre aylık tıbbi atık miktarlarının değerlendirilmesi:



Şekil 4.31. Son Beş yılda Ocak Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları

Ocak ayı:

Son beş yıla göre ocak ayındaki tıbbi atık miktarları Şekil 4.8 'de gösterilmektedir.

2015 yılının ocak ayından 2016, 2017, 2018 yıllarının ocak aylarındaki tıbbi atık miktarının yönü artma eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir. Bunun nedenini her geçen gün artan nüfus miktarı olarak gösterebiliriz.

2018 yılından 2019 yılına kadar bu oran diğer yıllara nazaran daha az artmaktadır. 2019 yılındaki bu azalan artış miktarı 2020 yılının ocak ayında ise hızlı bir ivme ile artmıştır.



Şekil 4.32. Son Beş yılda Şubat Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları

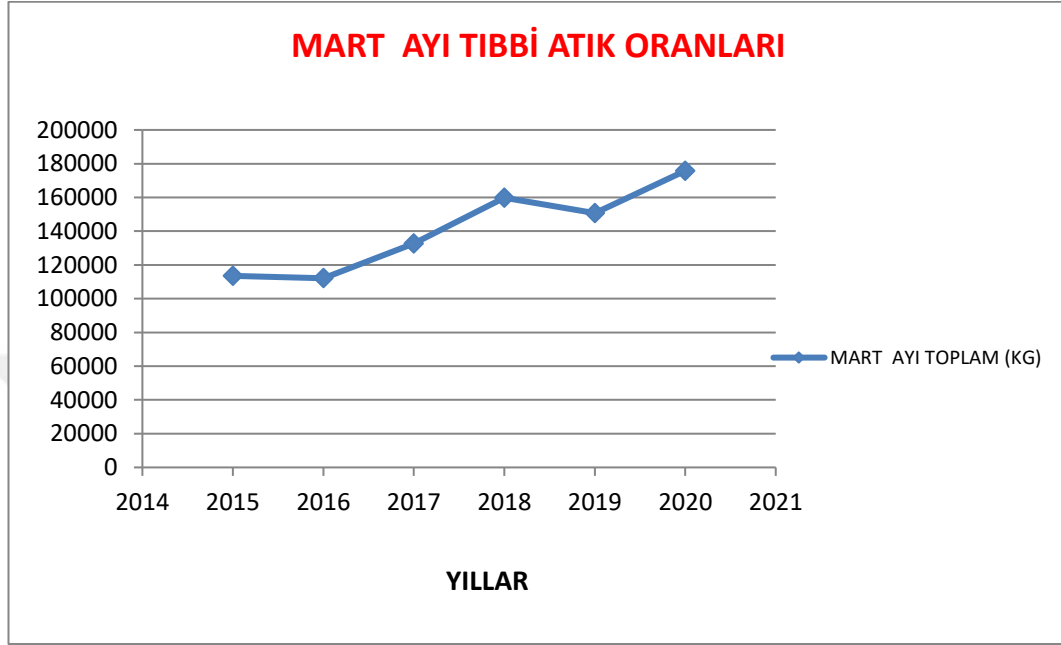
Şubat ayı:

Son beş yıla göre şubat ayındaki tıbbi atık miktarları Şekil 4.32 'de gösterilmektedir.

2015 yılının şubat ayındaki oran 2016 yılı şubat ayına göre gözle görülür şekilde azalmaktadır. Bunun sebebi tıbbi atık ve tehlikeli atıkların bertarafı konusunda henüz gereken önlemlerin alınmaması , tehlikeli atıkların doğaya atıldığı ve vahşi depolamanın yaygın olduğunu söyleyebiliriz.

2016 yılının şubat ayındaki hızlı düşüşün ardından, 2017 ve 2018 yıllarında tıbbi atık miktarı artışa geçmeye başlamıştır özellikle 2018 yılındaki bu artışın nedeni son beş yılda Şanlıurfa ilinin nüfus miktarının en çok arttığı yıl olmasıdır.

2019 ve 2020 yılının şubat aylarında da tıbbi atık miktarı artmaktadır. Burada da yine nüfus miktarındaki artış göz önünde bulundurulduğunda artış doğal karşılanmaktadır.



Şekil 4.33. Son Beş yılda Mart Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları

Mart ayı:

Son beş yıla göre mart ayındaki tıbbi atık miktarları Şekil 4.33 'te gösterilmektedir.

2015 yılı ile 2016 yılı mart ayı değerlendirildiğinde bir önceki yılda olduğu gibi düşüş yaşanmıştır fakat bu düşüş şubat ayı kadar olmayıp, çok az bir miktardadır.

2017 ve 2018 yıllarında tıbbi atık oranlarında yükselmeler mevcuttur.

2018 yılındaki yükselmenin ardından 2019 yılında bu miktar biraz düşse de diğer yılların altına düşmemiştir.

2019 yılı mart ayı ile 2020 yılının mart ayında kıyaslandığında yine tıbbi atık miktarlarında yükselmeler mevcuttur.

11 Mart 2020 yılında Sağlık Bakanımız Fahrettin Koca Türkiye’de ilk COVID-19 vakasının görüldüğü ve testinin pozitif çıktığını açıklamıştır. Böylelikle COVID-19 ülkemizde görülmeye ve yayılmaya başlamıştır.



Şekil 4.34. Son Beş yılda Nisan Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları

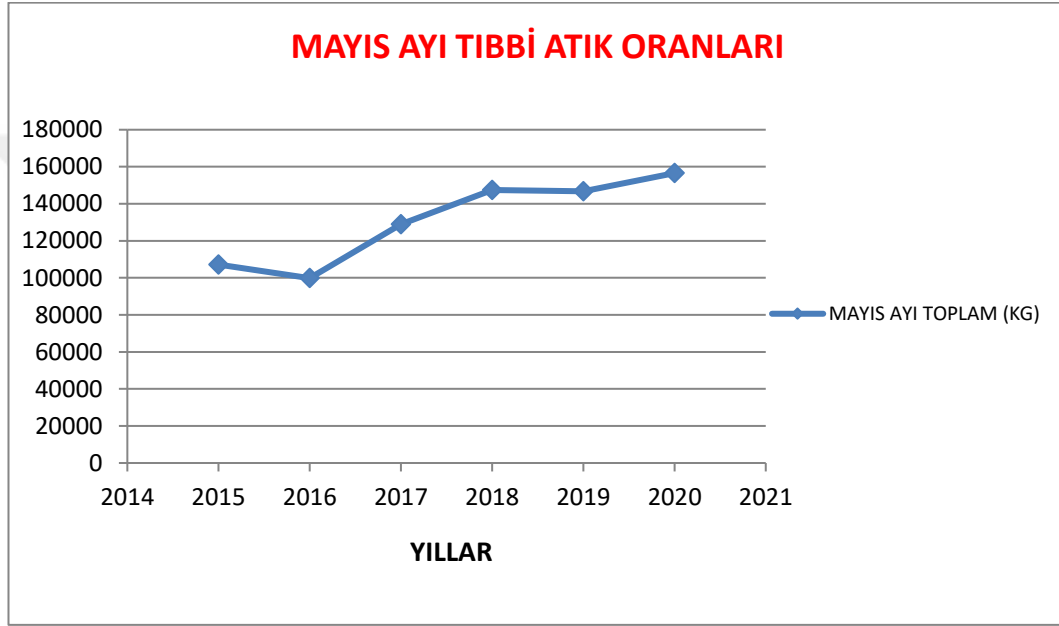
Nisan ayı:

Son beş yıla göre nisan ayındaki tıbbi atık miktarları Şekil 4.34 'de gösterilmektedir.

2015 yılının nisan ayındaki oran 2016 yılı nisan ayına göre yine gözle görülür şekilde azalmaktadır. Bunun sebebi sağlık kurum ve kuruluşlarının gereken tedbiri almayıp, tıbbi atık konusunda Şanlıurfa ilinde toplum bilincinin henüz oluşmadığı ve bu tehlikeli atıkların doğaya atıldığını söyleyebiliriz.

2017, 2018, 2019, 2020 yılları, nisan aylarında düzenli olarak tıbbi atık miktarları artma eğilimindedir.

2020 yılında bir önceki aya nazaran tıbbi atık miktarında azalmalar mevcuttur. Bunun nedenlerinden birinin Türkiye’de COVID-19 un görülmesiyle insanların ellerinden geldikçe hastane ve sağlık kuruluşlarına gitmeye çekindiğini söyleyebiliriz.



Şekil 4.35. Son Beş yılda Mayıs Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları

Mayıs ayı:

Son beş yıla göre mayıs ayındaki tıbbi atık miktarları Şekil 4.35 'te gösterilmektedir.

2015 yılı ile 2016 yılı mayıs ayı değerlendirildiğinde bir önceki yıl kadar olmasa da düşüş yaşanmıştır.

2017 ve 2018 yıllarında tıbbi atık oranlarında yükselmeler mevcuttur.

2018 yılı mayıs ayı ile 2019 yılı mayıs aylarında neredeyse yok denecek kadar az bir düşüş mevcuttur. Bunun nedeni olarak, 2018 yılı nisan ayına göre mayıs ayındaki tıbbi atık miktarının yükselmesi diyebiliriz.

2020 yılı mayıs ayı 2019 yılı mayıs ayına göre yükselmiş gözükse de, geçen aylara nazaran 2020 yılı mayıs ayında düşüşler söz konusudur. İnsanlar yapılan uyarılarla COVID-19 tehlikesinin farkına varmaya başlamıştır.



Şekil 4.36. Son Beş Yılda Haziran Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları

Haziran ayı:

Son beş yıla göre haziran ayındaki tıbbi atık miktarları Şekil 4.36 'da gösterilmektedir.

2015 yılı ile 2016 yılı haziran ayı değerlendirildiğinde bir önceki yıllarda da olduğu gibi yine 2016 yılında düşüş yaşanmıştır.

2017 ve 2018 yılları haziran ayında tıbbi atık oranlarında yükselmeler mevcuttur.

2019 yılı haziran ayında bir düşüş söz konusu olmuştur. Bu düşüş diğer aylardan daha fazla olmuştur.

2020 yılında ise grafiğimizde de anlaşılacağı üzere tıbbi atık miktarında hızlı bir sıçrayış meydana gelmiştir. Bu hızlı yükselişten çıkaracağımız sonuç ise, Türkiye’de olduğu gibi Şanlıurfa ilinde COVID-19 vakaları görünmeye ve hızla artmaya başlamış olduğudur. Şanlıurfa Valisi Abdullah Erin ilde haziran ayı başından itibaren COVID-19 vakalarında artış olduğunu açıklamıştır.



Şekil 4.37. Son Beş yılda Temmuz Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları

Temmuz ayı:

Son beş yıla göre temmuz ayındaki tıbbi atık miktarları Şekil 4.37. 'de gösterilmektedir.

2015 yılının temmuz ayındaki oran 2016 yılı temmuz ayına göre yine diğer aylardaki gözle görülür şekilde azalmaktadır.

2017, 2018, 2019 yılları temmuz ayında Tıbbi atık miktarları artmaktadır.

2020 yılında ise, Şanlıurfa ilini etkisi altına alan COVID-19 her geçen gün hızla yayılıp vaka sayılarını arttırmaktadır. 2020 yılı temmuz ayı diğer aylara göre yükselişini devam ettirmiştir. Bu süreçte Sağlık Bakanı başta olmak üzere tüm sağlık kurum ve kuruluşları, herkesin kendi evinde izolasyonu sağlaması, çok zor durumda kalmadıkça hastanelere ve diğer sağlık kurumlarına gitmemeleri, insanlarla temastan uzak kalmaları gibi uyarıları olmuştur.

Ayrıca COVID-19 vakaları 21 gün boyunca kendini izole edebilmesi ve hastalığı atlatması için karantina sürecine girildi.



Şekil 4.38. Son Beş yılda Ağustos Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları

Ağustos ayı:

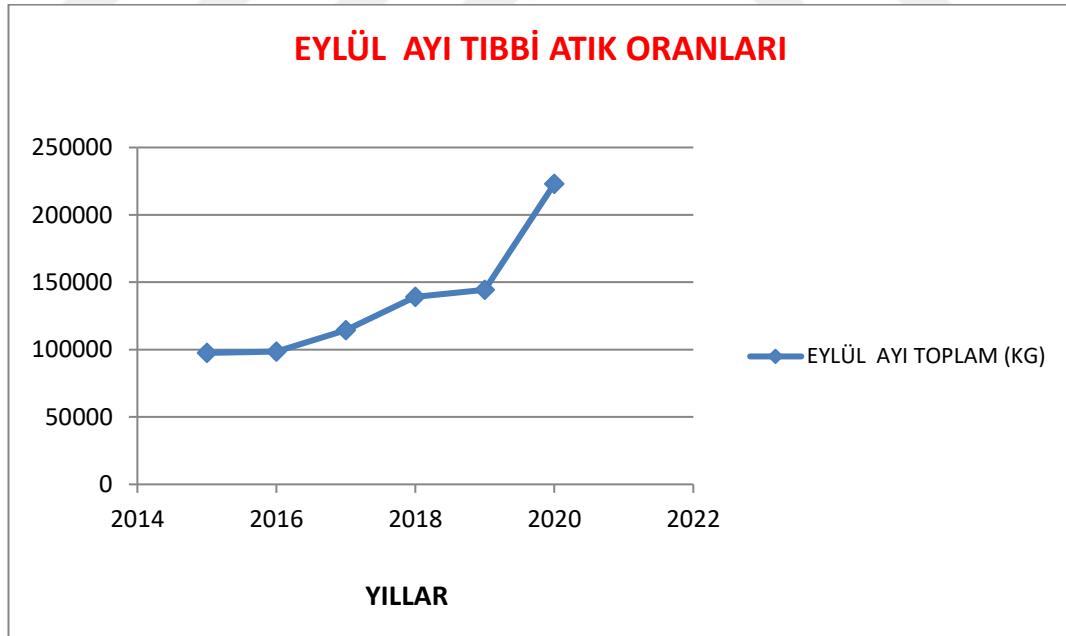
Son beş yıla göre ağustos ayındaki tıbbi atık miktarları Şekil 4.38. 'de gösterilmektedir.

2015 yılı ile 2016 yılı mart ayı değerlendirildiğinde bir önceki yıl kadar olmasa da düşüş yaşanmıştır.

2017 ve 2018 yıllarında tıbbi atık oranlarında az miktarda yükselmeler mevcuttur.

2019 yılı ağustos ayında 2018 yılına nazaran neredeyse yok denecek kadar az bir yükseliş mevcuttur.

2020 yılında ise, yine COVID-19 virüsü ile mücadele devam etmektedir. Şanlıurfa ilinde vakalar ve ölümler her geçen gün artışını sürdürmektedir. Grafikte de görüldüğü üzere son beş yılın en yüksek tıbbi atık miktarı ilk olarak 2020 yılı ağustos ayında görülmektedir. 2019 yılından 2020 yılına yine en hızlı yükseliş 2020 yılı ağustos ayında olmuştur. Bu yükselişin nedeni, COVID-19 sürecinde özellikle ağustos ayında diğer illerde olduğu gibi Şanlıurfa ilinde de yoğun bakımlar dolma noktasına gelmiştir. Bazı hastanelerde bulunan evsel atıklar tehlike arz ettiğinden ötürü tıbbi atık olarak değerlendirilmiştir. İnsanların maske kullanmaları zorunlu hale gelip, eldiven ve dezenfektan kullanarak kendilerini korumaya çalışmaları da tıbbi atıklar üzerinde etkilidir.



Şekil 4.39. Son Beş Yılda Eylül Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları

Eylül ayı:

Son beş yıla göre eylül ayındaki tıbbi atık miktarları Şekil 4.39 'da gösterilmektedir.

2015 yılının ocak ayından 2016, 2017, 2018, 2019 yıllarının eylül aylarındaki tıbbi atık miktarının yönü gerek nüfus miktarındaki artışından, gerekse insanların tehlikeli atıklar konusunda bilinçlenmesinden ötürü artma eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir.

2020 yılında ise, yine pandemi sebebiyle tıbbi atıklardaki artış büyük oranda devam etmektedir.

Fakat ağustos ayına nazaran eylül ayında toplam tıbbi atık miktarında azalma olmuştur. Bu durumda da, alınan önlemlerin az da olsa etkisini göstermeye başladığını, vakalarda azalma olduğunu söylemek doğru bir yaklaşım olabilir.



Şekil 4.40. Son Beş yılda Ekim Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları

Ekim ayı:

Son beş yıla göre ekim ayındaki tıbbi atık miktarları Şekil 4.40 'da gösterilmektedir.

2015 yılı ile 2016 yılı ekim ayı değerlendirildiğinde düşüş olduğu gözlemlenmişse de bir önceki yıla göre artış olduğu göz önündedir.

2017 ve 2018 yıllarında tıbbi atık oranlarında az miktarda yükselmeler mevcuttur.

2019 yılı ekim ayında tıbbi atık miktarında hızlı bir yükseliş gözlemlenmiştir.

2020 yılında ise, çok fazla bir yükseliş söz konusu değildir. Hatta son iki ay incelendiğinde tıbbi atık miktarında düşüş yaşanmıştır.



Şekil 4.41. Son Beş yılda Kasım Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları

Kasım ayı:

Son beş yıla göre kasım ayındaki tıbbi atık miktarları Şekil 4.41 'de gösterilmektedir.

2015 yılı ile 2016 yılı kasım ayı değerlendirildiğinde yok denecek kadar az miktarda bir düşüş yaşanmıştır.

2017 yılında tıbbi atık miktarı artmıştır.

2018 yıllarında tıbbi atık oranlarında az miktarda yükselmeler mevcuttur.

2019 yılı kasım ayında tıbbi atık miktarı artmıştır. Bu artış geçen ayda olduğu gibidir.

2020 yılında eylül ayındaki ivmenin aksine yükselmiştir. Bu da COVID-19'daki artışın tekrar devam ettiğini göstermektedir. Alınan tedbirlerin daha fazla sıkılaşmasını öngörmemiz doğru olacaktır.



Şekil 4.42. Son Beş Yılda Aralık Ayında Oluşan Tıbbi Atık Oranları

Aralık ayı:

Son beş yıla göre aralık ayındaki tıbbi atık miktarları Şekil 4.42 'de gösterilmektedir.

2015 yılı ile 2016 yılı aralık ayı değerlendirildiğinde, az miktarda bir düşüş söz konusudur.

2017 ve 2018 yıllarında tıbbi atık oranlarında az miktarda yükselmeler mevcuttur.

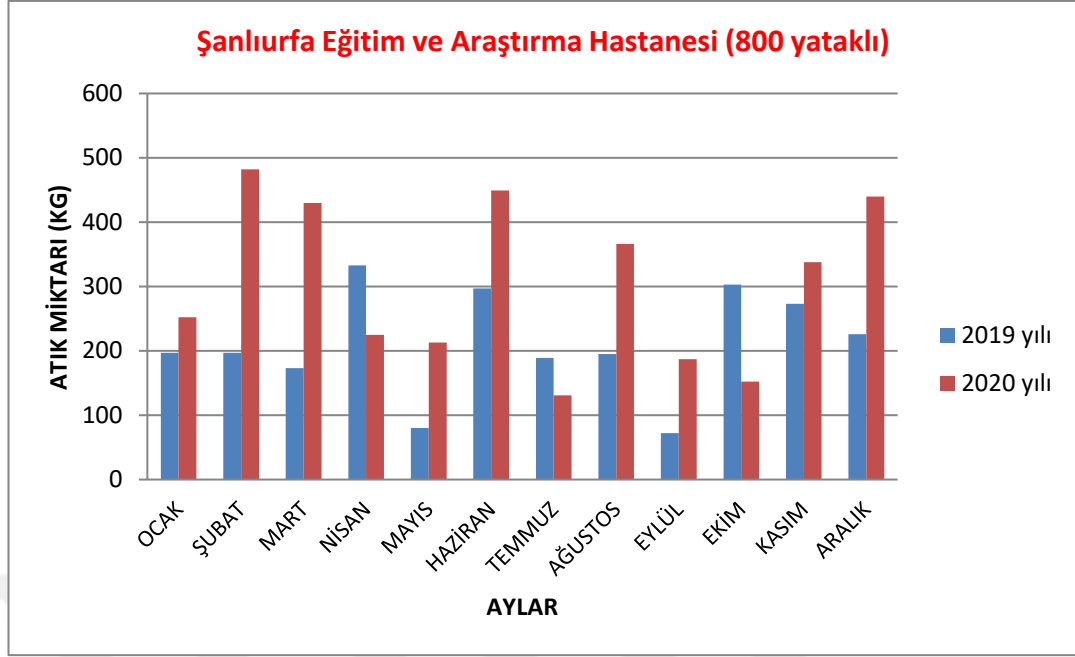
2019 yılı aralık ayında yine tıbbi atık miktarında yükseliş gözlemlenmiştir.

2020 yılında ise kasım ayında olduğu gibi atık miktarında artış yükselme eğilimini devam ettirmektedir.

2020 yılının ve son beş yılın en yüksek atık miktarı aralık ayında gözlemlenmekte olup, pandemi sürecinin artık her alanda hassas şekilde devam ettiğini, insanların artık daha bilinçlendiğini ve tıbbi atık gibi tehlikeli atıkları doğaya gelişigüzel bir şekilde bırakılmadığını bu konuda her türlü yaptırım uygulayan idarecilerin varlığını göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Hastanelerde ve toplu alanlarda bulunan eldiven, maske, koruyucu kıyafet gibi tek kullanımlık malzemeler tıbbi atık olarak değerlendirilmektedir. Bu da tıbbi atık miktarındaki artışın bir başka nedenleri olabilir.

4.4.3. Şanlıurfa ili devlet hastaneleri patolojik atık miktarları

Şanlıurfa ilinde bulunan devlet hastaneleri yapılan cerrahi müdahalelerde ameliyat vb. işlemlerden patolojik atık üretmekte olup, 180106 Patolojik atık koduyla Lisanlı firmaya bertaraf edilmesi amacıyla teslim edilmektedir. Aşağıda Şanlıurfa ilindeki devlet hastanelerinde oluşan patolojik atıkların COVID-19 virüsü etkisiyle değerlendirilmesi yapılmıştır.



Şekil 4.43. Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Şanlıurfa ilinde yer alan Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi 800 yataklı Şanlıurfa'nın en büyük hastanesidir. Haliliye ve Eyyübiye ilçelerine yakınlığı açısından her iki bölgeden de hasta almaktadır. Gerek yatak kapasitesi, gerekse cerrahi müdahalelerin fazlaca yapıldığı bu hastanede tıbbi atık ve patolojik atık yüksek miktarda çıkmaktadır.

Mart: Mart ayı itibariyle COVID-19 un ülkemize girişiyle önlemler alınmış

Nisan: Nisan ayında patolojik atıkta düşüş olmuştur.

Mayıs ve haziran: Mayıs ve haziran aylarında 2019 yılında oluşan patolojik atığa göre 2020 yılında yükseliş meydana gelmiştir. Bu yükseliş özellikle COVID-19 virüsünün etkisiyle, haziran ayında olmuştur.

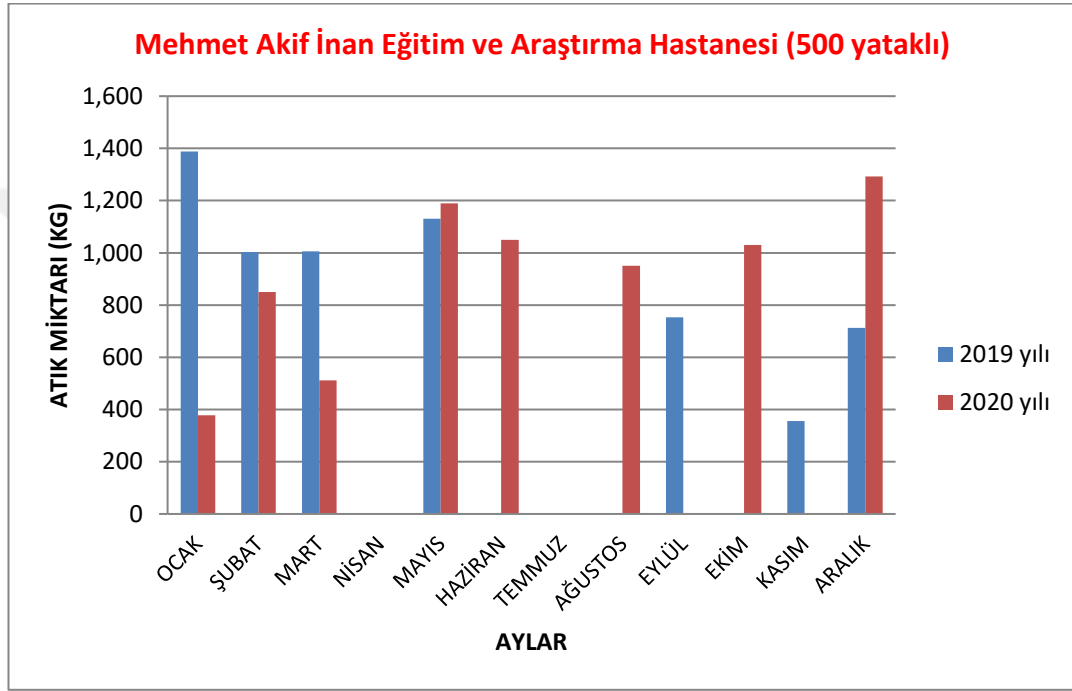
Temmuz: Temmuz ayında düşüş yaşanmıştır.

Ağustos: Ağustos ayında 2020 yılında yükseliş söz konusudur.

Eylül: Eylül ayında genel bir düşüş mevcutken 2020 yılında pandemi etkisiyle patolojik atık daha yüksektir.

Ekim: Ekim ayında 2019 yılında oluşan patolojik atık daha yüksektir.

Kasım ve aralık: Bu aylarda 2020 yılında yükseliş mevcuttur.



Şekil 4.44. Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Şanlıurfa ilinde yer alan Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi 500 yataklı Şanlıurfa'nın ikinci en büyük hastanesidir. Haliliye ve Karaköprü ilçelerine yakınlığı açısından her iki bölgeden de hasta almaktadır. Gerek yatak kapasitesi, gerekse cerrahi müdahalelerin fazlaca yapıldığı bu hastanede tıbbi atık ve patolojik atık fazlaca çıkmaktadır.

Patolojik atıklar değerlendirildiğinde özellikle 2019 yılının ocak ayından çok fazla bir patolojik atık alınmıştır.

Mart: Mart ayı itibariyle COVID-19 virüsünün etkisiyle hastanelerde ameliyatlar zorunlu olunmadıkça yapılmamaktadır. 2020 yılının mart ayından patolojik atıkta düşüş yaşanmıştır.

Nisan: Nisan ayında 2019 ve 2020 yılında patolojik atık verilmemiştir. Genelde hastane kendi deposunda belirli süre muhafaza etmektedir.

Mayıs: Mayıs ayında her iki yılda da artış söz konusudur.

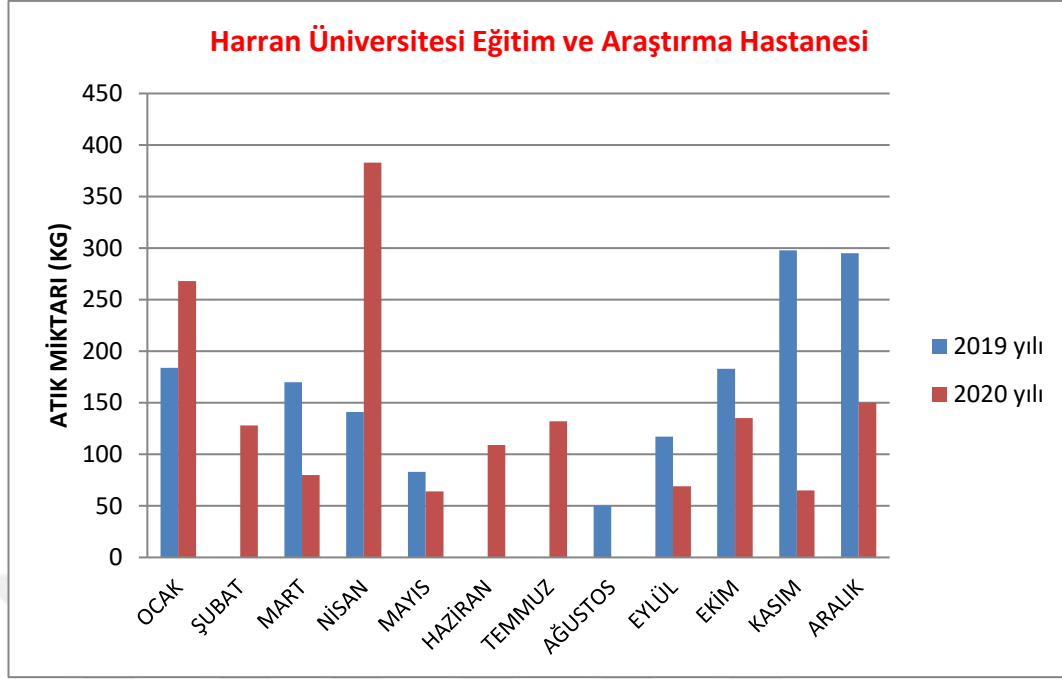
Haziran: Bu ayda sadece 2020 yılında patolojik atık verilmiş ve bu rakam ciddi bir orandır buda mayıs haziran aylarında özellikle COVID-19 un etkisiyle yoğun bakıma giren ve entübe olan hasta sayısında artış söz konusudur diyebiliriz.

Ağustos ayında yine 2020 yılında yüksek bir patolojik atık oluşmuştur. Haziran, temmuz, ağustos aylarında tıbbi atık oranı artış mevcuttur.

Eylül: Eylül ayında 2019 yılında patolojik oluşmuştur.

Ekim: Ekim ayında 2020 yılı için patolojik atık yükseliştir.

Aralık: Aralık ayında diğer aylara kıyasla 2020 yılı için ciddi bir artış söz konusudur.



Şekil 4.45. Harran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Harran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi 400 yataklı bir hastanedir. Şanlıurfa ilinin 3. büyük devlet hastanesidir. Genel itibariyle üniversite hastanesi olması neticesiyle cerrahi müdahaleler gerçekleştirilmektedir. Dolayısıyla patolojik atıklar düzenli olarak lisanlı firmaya verilmektedir.

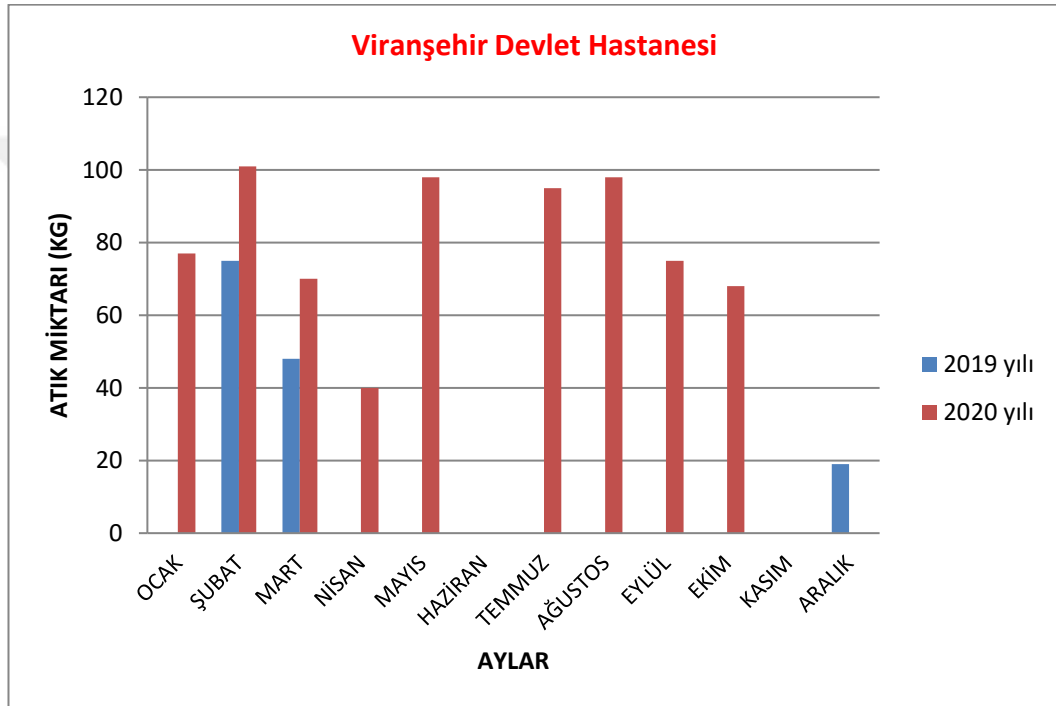
Ocak ve şubat: Ocak ve şubat ayında 2020 yılı Patolojik atık miktarı yüksektir.

Mart: Mart ayında 2019 yılı patolojik miktarı bir önceki ay verilmediğinden ötürü olsa gerek 2020 yılı atığından daha yüksek çıkmıştır.

Nisan: 2020 yılının nisan ayında yani, COVID-19 un ülkemize girişiyle, en yüksek miktarda patolojik atık oluşmuştur. Burada bu atıkların yükselmesinin büyük bir nedeni COVID-19 virüsüne yakalanan hasta sayısının artış göstermesi olabilir. Çünkü virüse yakalanan hastaların bazı atıkları evsel ve tıbbi atık yerine patolojik atık kısmına atılma ihtimali yüksektir. Aynı şekilde virüs hızlıca yayılmadan cerrahi müdahalelerin hemen yapılması olabilir.

Mayıs haziran ve temmuz: Mayıs ayında patolojik atıklar birbirine çok yakınken, haziran ve temmuz aylarında sadece 2020 yılında Patolojik atık oluşmuştur. Zaten genel itibariyle Şanlıurfa ilinde yaz ayına girişle COVID-19 virüsü hızlıca yayılmış ve vakalar artmıştır. Ağustos ayında 2019 yılına ait patolojik atık mevcuttur.

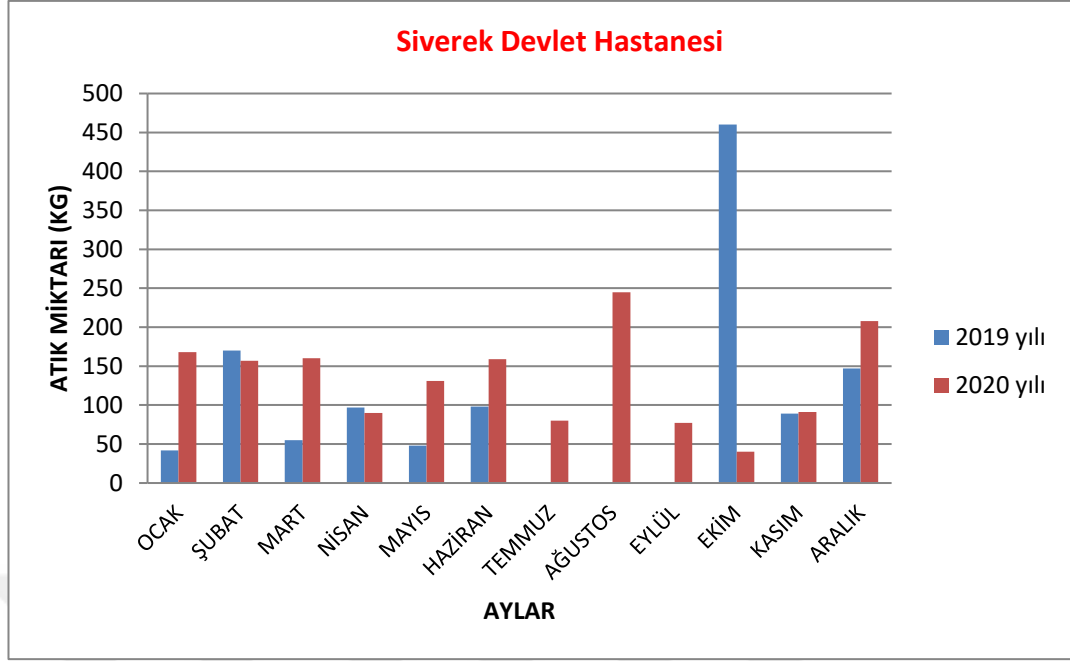
Eylül, ekim, kasım, aralık: Eylül, ekim, kasım, aralık aylarında 2019 yılında oluşan patolojik atık 2020 yılında oluşan atığa göre daha yüksek miktarda oluşmuştur.



Şekil 4. 46. Viranşehir Devlet Hastanesi

Şanlıurfa Viranşehir Devlet Hastanesinde mart ayı 2020 yılı itibariyle, patolojik atık aktif bir şekilde oluşmuştur. 2020 yılı nisan, mayıs, temmuz, ağustos, eylül, ekim aylarında patolojik atıklar oluşmuştur. 2019 yılında bu aylarda patolojik atık oluşmamıştır. Fakat 2019 yılında aralık ayında 19 kg civarı bir patolojik atık oluşmuştur.

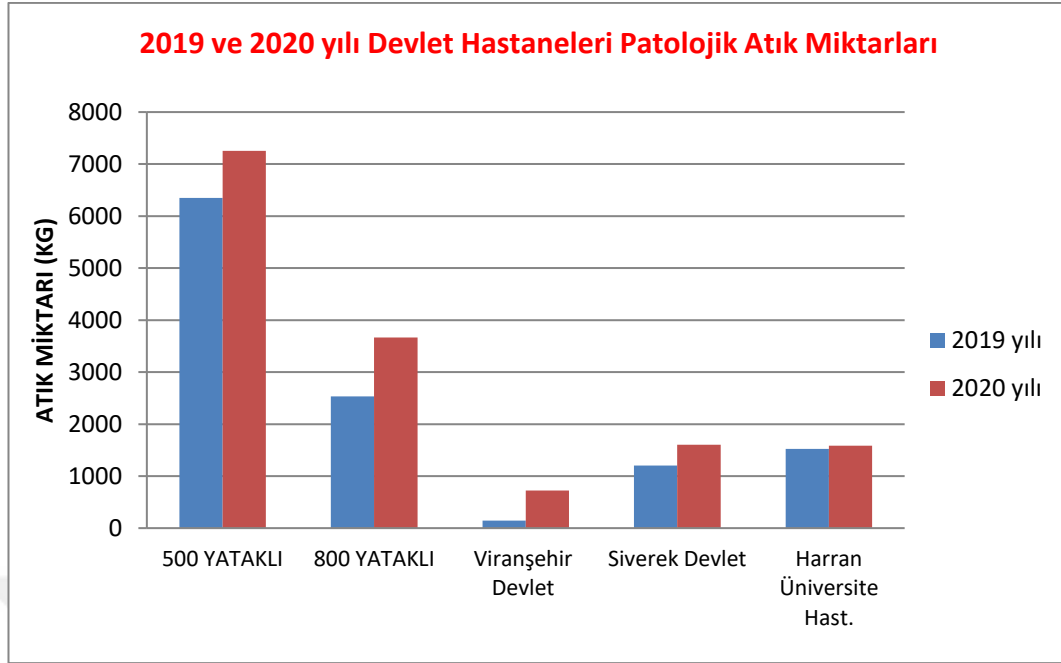
Genel itibariyle, COVID-19 virüsü Viranşehir ilçesinde ciddi bir şekilde görülmüş ve ilçe pandemiden etkilenmiştir diyebiliriz.



Şekil 4.47. Siverek Devlet Hastanesi

Siverek Devlet Hastanesinden mart ayı sonrasında değerlendirme yapacak olursak, 2020 yılında mayıs, haziran, temmuz, ağustos, eylül, kasım, aralık aylarında patolojik atık miktarı 2019 yılından daha yüksektir. Buda pandeminin etkisinin Siverek ilçesinde gözle görülür şekilde yaşandığını göstermektedir.

2019 yılının ekim ayında en yüksek miktarda patolojik atık oluşmuştur. Bunun nedeni 3 aylık oluşan patolojik atığın depoda biriktirilip bertarafının gerçekleşmesi için toplu olarak verildiğini söylemek mümkündür.



Şekil 4.48. 2019 ve 2020 yılı Patolojik Atık Miktarı

Şanlıurfa İl ve İlçe Hastanelerinden oluşan Patolojik atıkların 2019 yılı ve 2020 yılı (COVID-19 öncesi ve sonrası) baz alındığında genel itibariyle 2020 yılında Patolojik atık miktarı artışa geçmiştir.

COVID-19 virüsünden sonra patolojik atıkta en çok artış Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesinde (800 yataklı) görülmüştür. Eyyübiye ilçesinde yer alan ve yatak kapasitesi en fazla olan bu hastane Pandemi Hastanesi olması neticesiyle çok fazla yoğun bakım hastası ve entübe olan hastaya müdahale etmiştir.

COVID-19 virüsünden sonra patolojik atık en yüksek miktarda Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesinde (500 yataklı) oluşmuştur. Fakat Patolojik atık miktarında artış hızı olarak 2. Sırada yer almaktadır.

Viranşehir Devlet Hastanesi patolojik atık yükseliş hızı en yüksek olan 3. Hastane olmuştur. Kırsalda bulunan bu hastanede COVID-19 virüsünden etkilenen ve yoğun bakım ünitelerine yerleşen hasta miktarı yüksektir.

Siverek Devlet Hastanesi kırsaldaki ilçelerimizden nüfusu en fazla olan bölgemiz olup, Viranşehir Devlet Hastanesinden daha fazla patolojik atık üretirken artış hızı Viranşehir Devlet hastanesinden daha azdır.

Harran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi patolojik atık yükseliş hızı en az olan hastane olmuştur. Bunun nedeni Harran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi COVID-19 dan önce cerrahi müdahaleler yapan hastane iken COVID-19 etkisiyle bu müdahalelere gelen kısıtlamalar dolayısıyla azalma eğilimine girmiştir diyebiliriz.



5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER



Şekil 5. 1. Şanlıurfa ili Katı Atık Karakterizasyonu değerlendirme toplantısı

Şanlıurfa ili, Büyükşehir Belediyesi, Çevre Koruma Ve Kontrol Daire Başkanlığı, Atık Yönetim Şube Müdürlüğü, Ekodenge Mühendislik ve Danışmanlık, White Force Enerji Atık Geri Dön. San. ve Tic. Ltd. Şti (katı atık firması) eşliğinde gerçekleşen toplantıda, Katı Atık Karakterizasyon çalışması ve çıkan verilerin değerlendirme toplantısı konuyla alakalı uzman eşliğinde gerçekleşmiştir. Şanlıurfa ili, Eyyübiye ilçesi ikizce mahallesinde bulunan Katı Atık Entegre Tesisinde gerçekleştirilen Katı Atık Karakterizasyon çalışmasında, Yaş Sezonda (kış) 211.380 kg, Kuru Sezonda (yaz) 268.600 kg atık, toplamda 680.280 kg katı atık üzerinde 2019 yılında gerçekleştirilen katı atık karakterizasyonu sonucunda atık bileşenlerinin ortalama oranları, plastik için %9,27, kâğıt karton için %3,945, cam için % 2,235, metal için %0,385, diğer atıklar için %84,165 olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmalar neticesinde toplamda % 15,835 geri kazanılabilecek atık olduğu bulunmuştur. Mevsimsel bazda değerlendirilme yapıldığında, geri kazanım oranı kuru sezon (yaz) için %17,61, yağışlı sezon (kış) ayları için %14,06 olarak bulunmuştur. Belediyenin atık üretimdeki tahmininde, kişi başına düşen katı atık

miktarı ile nüfus gösterim sonuçları kullanılarak gelecekteki ortalama atık miktarı yapılmıştır. 2016 yılı TÜİK verileri baz alınarak, Şanlıurfa il ve ilçe geneli katı atık miktarı kişi başına ortalama olarak günlük 1,01 kg/kişi olarak verilmiş olup, 2016 TÜİK verisinden yola çıkarak, 2050 yılına kadar iz düşüm yapılması ön görülmüştür. Yani, kişi başına düşen katı atık miktarı için 2016 TÜİK verisi olan günlük 1,01 kg/kişi 2030 yılının sonuna kadar senelik %2 artış, 2030-2040 yılları arası için %1,5 artış ve 2040-2050 yılları arası için %1'lik artış oranı ön görülmüştür. Azalan bu artışın en önemli sebebi, refahın artması ve atık miktarında artış diyebiliriz buna bağlı kalarak, sıfır atık, geri dönüşüm ve geri kazanımın ekonomik getirisiyle beraber yeni iş kapısı olması gibi uygulamaların yerleşmesiyle bu artışın doğrusal olmasının beklenmemesidir. 2050 yılına yaklaştıkça kişi başı atık üretiminin sabit bir değere yaklaşması planlanmakta olup, 2050'den sonraki yıllarda ise sabit kalması ve azalması beklenmektedir.

Çalışma sonucunda, geri kazanımın ülke ekonomisine katkısı ve faydaları buna bağlı olarak geri dönüşümün sadece ekonomik kazançtan ibaret görülmemesi gerektiğini ve atık miktarını azaltmada çok etkili olduğu, söylemek mümkündür. Buna istinaden geri kazanımla beraber atık miktarındaki organik maddenin yoğunlaşp, enerji açısında bize getirisinin artması, depolama alanlarının ömrünün uzaması ve doğal kaynaklarımızın korunmasına katkıda bulunmaktadır. Bu kapsamda Birleşmiş milletlerin gerçekleştirdiği bu proje ile, 2050 yılına kadar atık planlaması yapılmıştır.

Bütün Dünya'da gerçekleşen salgın sürecinde Covid-19 en büyük korkularımızdan biri olmakla beraber, hastalığın ilerlemesi, yayılması, insanlara ulaşmasını önlemek için gerek sağlık kurum ve kuruluşlarında, gerek hastanelerde, gerekse halka açık bütün sağlık merkezlerine tıbbi atık yönetimi çok önemli bir hale gelmiştir.

Covid-19 virüsüyle hastanelerde, sağlık kurum ve kuruluşlarında, diş hekimi ve kliniklerde tıbbi atık oranında dalgalanmalar meydana gelmiştir. Hatta virüsün etkisinin her geçen gün arttığı dönemde özellikle pandemi hastanelerinde evsel

atıklar da tıbbi atık olarak değerlendirilmiştir. Ağız ve diş hastaneleri uzun bir süre hasta kabulü dahi yapamamıştır. Böylelikle tıbbi atıklar ağız ve diş hastanelerinde oluşmamıştır. İnsanların en çok enfeksiyona, hastalığa ve virüse yakalanabileceği dönem olan pandemi dönemlerinde insanlar için hastane ortamı büyük risk oluşturmuştur. Bu sebeple, genelde evde tedavi tavsiye edilmiş ve 14-21 gün aralığında karantinaya girilmiştir. Bu da tıbbi atık miktarının düşük çıkması sebeplerindedir.

Genel olarak toparlamak ve öneride bulunmak gerekirse;

Şanlıurfa ili için yapılan Katı Atık Karakterizasyon çalışması sonucunda elde ettiğimiz veriler doğrultusunda Şanlıurfa ilinde sıfır atık çalışmalarının arttığını ve geri dönüşüm anlamında birçok lisanslı firmanın aktif olduğunu tespit ettik. Bu anlamda geri dönüşümü kaynağından ayrıştırma işlemiyle tam verimli hale getirmemiz mümkündür. Böylelikle iş gücü anlamında büyük kazanım elde edebiliriz. Bu konuda iş ilçe belediyelerine düşmektedir. Halkımızı geri dönüşüm konusunda bilinçlendirip bu manada teşvikleri ortaya koyan ilçe belediyeleri sayesinde Şanlıurfa ili hem ekonomik anlamda ciddi bir adım atmış olacaktır, hem de doğamızı ve gelecek nesli en güzel şekilde korumuş olacaktır.

Şanlıurfa ilinde katı atıktan elde edilen sonuçlar tam anlamıyla net olmamaktadır. Çünkü ilde sokak toplayıcıları Suriye uyruklu vatandaşlarında gelmesiyle ciddi anlamda artmıştır. Sokak toplayıcıları için ekmek kapısı olan bu sektör geçim şartlarının artmasıyla daha da ilgi çekici hal almıştır. Geri dönüşüm anlamında çok büyük getirileri olan bu sektörü tek bir çatı altında toplamak ve bu konuda onlara gerekli eğitim ve bilgilendirmeler verilmesi faydalı olacaktır. Geri dönüşümü daha ileri seviyeye taşımak ve daha sağlıklı bir şekilde yapmak için sokak toplayıcıları terimi ciddi bir malzeme niteliği taşımaktadır. Ayrıca geri dönüşümün, geri kazanımın, sıfır atığın bize en büyük faydası olan, hele de bu çağda olmazsa olmaz dediğimiz elektrik enerjisidir. Çöp döküm sahalarında en büyük etmen ve muhteşem bir kaynak olan organik atıklar, biyogaz üretimi için olmazsa olmazdır.

Son olarak Şanlıurfa ilinde doğum ve çocuk sayısının fazlalığı ve yaptığımız çalışma neticesinde ortaya çıkan yüksek miktarda bebek bezleri bu ilde biyogaz anlamında çalışmaların yapılabileceğini de göstermekte ve öneri olarak değerlendirilmektedir



KAYNAKLAR

- Atık Yönetimi Eylem Planı 2008. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- AĞDAĞ, O., ve KIRIMHAN, S., 1999. Denizli Organize Sanayi Bölgesi'nde Endüstriyel Katı Atık Durumu ve Geri Kazanımı. DEÜ Fen Bilimleri ve Mühendislik Dergisi, 1(2): 47-58.
- ADANÇ, A., 2018. Diyarbakır İli Bağlar İlçesi Belediye Çöpü Geri Kazanım Oranları ve Maliyet Analizi. Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Mersin.
- ADANÇ, A., 2019. Diyarbakır İli Bağlar İlçesi Kaynartepe Mahallesi Katı Atık Karakterizasyonu ve Geri Kazanım Oranları. Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Mersin, 80s.
- AYDIN, Z., 2006. Gıda Ambalaj Malzemelerinin Geri Dönüşümü ve Atıkların Kaynakta Ayrıştırılması. Gazi Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi Baskı Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 93s.
- BENİTEZ, S. O., ve BARRRETO, R., E., and VEGA C., A., 2003. Characterization and quantification of house hold solid wastes in a Mexican city. Resources, Conservation and Recycling, 39(3): 211-222.
- BEYHAN, M., 1997. Isparta Evsel ve Ticari Katı Atıklardan Geri Kazanılabilir Maddelerin Potansiyelinin Araştırılması. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 180s.
- CHEREMİSİNOFF, N., P., 2003. Handbook of Solid Waste Management and Waste Minimization Technologies. Elsevier, United States of America, 477s.
- DEMİRCİOĞLU, E., 1993. Atık Kağıdın Geri Kazanılmasındaki Uygulamalar. Seka Dergisi, 1(46): 10-11.
- DIXON, N., WHITTLE, R., W., JONES, D. R. V. and NG'AMBİ, S., 2006. Pressuremeter test in municipal solid waste: measurement of shear stiffness. Geotechnique, 56(3), 211-222.
- ERGUN, O., ÇORUH, S., and GÖKBULUT, G., 1998. Solid waste management in the black sea region of Turkey. The Kriton Curi Symposium on Environmental Management in the Mediterranean Region, 17-28 March, İstanbul, s.429-437.
- GOMEZ, G., MENESES, M., BALLINAS, L., and CASTELLS, F., 2008. Meksika, Chihuahua'daki kentsel katı atıkların karakterizasyonu. Atık Yönetimi , 28 (12), 2465-2471.
- GÜLER, B., A., 2001. Çöp Hizmetleri Yönetimi. TODAİE Yayını, Ankara, 246s.
- GÜLER, Ç., ve ÇOBANOĞLU, Z., 1194. Katı Atıklar. T.C Sağlık Bakanlığı Dergisi, 1(29): 12-41.
- GÜNER, Y., 2008. Pendik ilçesi Evsel Nitelikli Katı Atıklarının Geri Kazanılabilirliğinin Araştırılması. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli. 130s.
- HAN, G., S., 2008. Ambalaj Atıklarının Yeniden Değerlendirilebilirliği ve Küçükçekmece Örneği. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli, 88s.

- HRİSTOVSKİ, K., OLSON, L., HİLD, N., PETERSON, D., and BURGE, S. 2007. The municipal solid waste management and solid waste characterization at the municipality of Veles, Macedonia. *Waste Management*, 27(11): 1680-1689.
- KALYONCU, H., S., 2005. Avrupa Birliği Uyum Sürecinde Türkiye'nin Karşılaştırmalı Atık Yönetimi Stratejileri. Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, 130s.
- LLORENS, E., TORRES, M., L., ALVAREZ, H., ARRECHEA, A., P., GARCÍA, J. A., AGUIRRE, S., D., and FERNANDEZ, A., 2008. Characterization of municipal solid waste from the main landfills of Havana city. *Waste Management*, 28(10): 2013-2021.
- METİN, E., 1996. III. Çevre Şurası Tebliğler ve Bildiriler Kitabı. Çevre Bakanlığı, Ankara 58s.
- NEMEROW, L., N., FRANKLIN, J., A., SULLIVAN, P., and JOSEPH A., S., 2009, Environmental Health and Safety for Municipal Infrastructure, Land Use and Planning and Industry, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, USA, 556s.
- SAKALLI, B. ve ark., 2010. Çöp Değil Kazanç, Odunpazarı Belediyesi Geri Kazanım Projesi. Ulusal Katı Atık Yönetimi Kongresi, 9-10 Şubat, s.82-169.
- Sayıştay, 2007. Türkiye'de Atık Yönetimi Ulusal Düzenlemeler ve Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi Performans Denetimi Raporu, Sayıştay Dergisi, (64): 131-143.
- ŞEN, M., ve KESTİOĞLU, K., 2007. Kırsal Belediyelerde Evsel Katı Atıkların Geri Kazanımı ve Ekonomik Analizi: Mustafakemalpaşa ilçesi/Bursa Örneği. *Ekoloji Dergisi*, 16(65): 45-51.
- TOPKAYA, B., 1998. Solid Waste Management Along the Coastal Zone of Antalya. The Kriton Curi International Symposium On Environmental Management In the Mediterranean Region, 25 November, Boğaziçi Üniversitesi İstanbul, s.447-455.
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 29314 sayılı 2015. Resmi Gazete, 11.
- TCHOBANOGLOUS G., THESIEN H., and VİGİL S., A., 1993. Integrated Solid Waste Management Engineering Principles and Management Issues. McGrawHill, New York, 978s.
- TEKİNER, T., G., 2010. Türkiye'de Atık Yönetim Süreçleri ve Karşılaşılan Sorunlar. Süreko Eğitim Sunumu, 25-26 Aralık, İstanbul, s.1-23.
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği Yönetmeliği 29959 sayılı 2018. Resmi Gazete, 22.
- TİLMAN, C., and SANDHU, R. 1998. A Model Recycling Program For Alabama. *Resources, Conservation And Recycling*, U., S., 24(3-4), 183-190.
- Türkiye İstatistik Kurumu, 2016 Belediye Atık Miktarları Sayı: 24876, 29 Kasım 2017.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevresel Etki Değerlendirilmesi ve Planlama Genel Müdürlüğü Envanteri Dairesi Başkanlığı, 2008. 2007 yılı Çevre Durum Raporu. 541s.
- VARINCA, K., B., ve BÜYÜKBEKTAŞ, F., 2008, Entegre Atık Yönetimi Kavramı ve AB Uyum Sürecinde Atık Çerçeve Yönetmeliği. Çevre Sorunları Kongresi, 15-16 Mayıs, İstanbul, s.15-81.
- YENİCE, K., M., DOĞRUPARMAK, Ç., Ş., ve DURMUŞOĞLU, E., 2009. Kocaeli İli Katı Atık Karakterizasyonu. Türkiye Katı Atık Yönetimi Sempozyumu, 15-17 Haziran, İstanbul, s.1-8.

YALVAÇ M., GÜNDOĞDU E., ve GÜNDOĞDU M., 2014. Mersin Üniversitesi
Çiftlikköy Kampüsü Katı Atık Karakterizasyonu ve Maliyet Analizi. ISITES
2014 Karabük, 11 Nisan, Mersin, s.1-9.



