

Covid-19 Pandemisinde Trabzon İli Tıbbi Atık Verilerinin Değerlendirilmesi

Seda FANDAKLI^{1*}, Büşra ATAR², Fatih Mehmet ATEŞ³

Öz

Nüfusun, şehirleşmenin ve toplumsal refah düzeyinin artışı, teknolojinin gelişmesi, satın alma gücünün artışı, tüketim alışkanlıklarının değişimi, hizmetlerde lüks ve kalite arayışı atık miktarını artırmaktadır. Bu çalışmada, ayrı atık toplama ve azaltma stratejileri ile Trabzon İl Ambulans Servisi ve Toplum Sağlığı Merkezleri'nin atık yönetimini ve bu kurumlardaki atık miktarı ve dağılımına Covid-19'un etkisini incelenmiştir. Covid-19 enfeksiyonunun atık miktarına ve dağılımına etkisini incelemek için ülkemizde Covid-19 enfeksiyonunun ilk görüldüğü 2020 yılı ile önceki ve sonraki yılların verileri karşılaştırılmıştır. Trabzon İli Ambulans Servisinde, ülkemizde ilk Covid-19 vakasının görüldüğü yıl olan 2020 yılında öncesi ve sonrası yıllara göre daha fazla tıbbi atık miktarı (8641 kg) ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Toplum Sağlığı Merkezinde ise 2020 yılında oldukça fazla artış gösteren tıbbi atık miktarı, en fazla 2021 yılında (5350 kg) olarak gerçekleşmiştir. Tıbbi atık yönetimi çeşitli riskleri de bünyesinde barındıran maliyetli bir süreçtir. Mevzuata uyumlu atık yönetimi ile riskler engellenebilir ve karşılaşılabilecek iş kazaları da minimize edilebilir. Atık yönetiminin bütün evrelerinde dikkat edilmesi gereken nokta; insan sağlığını, çevre sağlığını ve ekonomiyi olumsuz etkilemeyecek adımların atılmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, Tıbbi atık, Atık yönetimi, Pandemi, Trabzon

Evaluation of Medical Waste Data in Trabzon Province during the Covid-19 Pandemic

Abstract

The increase in population, urbanization and social welfare, the development of technology, the increase in purchasing power, the change in consumption habits and the search for luxury and quality in services increase the amount of waste. In this study, the waste management of Trabzon Provincial Ambulance Service and Community Health Centers with separate waste collection and reduction strategies and the impact of Covid-19 on the amount and distribution of waste in these institutions were examined. To examine the effect of Covid-19 infection on the amount and distribution of waste, the data of 2020, when the Covid-19 infection was first seen in our country, and the previous and subsequent years were compared. It was determined that a higher amount of medical waste (8641 kg) was generated in the Trabzon Provincial Ambulance Service in 2020, the year in which the first Covid-19 case was seen in our country, compared to the years before and after. In the Community Health Center, the amount of medical waste increased significantly in 2020, reaching the maximum in 2021 (5350 kg). Medical waste management is a costly process that involves various risks. With waste management in compliance with the legislation, risks can be prevented and possible occupational accidents can be minimized. The point to be considered in all stages of waste management is that it is about taking steps that will not negatively affect human health, environmental health and the economy.

Keywords: Covid-19, Medical waste, Waste management, Pandemic, Trabzon

^{1,2}Avrasya Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Trabzon, Türkiye, seda.fandakli@avrasya.edu.tr busraatar61@gmail.com

³Bayburt Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, Bayburt, Türkiye, fmehtates@bayburt.edu.tr

¹<https://orcid.org/0000-0002-8199-3336>

²<https://orcid.org/0000-0001-7760-9402>

³<https://orcid.org/0000-0002-7497-2211>

1. Giriş

Çağımızda hızla gerçekleşen kentleşme, kentsel alanlarda ve metropoliten alanlarda nüfus artışını kaçınılmaz hale getirmektedir. Hızlı nüfus artışı, dünyanın sınırlı doğal kaynakları üzerinde baskı oluşturmaktadır. Bu gelişmeler doğrultusunda hem doğal kaynaklar hem de atık yönetimi için sürdürülebilir çözümler aramak, tüm canlılar için yeni, daha yeşil bir dünya oluşumuna katkı sağlayacaktır. Bu kapsamda atılacak adımlardan birisi de kaynakların verimsiz kullanımını önlemeyi, atıkları azaltmayı, atıkları kaynağında ayırmayı ve doğal kaynakları verimli kullanmayı hedefleyen atık yönetimidir. Atıkların tekrar kullanımı, geri dönüşümü, geri kazanımı; atığın çevrim süresini uzatarak ekonomiye katkı sağlayabilecek, hammadde tasarrufu sağlayan ürünler ortaya çıkarabilecek ve bu sayede enerji tasarrufu sağlanabilmiş olacaktır. Böylece ekosisteme ve tabiata verilen zararlar, bu zararların olumsuz etkileri azaltılacaktır.

Sağlık tesislerinden kaynaklanan atıklar genellikle evsel, tıbbi, tehlikeli ve radyoaktif atık olarak sınıflandırılmaktadır. Tıbbi atıklar patojenite özellikleri sebebiyle çevre ve insan sağlığı için tehdit oluşturmaktadır. Bu sebeple tıbbi atıkların kontrollü ve düzenli toplanması, taşınması ve bertaraf edilmesi hastane çalışanları, hastalar, hasta yakınları ve bu atığa maruz kalma riski taşıyan herkesin sağlığı için hayati önem taşımaktadır. Oluşturdukları etkilere binaen kurumlarda meydana gelen her türlü atığın üretiminden bertarafına kadar olan tüm süreçlerin disipline edilmesi gerekmektedir.

2016 yılında yayınlanan Ulusal Atık Yönetimi Programına göre sağlık hizmetlerinin ve nüfusun büyümesine bağlı olarak tıbbi atık miktarı hızla artmaktadır. Büyümenin neden olduğu riskleri azaltmak için hastanelerde oluşan atıkları diğer atıklardan ayıran, kaynağında ayrıştıran, transferini sağlayan ve bertaraf eden bir atık yönetim sisteminin oluşturulması gerekmektedir. En fazla tıbbi atık oluşumuna neden olan kaynaklar sağlık hizmeti veren kuruluşlardır. Bu kurumlar tarafından üretilen atık miktarının belirlenmesi, bu atıklar için kurulacak tesis tasarımında önemlidir. Ayrıca sağlık kuruluşlarındaki atığın hangi birimden geldiği bilinerek; atığı önleme, kaynağında ayırma, atığı azaltma gibi stratejilerin hangi yerlerde yoğun olarak uygulanması gerektiğini belirlemek mümkündür. Bu çalışma Trabzon'da belirlenen sağlık kurumlarında Covid-19 pandemisi öncesi ve sonrası tıbbi atık miktarı incelenmekte ve tıbbi atık yönetimi ele almaktadır.

İş sağlığı ve güvenliğine yönelik yapılan uygulamalar öncelikli olarak önlemeyi ve korumayı hedeflemektedir. Uygulamaların önceliği çalışılan alanlardaki riskler dikkate alınarak yapılacak önleme çalışmalarıdır. Çalışma ortamları sağlık ve güvenlik açısından risk oluşturmayacak şekilde dizayn edilmelidir (URL-1, 2022).

Sağlık hizmeti verilen yerlerdeki kesici-delici aletler, kan ve diğer vücut sıvıları, kimyasal maddelere maruziyet gibi sebeplerden dolayı çalışanlarda çeşitli iş kazası ve meslek hastalıkları meydana gelmektedir (Akgün, 2015).

Kurallara uygun olmayan tıbbi atık yönetimi; atık ile temas eden kişilerin iş kazaları ve meslek hastalıklarına maruz kalmasına sebebiyet vermektedir. Yaşanan maruziyetin bildiriminin yapılmaması, iş kaybı korkusu, resmi prosedürlerden kaçınma gibi sebeplerden dolayı yaşanan olumsuz sonuçların tıbbi atıklardan kaynaklandığının tespit edilmesini zorlaştırmaktadır (Akgün, 2015).

Tıbbi atık olarak nitelendirilen enfekte enjektör, bistüri, intraket gibi malzemeler kesici-delici aletlerdir. Bu malzemeler ile meydana gelen yaralanmalar kesici-delici alet yaralanmaları olarak adlandırılır. Kesici-delici atıklar delici, batıcı özellikleri ile yaralanmalara neden olurlar. Bu yaralanmalar işten kaynaklı oluşan yaralanmaların 1/3'ünü oluşturmaktadır. Enfekte kan ve kan ürünleri, idrar, dışkı gibi etkenlere maruziyet sonrası çalışanlarda bakteriyel veya viral enfeksiyonlar meydana gelmektedir. İnsanların tüm yaşantılarını olumsuz etkileyen Hepatit B, Hepatit C, HIV, AIDS gibi bulaşıcı hastalıklar meydana gelen hastalıklara örnek verilebilir. Kimyasal madde ve atık ilaçlar sebebiyle bireylerde atığın miktarı ve maruziyet oranına göre öksürük, solunum güçlüğü, kalp ritim bozuklukları gibi sağlık problemleri de ortaya çıkmaktadır (Akgün, 2015).

Tıbbi atık yönetiminin gerçekleştirildiği tüm aşamalarda riskler tespit edilmelidir. Tespit edilen risklerin oluşumu engellenmeli, bu mümkün değilse riskin sağlığı etkilemeyecek şekilde kabul edilebilir bir düzeye indirgenmesi sağlanmalıdır (Ersoy, 2016). İşin yapıldığı alanlarda pek çok risk etkeninden söz edilebilir. Bu etkenler; fiziksel risk etkenleri, kimyasal risk etkenleri ve biyolojik risk etkenleridir. Risk etkenlerinin bulunduğu alanlarda çalışan personeller risk etkeninin özelliğine göre uygun Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanmalıdır. KKD'ler çalışanların risklerden korunmasını sağlayarak ortamın daha güvenilir hale gelmesine katkıda bulunurlar. Çalışan personele; riskler ve KKD kullanımı ile ilgili eğitimlerin verilmesi ise yönetimin dikkat etmesi gereken önemli konulardandır (Özeren, 2019).

Covid-19 ile mücadelede tıbbi atıkların, evsel atıkların ve diğer tehlikeli atıkların yönetimi, sağlık ve çevre üzerindeki olası ikincil etkilerini azaltmak için acil ve gerekli bir kamu hizmetidir. Bu tür salgınlar sırasında, çeşitli tıbbi ve tehlikeli atıkların yanı sıra kontamine atıklar ve maskeler, eldivenler ve diğer koruyucu ekipman gibi kontamine olmayan malzemelerde artışlar gözlenmektedir. Bu atıkların sağlıksız yönetimi çevre sağlığı ve insan sağlığı üzerinde tahmin edilemeyecek kadar büyük zincirleme etkilere sebep olabilmektedir (URL-2, 2022). Örneğin; Çin'deki salgının merkez üssü Wuhan'da diğer bölgelerine nazaran altı kat daha fazla tıbbi atık üretildiği bildirilmiştir. Bu atıkların doğru yönetimi, etkili bir acil durum müdahalesinin hayati bir unsurudur ve bu atıkların yanlış yönetimi, insan sağlığı ve çevre için öngörülemeyen ikincil sonuçlara

yol açabilir (URL-2, 2022). Uluslararası Katı Atık Derneği, Covid-19 salgını sırasında atık yönetimi için üç genel önceliği göz önünde bulundurmaktadır (URL-3, 2022):

- Ülkeler ve şehirler; atık yönetimi, geri dönüşüm hizmetleri, arıtma ve bertaraf tesislerinin operasyonlarının aksatılmamasını ve yanlış atık yönetimi ile halk sağlığı için ek riskler oluşturulmamasını sağlar. Atık yönetiminde görevli tüm çalışanlar ile özellikle atık toplayıcıları için enfeksiyona neden olabilecek kontaminasyona karşı korunma için ek önlemler alınmalıdır.
- Çapraz kontaminasyonu önlemek için geri dönüşüm faaliyetleri yeniden düzenlenmelidir.
- Sağlık hizmetleri arttıkça, tıbbi atıklardaki artışa dikkat edilerek enfeksiyon ve kontaminasyon riskinden kaçınmak için güvenli arıtma ve imha yöntemleri kullanılmalıdır.

Sağlık ve tıbbi bakım atıklarının etkin yönetimi; uygun tanımlama, toplama, ayırma, depolama, nakliye, işleme ve bertarafın yanı sıra dekontaminasyon, koruma ve personel eğitimi gibi kritik konuları gerektirir. Ayrıca, güvenli atık yönetimi Covid-19 gibi acil durumlar sırasında daha büyük önem kazanmaktadır. Kirli maskeler, eldivenler, kullanılmış ve son kullanma tarihi geçmiş ilaçlar ve diğer maddeler gibi tıbbi atıklar, evsel atıklarla kolayca karışabilir, ancak bunların tümü tehlikeli atık olarak kabul edilir ve ayrı olarak imha edilmelidir. Bunlar diğer evsel atıklardan ayrı tutulmalı ve belediyeler veya atık yönetimi operatörlerince toplanması gerekmektedir (URL-2, 2022).

Bir pandemi sırasında, çoğu hastane idaresi tüm atıklarını tehlikeli atık olarak yönetme eğilimindedir. Bu eğilim, tıbbi atık kapasitesini aşırı yükselterek uygun toplama, arıtma ve bertaraf etme ihtiyacının arttığı acil bir durum yaratabilir. Enfeksiyöz olmayan atığın enfeksiyöz atıklardan ayrılması hastaları, sağlık uzmanlarını ve atık sistemi çalışanlarını korur (URL-3, 2022).

CDC, Covid-19 hastalarını tedavi eden sağlık tesislerinden çıkan tıbbi atığın, Covid-19 hastası olmayan tesislerden gelen atıklardan farklı olmadığını belirtir. Tesis atıklarının ilave dekontaminasyonunun gerekli olduğuna dair bir kanıt yoktur (URL-4, 2022). WHO'ya göre, bir COVID 19 hastasının bakımı sırasında oluşan tüm tıbbi atıklar güvenli bir şekilde toplanmalı, belirlenmiş saklama kaplarına veya torbalarına yerleştirilmeli ve ardından güvenli bir şekilde imha edilmeli veya geri dönüştürülmelidir. Atık saha dışına taşınıyorsa, nerede ve nasıl işlenip bertaraf edileceğini anlamak önemlidir. Tıbbi atıklarla çalışan herkes uygun kişisel koruyucu ekipman giymeli ve iyi bir el hijyeni sağlaması gerekmektedir (URL-5, 2022).

Pandemi döneminde atık yönetimi yapılırken bu alanda görevli çalışanların ve çevrenin korunması amacıyla bazı ekstra önlemlerin alınması gerekmektedir (URL-3, 2022). Bu önlemler:

- Ekipler, çalışanlar arasında bulaşmayı önlemek için sosyal mesafeyi korumalı, ortak alanlarda (kontrol odaları, kantinler, soyunma odaları) mümkün olduğunca çalışan sayısını sınırlandırmalı ve çalışan sağlığını korumaya yönelik tüm önlemleri alınmalıdır.

- Kullanılan KKD'ler sık sık değiştirilmelidir. Ekipmanlarda kontaminasyona sebep olabilecek herhangi bir yırtılma, delinme vb. durumlarda ekipman yenisi ile değiştirilmelidir. Ekipmanlar doğru giyilme çıkarılma yöntemleri ile kullanılmalıdır. Kullanıcı sebebiyle oluşacak enfeksiyonlar engellenmelidir.
- Atık torbalarına ve kaplarına eldiven olmadan doğrudan temas edilmemelidir.
- Üniformalar günlük olarak değiştirilmeli ve temizlenmelidir. Bu duruma dikkat edilmesi enfeksiyon bulaş riskini minimuma indirecektir.
- Tüm çalışma alanlarında dezenfektan ve el antiseptiği bulunmalıdır.
- Çalışanlar ellerini sık sık yıkamalıdır.
- Sürücüler ve toplayıcılar, kurumdaki diğer çalışanlar ile temastan kaçınmalıdır.
- Atık toplamaya yönelik araç kabinleri, her çalışma döngüsünden sonra sterilize edilmelidir (URL-3, 2022).

Ülkemizde 7 Nisan 2020 tarihinde T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hijyen malzeme atıklarının yönetimi ile ilgili "Tek Kullanımlık Maske, Eldiven Gibi Kişisel Hijyen Malzeme Atıklarının Yönetiminde Covid-19 Tedbirleri" adı altında bir genelge yayınlanmıştır (URL-6, 2022). Bu genelgeye göre:

- Eldiven, maske ve diğer kişisel hijyen malzemeleri atıklarının kurum, kuruluş, işletme binaları, kampüslerin diğer atıklarından ayrı olarak toplanması amacıyla bina ve genel alanların giriş çıkışlarının bulunduğu katlara ayrı atık kutularının yerleştirilmesine,
- Atık için kullanılan ekipman diğer atıklar gibi gri renkli ve etiketli olmalı ve ekipman üzerinde yalnızca eldiven, maske ve diğer kişisel hijyen malzemesi atıklarının toplanacağını gösteren yazı veya resim bulunmasına,
- Atıkları ayrı toplayarak geçici depolama alanına taşıma işleminin özel görevliler nezaretinde yapılmasına,
- Atık toplama, taşıma ve depolama ekipmanları tercihen kapaklı, kullanım dışında kalıcı olarak kapalı, dış etkenlere maruz kalmayan ve toplanan atıklar ekipmandan kolaylıkla uzaklaştırılabilen bir yapıda olmasına,
- Çöp poşetinin dörtte üçünü doldurduktan sonra ağzını sıkıca kapatarak geçici depolama için ikinci poşete konulmasına,
- Geçici atık depolama alanlarını doğrudan güneş ışığından, binalardan, kampüs girişlerinden, otoparklardan, yaya alanlarından, yiyecek depolama alanlarından, hazırlama ve satış alanlarından uzak tutulmasına,
- Atıkları en az 72 saat geçici depolama yerinde beklettikten sonra evsel atık kapsamında düzenlenen "diğer atık" olarak belediye idaresine teslim edilmesine,

- Sağlık kurumları, öğrenci yurtları gibi yerlerdeki karantina odalarında oluşan atıkları “tıbbi atık” olarak yönetilmesine ve buralardan çıkan atıkları diğer atıklarla karıştırılmamasına,
- Ev ve iş yerlerinden tek kullanımlık eldiven, maske ve havlu gibi kişisel hijyen malzemeleri yırtılmaya karşı dayanıklı plastik çöp poşetlerinde toplanmalı ve daha sonra yırtılma riskini önlemek için ağzı kapalı ikinci bir poşete konulmasına,
- Atık üzerinde virüs kalma olasılığını azaltmak için, atık torbalarını en az 72 saat boyunca diğer insanların ve hayvanların ulaşamayacağı bir oda veya balkonda tutulmasına,
- Atıkların biriktirilmesi, toplanması, taşınması ve depolanması için kullanılan ekipmanların bertaraf sonrasında hijyenlerinin sağlanmasına,
- Atıkları toplama, taşıma, işleme ve bertaraf ile görevli çalışan faaliyetleri sırasında eldiven, maske gibi kişisel koruyucu ekipman kullanması, atıklarla temastan kaçınması, atıkların toplanması ve toplanması sırasında özel iş kıyafetlerin giymesine dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (URL-6, 2022).

Tüm bu bilgiler doğrultusunda, tıbbi atık yönetimin yapıldığı kurumlarda kullanılan tüm koruyucu malzemelerin (eldiven, maske vb.) tıbbi atık olarak nitelendirilmesi gerekmektedir. Herhangi bir atık yönetim sistemi olmayan ev, yurt ve sosyal ortam gibi alanlarda ise kontamine olmuş malzemeler evsel atık niteliği taşıyan atıklarla karıştırılmamalı havadar bir ortamda bekletildikten sonra ayrı toplanmasına dikkat edilmelidir.

2. Materyal ve Metot

Aralık 2019'da Çin'de ortaya çıkan Covid-19 salgınının, Türkiye'deki ilk vakası Mart 2020'de görülmüştür. Covid-19 pandemisi ulaşımdan eğitime, eğlenceden ticarete, sağlıktan üretime ve tüketime kadar her sektörde hayatı etkilemiştir. Bu süreçte kullanılan anti-viral maskeler, kişisel koruyucu ekipmanlar, temasın azaltılması ve hijyen için kullanılan tek kullanımlık aletler ve hasta atıkları tıbbi atık miktarını ciddi oranda arttırmıştır. Atık hacimlerinin en fazla değişkenlik gösterdiği kurumların başında sağlık kuruluşları gelmektedir. Bu nedenle, Covid-19 pandemisi sırasında sağlık kurumlarındaki atıkların hacmindeki ve dağılımındaki değişikliklerin ortaya çıkarılması, gelecekte karşımıza çıkacak pandemilere daha iyi hazırlanmak için önemlidir.

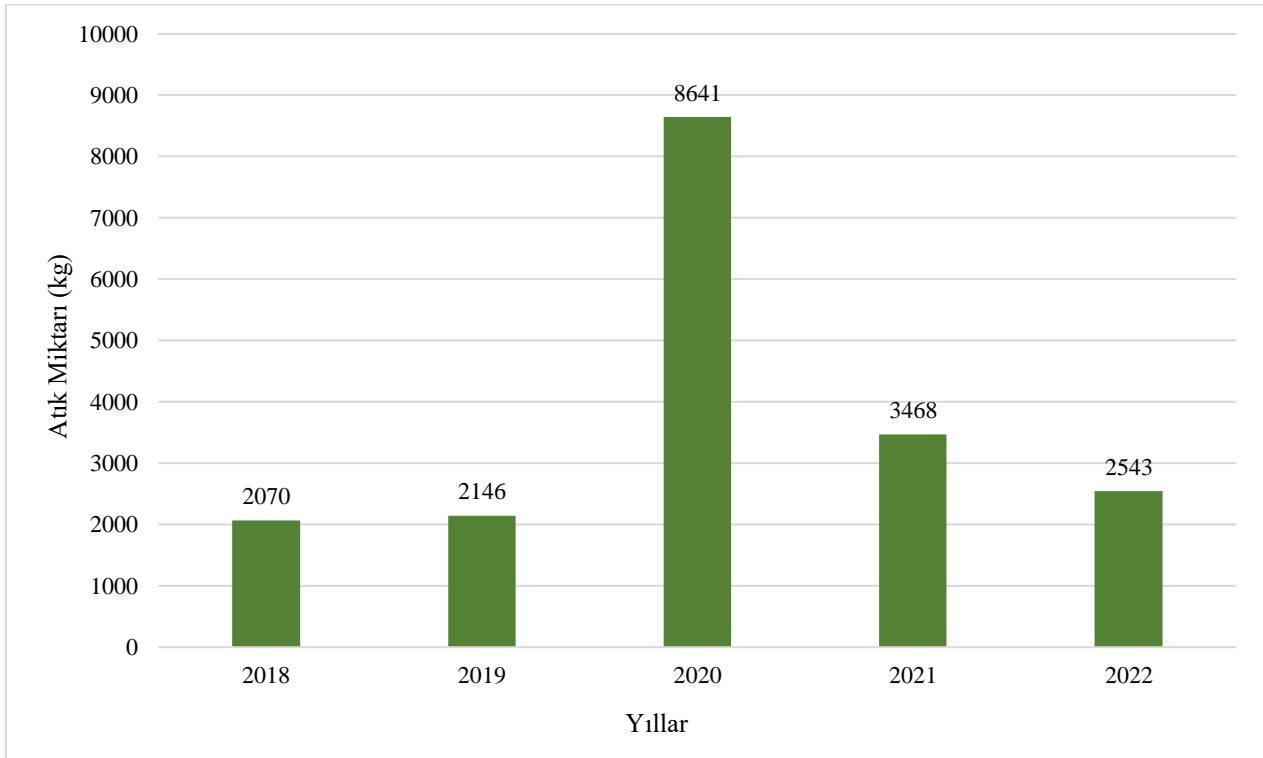
Bu çalışma, kurum ve kuruluşlarda yapılan iş sonrası meydana gelen tıbbi atıkların tüm dünyayı ve ülkemizi de etkisi altına alan Covid-19 pandemi süreci ve öncesindeki tıbbi atık yönetimini, belirlenen kriterler doğrultusunda dağılımını ve kıyaslamasını incelemek amacı ile hazırlanmıştır.

Yapmış olduğumuz çalışma retrospektif olarak planlanmış olup, Trabzon ilindeki 112 İl Ambulans Servisi ve Toplum Sağlığı Merkezlerine ait 2018 ile 2022 yılları arasında meydana gelen tıbbi atık miktarları dahil edilmiştir. Konu ile ilgili literatür taraması yapılmış, öğrenci tezleri ve

mevzuat incelenmiştir. Trabzon İl Sağlık Müdürlüğü konu ile ilgili birimin veri tabanından elde edilen 23.01.2018 ve 29.10.2022 tarihleri arasındaki 112 İl Ambulans Servisi ve Toplum Sağlığı Merkezleri tıbbi atık verileri ile ilgili kayıtlar baz alınarak inceleme yapılmıştır. Trabzon ilinde; 112 İl Ambulans Servisi Başhekimliği bünyesinde 42 adet acil sağlık hizmeti istasyonu vardır. İlde 8 adette Toplum Sağlığı Merkezi bulunmaktadır. Araştırmada belirtilen tarihler arasında toplam 830 kayıtlı veri esas alınmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

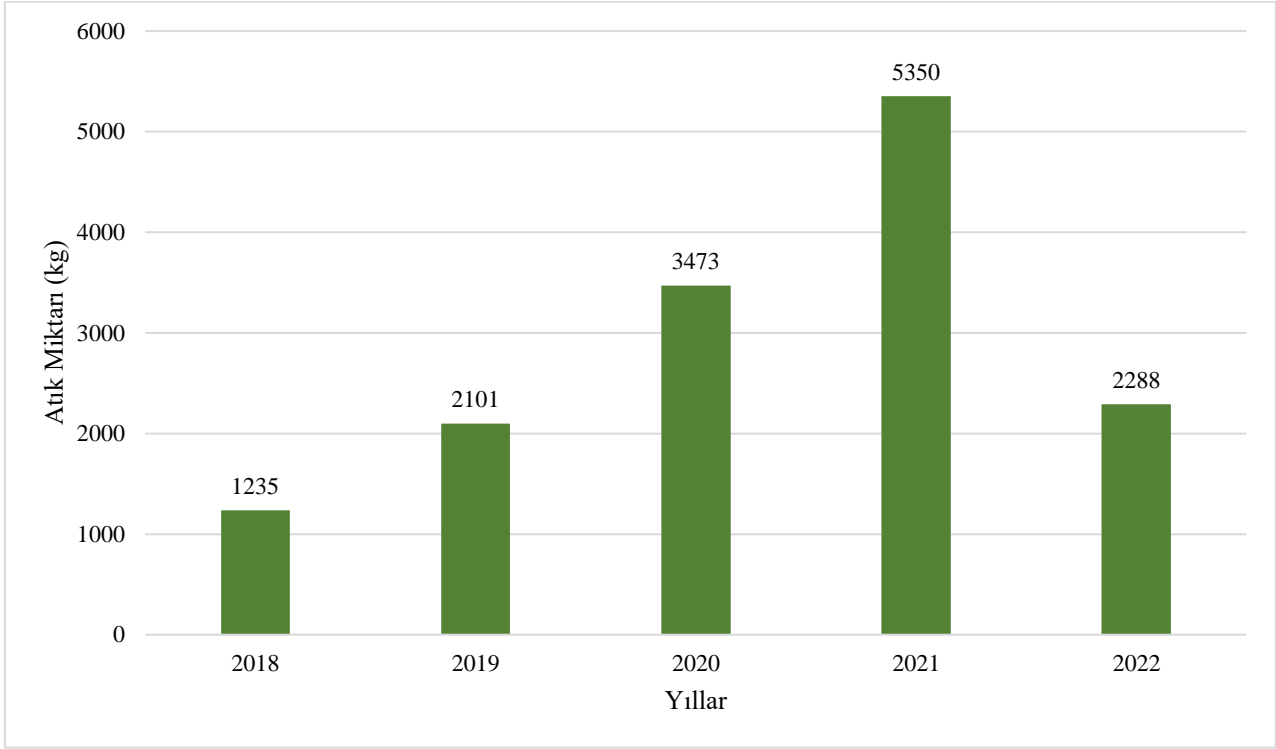
Şekil 1’de görüldüğü gibi Covid-19 sürecinin başladığı 2020 yılında tıbbi atık miktarı diğer yıllara göre oldukça fazladır. 2020 öncesi yıllarda tıbbi atık miktarı, 2020 yılı yani Covid-19 salgının yoğun olduğu döneme göre oldukça düşüktür. 2020 yılı sonrasında Covid-19’un etkisi azaldıkça tıbbi atık miktarının da giderek azaldığı görülmektedir. Buradan yola çıkarak son 5 yıl içerisinde Trabzon İl Ambulans Servisinde en fazla tıbbi atık miktarının ortaya çıktığı yıl 2020 yılı olarak görülen Covid-19 sürecinin yoğun olduğu dönemdir.



Şekil 1. Trabzon il ambulans servisi yıllara göre tıbbi atık miktarları.

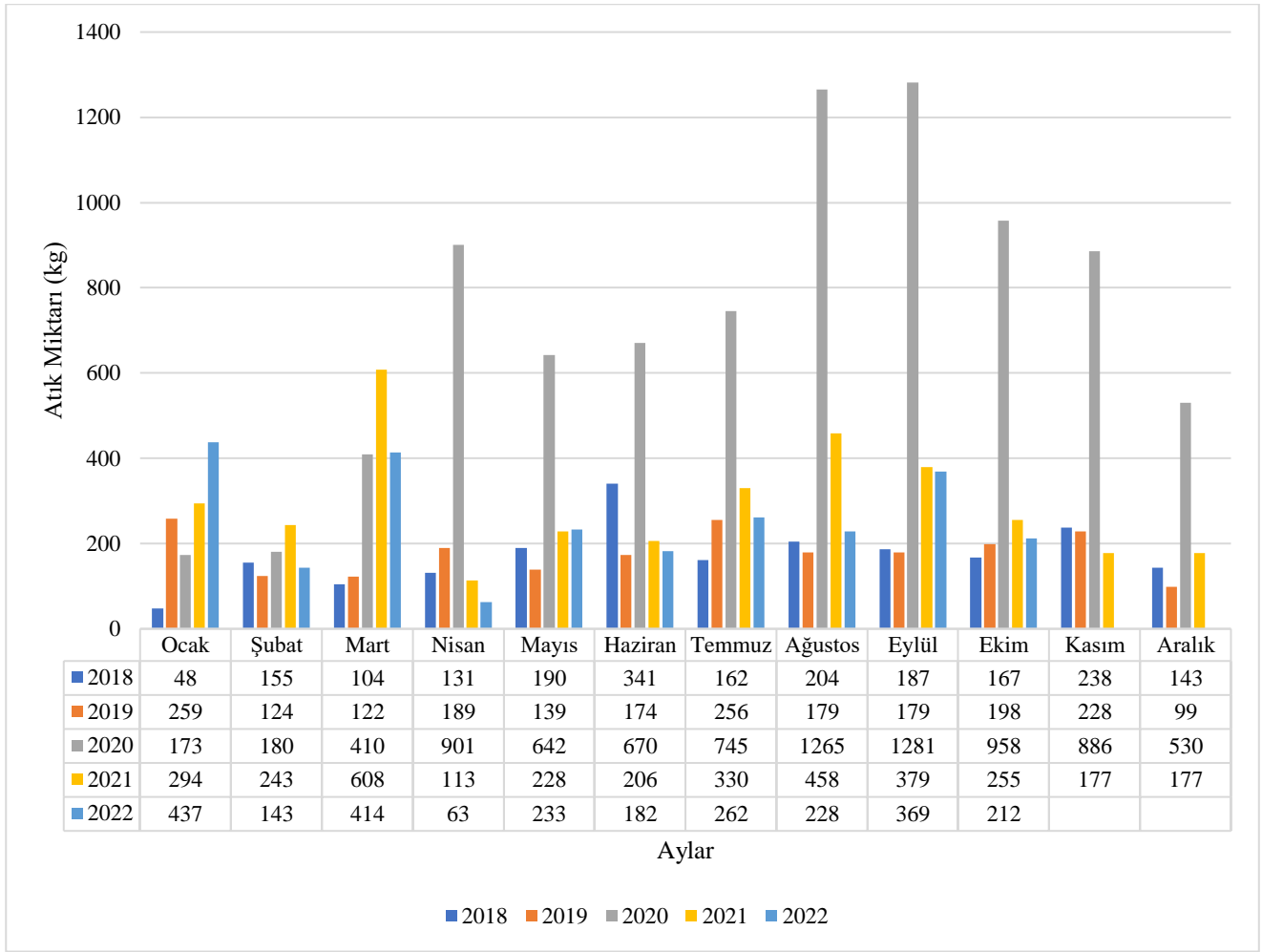
Şekil 2’de görüldüğü gibi Trabzon Toplum Sağlığı Merkezlerinde 2018 ile 2021 yılları arasında artan bir tıbbi atık miktarı grafiği görülmektedir. Türkiye’de salgının başladığı 2020 yılındaki sokağa çıkma yasağı uygulaması sebebiyle toplum sağlığı merkezlerinin aktif çalışmaması bu yıldaki tıbbi

atık oranlarını etkilemiş olabileceğine dikkat edilmelidir. Son 5 yıl incelendiğinde yasakların bir önceki yıla göre daha az olduğu aktif çalışma gün sayısının daha fazla olduğu 2021 yılında en fazla tıbbi atık miktarı ortaya çıkmıştır. 2022 yılında ise 2021 yılına göre tıbbi atık miktarı vaka sayılarının azalması ile birlikte oldukça düşmüştür. Buradan yola çıkarak Türkiye’de ilk vakanın tespit edildiği 2020 yılından itibaren tıbbi atık miktarında da bir artış görülmektedir. Covid-19’un etkisinin giderek azaldığı ilerleyen dönemlerde tıbbi atık miktarının da düştüğü tespit edilmiştir.



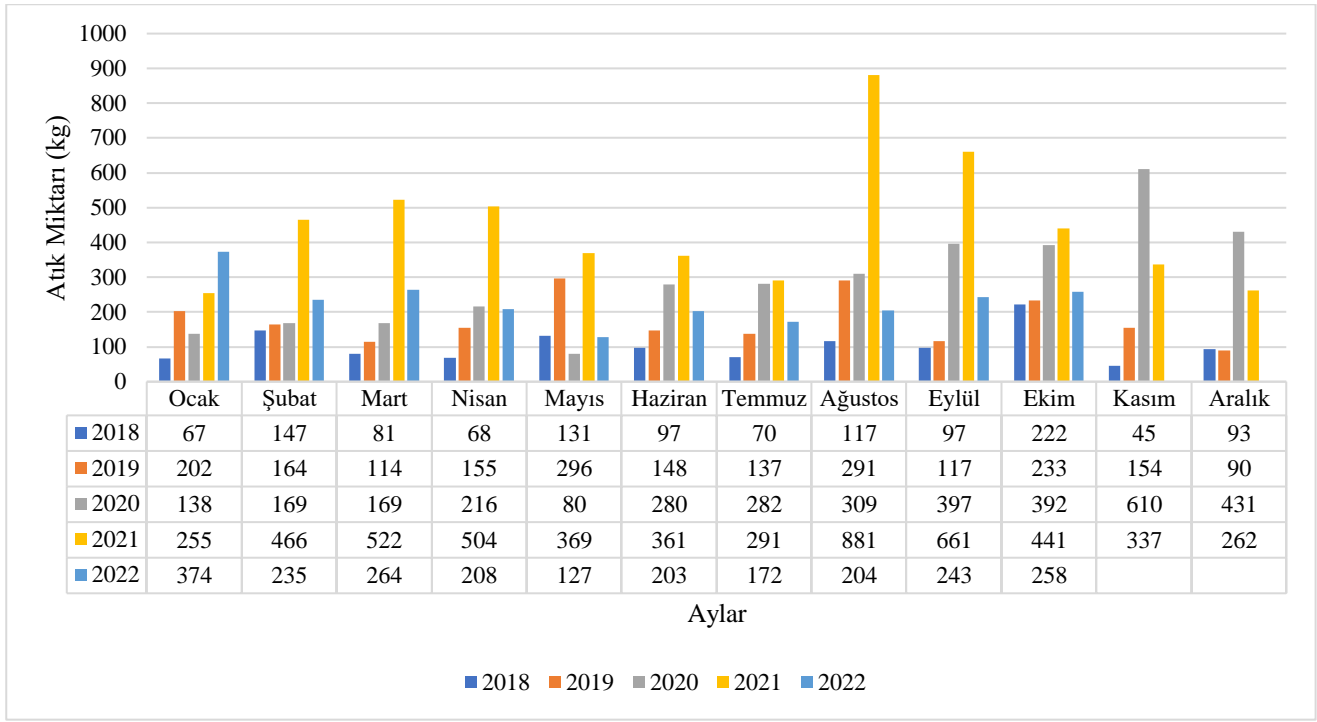
Şekil 2. Trabzon TSM yıllara göre tıbbi atık miktarları.

Şekil 3’de Trabzon İl Ambulans Servisine ait son 5 yılın aylara göre tıbbi atık miktarı aktarılmaktadır. 2018 yılı içerisinde en fazla haziran ayında 341 kg tıbbi atık miktarı ortaya çıkmıştır. 2019 yılı içerisinde en fazla temmuz ayında 256 kg tıbbi atık miktarı ortaya çıkmıştır. 2020 yılı içerisinde en fazla eylül ayında 1281 kg tıbbi atık miktarı ortaya çıkmıştır. 2021 yılı içerisinde en fazla mart ayında 608 kg tıbbi atık miktarı ortaya çıkmıştır. 2022 yılı içerisinde en fazla ocak ayında 437 kg tıbbi atık miktarı ortaya çıkmıştır. 5 yıl içerisinde bütün aylar incelendiğinde 2020 yılı eylül ayında en çok (1281 kg) tıbbi atık miktarı ortaya çıkmıştır. En düşük tıbbi atık miktarı ise 2018 yılı ocak ayında 48 kg olarak elde edilmiştir. Oranlara genel olarak bakıldığında 2020 yılında ilk Covid-19 vakasının görüldüğü ayda tıbbi atık miktarında bir artış söz konusudur ve bu artış diğer yılların aylık miktarlarına göre oldukça fazladır. Bu yükselişin sebebi, insanların salgın sebebiyle koruyucu ekipman (eldiven, maske, gözlük, galoş, tulum vb.) kullanım miktarlarının artması denilebilir.



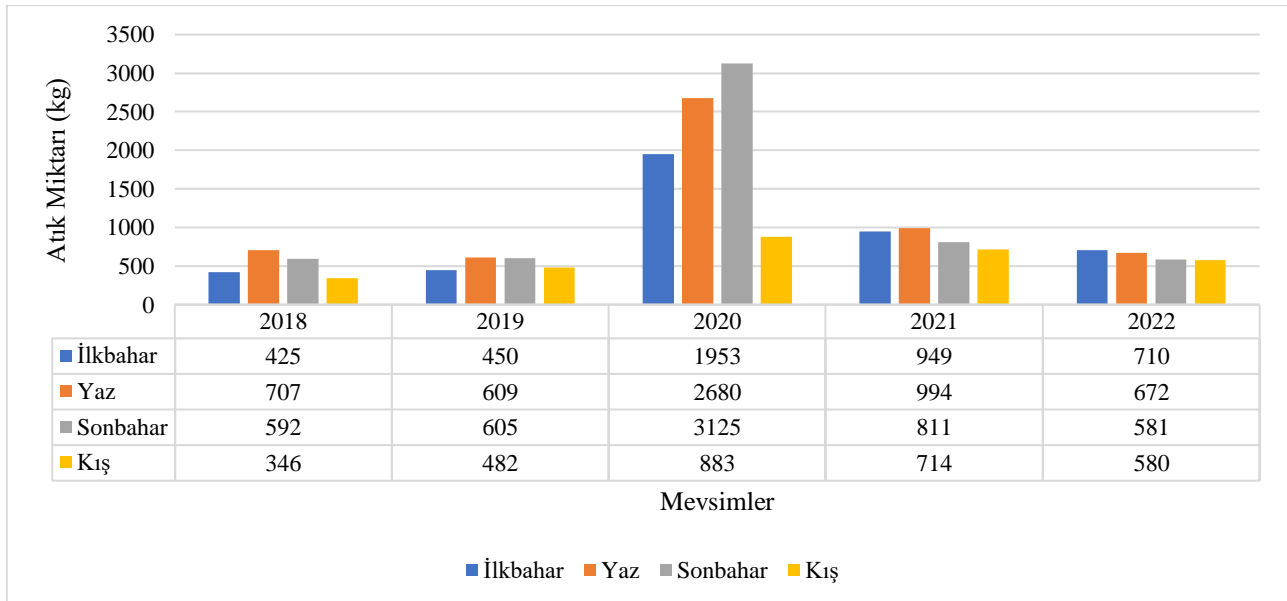
Şekil 3. Trabzon il ambulans servisi aylara göre tıbbi atık miktarları.

Şekil 4’de Trabzon Toplum Sağlığı Merkezlerine ait son 5 yılın aylara göre tıbbi atık miktarı aktarılmaktadır. 2018 yılı içerisinde en fazla ekim ayında 222 kg tıbbi atık miktarı ortaya çıkmıştır. 2019 yılı içerisinde en fazla mayıs ayında 296 kg tıbbi atık miktarı ortaya çıkmıştır. 2020 yılı içerisinde en fazla kasım ayında 610 kg tıbbi atık miktarı ortaya çıkmıştır. 2021 yılı içerisinde en fazla ağustos ayında 881 kg tıbbi atık miktarı ortaya çıkmıştır. 2022 yılı içerisinde en fazla ocak ayında 374 kg tıbbi atık miktarı ortaya çıkmıştır. 5 yıl içerisinde bütün aylar incelendiğinde 2021 yılı ağustos ayında 881 kg tıbbi atık miktarı ortaya çıkmıştır. En düşük tıbbi atık miktarı ise 2018 yılı kasım ayında 45 kg’dır. 2018 yılında tıbbi atık oranlarının diğer yılların ayları arasındaki oranlardan az olması tıbbi atık yönetimi konusuna yeterli bilgiye sahip olunmaması ve gerekli önemin gösterilmemesi olduğunu söyleyebiliriz. 2021 yılında ağustos ayındaki artışı ise pandemi kısıtlamalarının kademeli kaldırılması ve bölgenin yaz mevsimine bağlı olarak artan nüfusuna bağlanabilir.



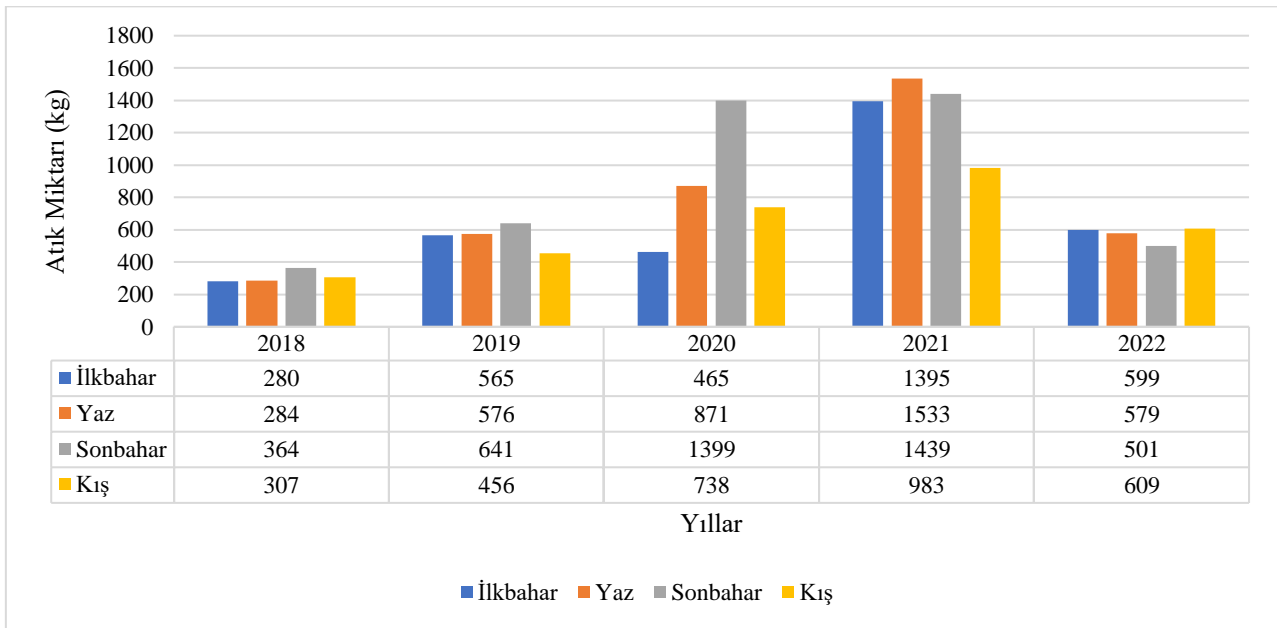
Şekil 4. Trabzon TSM aylara göre tıbbi atık miktarı.

Şekil 5’de Trabzon İl Ambulans Servisine ait son 5 yıl içerisinde bulunan mevsimlere göre tıbbi atık miktarı aktarılmaktadır. 2020 yılı içerisinde bulunan mevsimlerinde diğer yıllara ait mevsimlere göre daha fazla tıbbi atık miktarı ortaya çıkmıştır. En fazla tıbbi atık miktarı 2020 yılı sonbahar mevsiminde 3125 kg olarak görülmektedir. En az tıbbi atık miktarı ise 2018 yılı kış mevsiminde 346 kg olarak görülmektedir. Solunum yolu enfeksiyonlarının artış gösterdiği sonbahar mevsiminde Covid-19’un da etkisi ile tıbbi atık oranlarının salgının ilk görüldüğü yılda daha fazla olmasına sebep olmuştur. Covid-19’un etkin olduğu 2020 yılı içerisinde diğer mevsimlerde (ilkbahar ve yaz) de tıbbi atık miktarı oldukça fazladır, Covid-19’un etkisinin azaldığı dönemlerde tıbbi atık miktarının da azaldığı görülmektedir.



Şekil 5. Trabzon il ambulans servisi mevsimlere göre tıbbi atık miktarları.

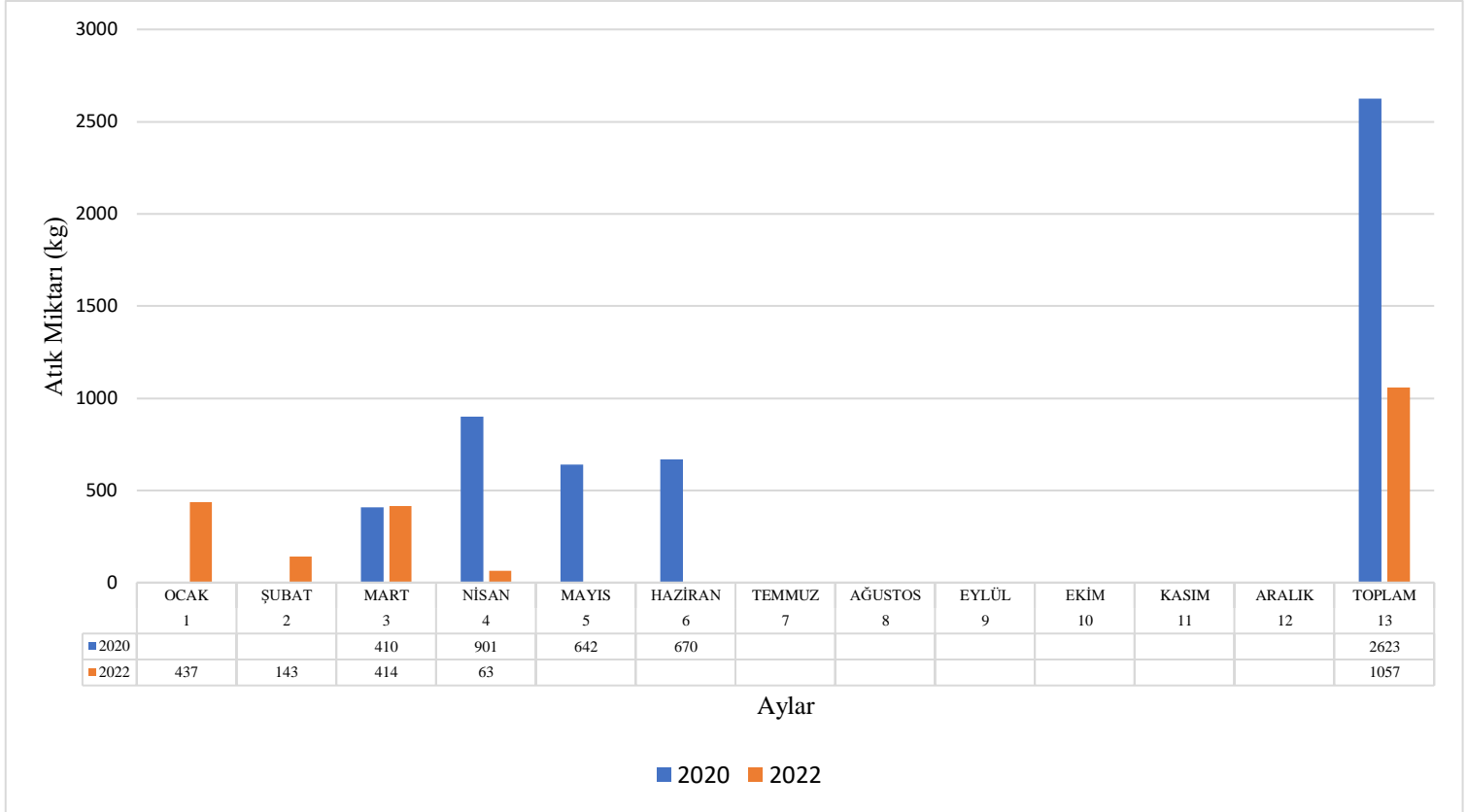
Şekil 6’da Trabzon Toplum Sağlığı Merkezine ait son 5 yıl içerisinde bulunan mevsimlere göre tıbbi atık miktarı aktarılmaktadır. 2020 yılı içerisinde bulunan mevsimlerde diğer yıllara ait mevsimlere göre daha fazla tıbbi atık miktarı ortaya çıkmıştır. En fazla tıbbi atık miktarı 2020 yılı sonbahar mevsiminde 3125 kg olarak görülmektedir. En az tıbbi atık miktarı ise 2018 yılı kış mevsiminde 346 kg olarak görülmektedir. Solunum yolu enfeksiyonlarının artış gösterdiği sonbahar mevsiminde Covid-19’un da etkisi ile tıbbi atık oranlarının salgının ilk görüldüğü yılda daha fazla olmasına sebep olmuştur. Covid-19’un etkin olduğu 2020 yılı içerisinde diğer mevsimlerde (ilkbahar ve yaz) de tıbbi atık miktarı oldukça fazladır, Covid-19’un etkisinin azaldığı dönemlerde tıbbi atık miktarının da azaldığı görülmektedir.



Şekil 6. Trabzon TSM mevsimlere göre tıbbi atık miktarları.

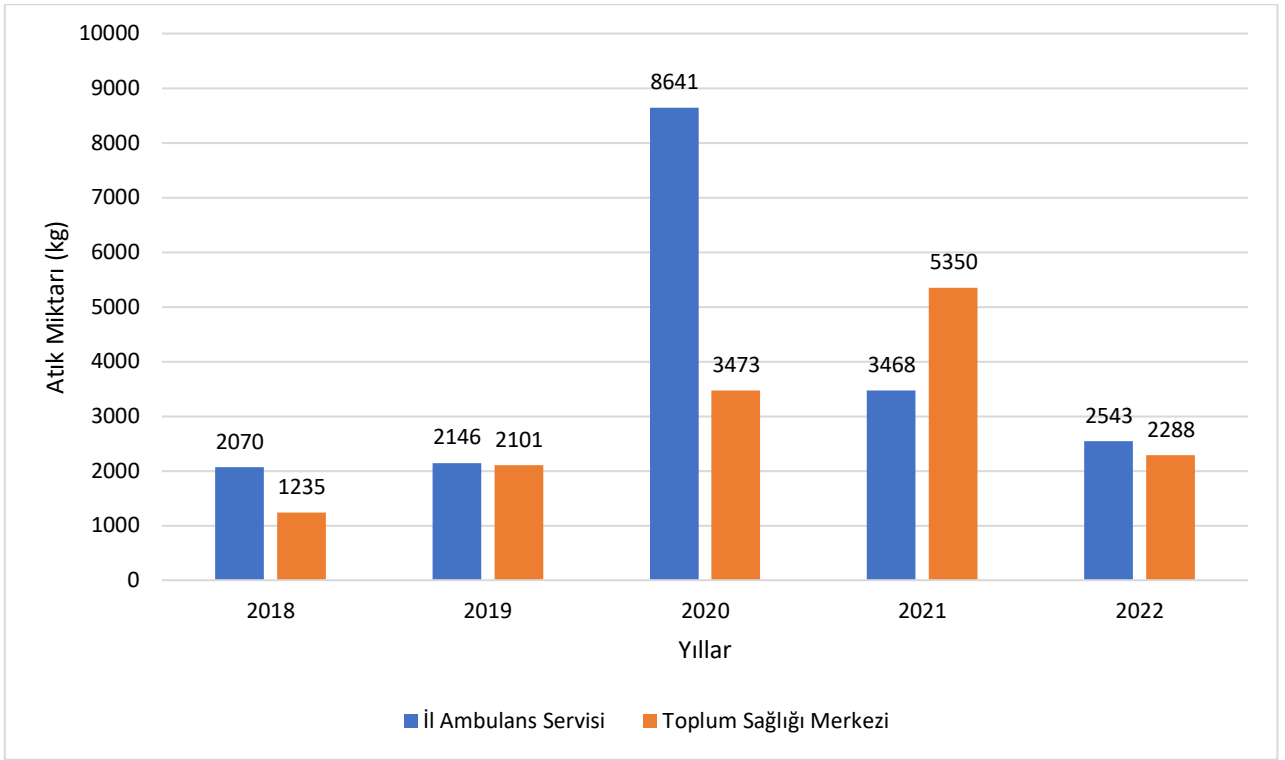
Şekil 7’de Trabzon İl Ambulans Servisine ait 2020 ve 2022 yıllarına ait tıbbi atık miktarlarını aktaran veriler bulunmaktadır. 2020 yılı mart ayı Covid-19 vakasının ilk görüldüğü aydır. Bu doğrultuda mart ayını takiben toplam dört ayın oranları baz alınmıştır. Pandemi döneminde uygulanan pek çok yasak zaman içerisinde kademeli olarak kaldırılmaya başlanmıştır. 26 Nisan 2022’de Sağlık Bakanlığı tarafından yapılan açıklama ile Covid-19 Bilimsel Danışma Kurulu önerileri doğrultusunda normal hayata geçiş için uzun bir zaman sonra açık ve kapalı alanlar dâhil olan tüm alanlarda maske zorunluluğu gibi yasaklar kaldırılmıştır. Bu doğrultuda yasakların kaldırıldığı ay ve öncesindeki aylar ile toplam dört ay baz alınmıştır. Şekil 7’deki veriler ile pandeminin ve kısıtlamaların başladığı ve pandemi kısıtlamalarının kaldırıldığı yıllar içerisindeki tıbbi atık miktarları arasında karşılaştırma yapmak amaçlanmıştır. 2020 yılına ait 4 ayın (mart, nisan, mayıs, haziran) toplam tıbbi atık miktarı 2623 kg olarak görülmektedir. 2022 yılına ait 4 ayın (ocak, şubat, mart, nisan) toplam tıbbi atık miktarı 1057 kg olarak görülmektedir 2020 yılındaki aylar içerisinde en fazla atık nisan ayında toplam

901 kg'dır. 2022 yılındaki aylar içerisinde en fazla atık ocak ayında toplam 437 kg'dır. 2020 ve 2022 yıllarındaki ortak kalan mart ve nisan aylarındaki atık miktarlarına bakıldığında mart ayındaki atık oranları (410 kg ve 414 kg) birbirine çok yakınken, nisan ayında oranlarda (901 kg ve 63 kg) ciddi bir fark dikkat çekmektedir. İlk etapta vaka sayılarındaki ciddi artış, insanların yaşamış olduğu panik, hastaneye olan başvuruların kontrolsüzce olması gibi sebeplerle 2020 yılında tıbbi atık miktarında büyük oranda artış meydana gelmiştir. Yıllar içerisinde vaka sayılarındaki azalma, insanların salgınla ilgili bilinçlenmesi ve normal hayata dönüş ile 2022 yılında oranlar azalmaya başlamıştır.



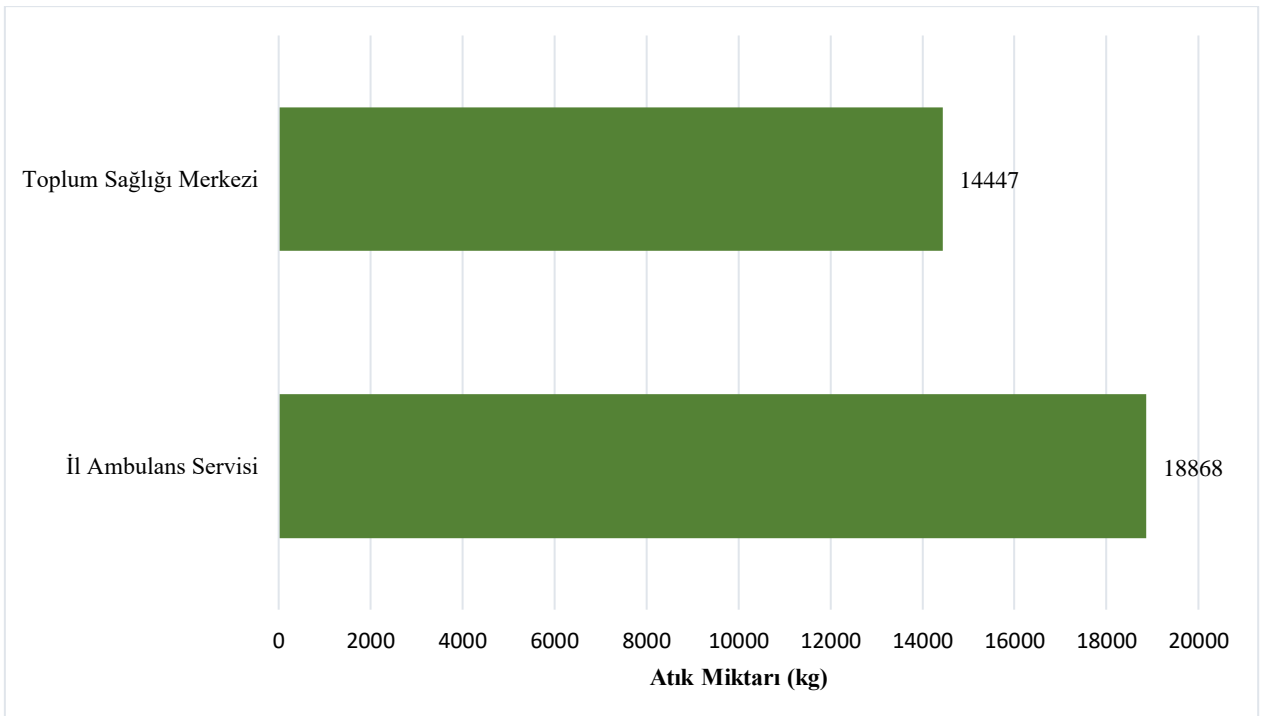
Şekil 7. Trabzon il ambulans servisi 2020 ve 2022 yılları arasında tıbbi atık miktarlarının karşılaştırması.

Şekil 8'de son 5 yılda Trabzon ilinde bulunan Ambulans Servisi ve Toplum Sağlığı Merkezlerinde oluşan tıbbi atık miktarı belirtilmektedir. 2021 yılında Toplum Sağlığı Merkezlerinde elde edilen tıbbi atık miktarının İl Ambulans Servisinde elde edilen tıbbi atık miktarından daha fazla olduğu görülmektedir. 2019 ve 2022 yıllarında Toplum Sağlığı Merkezinde elde edilen tıbbi atık miktarı ile İl Ambulans Servisinde elde edilen tıbbi atık miktarı birbirine oldukça yakındır. Türkiye'de Covid-19 vakasının ilk tespit edildiği dönem olan 2020 yılı içerisinde İl Ambulans Servisinde elde edilen tıbbi atık miktarı, Toplum Sağlığı Merkezinde elde edilen tıbbi atık miktarından oldukça fazladır.



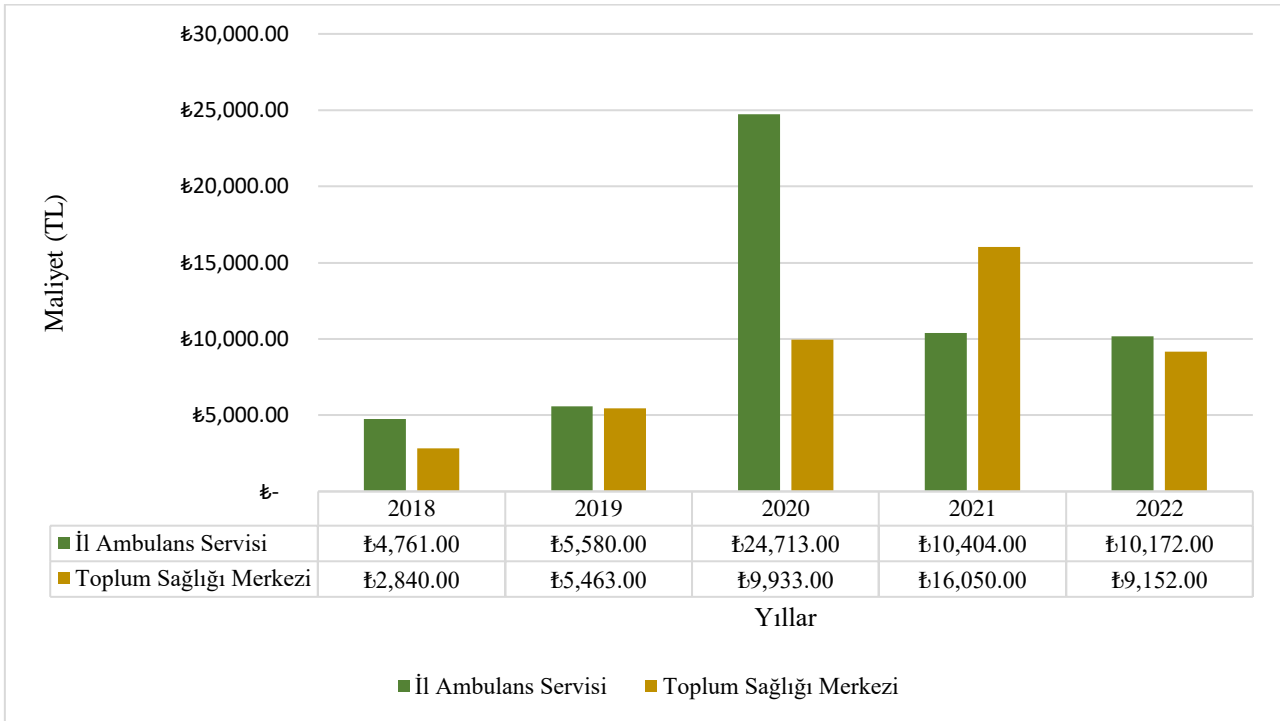
Şekil 8. Trabzon il ambulans servisi ve TSM'lerin yıllara göre tıbbi atık karşılaştırması.

Şekil 9'da Trabzon ilinde bulunan Ambulans Servisi ve Toplum Sağlığı Merkezlerinin son 5 yılda elde edilen toplam tıbbi atık miktarı bulunmaktadır. 5 yıl içerisinde İl Ambulans Servisinde elde edilen toplam tıbbi atık miktarı (18868 kg), Toplum Sağlığı Merkezinde elde edilen toplam tıbbi atık miktarından (14447 kg) daha fazladır.



Şekil 9. Trabzon il ambulans servisi ve TSM'lerin yıllık toplam tıbbi atık miktarları.

Şekil 10’da Trabzon İl Ambulans Servisi ve Toplum Sağlığı Merkezlerinin yıllık tıbbi atık oranları doğrultusunda bertaraf maliyetleri gösterilmiştir. Covid-19 pandemisi öncesi 2018 ve 2019 yıllarında Trabzon İl Ambulans Servisi toplam maliyeti 10.341,00 TL, Toplum Sağlığı Merkezlerinin toplam maliyeti 8.303,00 TL’dir. Covid-19 pandemisinin başladığı yıldan itibaren İl Ambulans Servisi tıbbi atık maliyeti en fazla 2020 yılında (24.713,00 TL) olduğu görülmektedir. 2021 ve 2022 yıllarındaki maliyetler (10.404,00 TL ve 10.172,00 TL) yakındır. Toplum Sağlığı Merkezlerinde ise tıbbi atık maliyeti en fazla 2021 yılında (16.050,00 TL) olduğu görülmektedir. 2020 ve 2021 yıllarındaki maliyetler (9.933,00 TL ve 9.152,00 TL) yakındır. Her iki kurumdaki oranlar ve maliyetler pandeminin getirmiş olduğu değişiklikler ve hizmet edilen hasta potansiyeli ile orantılıdır.



Şekil 10. Trabzon il ambulans servisi ve TSM’lerin yıllara göre tıbbi atık bertaraf maliyetleri.

Çalışmamızda, 2018 ve 2022 yılları arası Trabzon 112 İl Ambulans Servisi ve Toplum Sağlığı Merkezlerinde meydana gelen atık kapsamındaki veriler incelenmiş olup, bu verilere göre 830 kayıtlı verinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Son 5 yıl boyunca tıbbi atık dağılımı ve Covid-19 sürecinin tıbbi atık miktarına etkisinin araştırıldığı bu çalışmada tablolardan elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir:

Son 5 yıl içerisinde İl Ambulans Servisinde elde edilen toplam tıbbi atık miktarı (18868 kg), Toplum Sağlığı Merkezlerinden elde edilen toplam tıbbi atık miktarından (14447 kg) daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye’de Covid-19 vakasının ilk tespit edildiği dönem olan 2020 yılı içerisinde İl Ambulans Servisinde elde edilen tıbbi atık miktarı (8641), Toplum Sağlığı Merkezinde elde edilen tıbbi atık miktarından (3473) fazladır. 2020 öncesi yıllarda tıbbi atık miktarı, 2020 yılı yani Covid-19 salgının yoğun olduğu döneme göre oldukça düşüktür. 2020 yılı sonrasında Covid-19’un etkisi azaldıkça tıbbi atık miktarının da giderek azalmıştır. Trabzon Toplum Sağlığı Merkezinde ise Son 5 yıl incelendiğinde en fazla 2021 yılı içerisinde tıbbi atık miktarı (5350) ortaya çıkmıştır. Şanlıurfa ili atık miktarlarının değerlendirildiği çalışmaya göre, Covid-19 pandemisinin ülkemizde görüldüğü yıllardaki tıbbi atık miktarı önceki yıla göre %21- %22 artış göstermiştir. Bu artıştaki en önemli etkenin Covid-19 virüsü olduğu düşünülmektedir (Ateş, 2022). Chen vd.’nin 2021 yılında Wuhan’ın tıbbi atık yönetim performansının değerlendirilmesi amacıyla yapmış oldukları araştırmada ise; Wuhan’da 2020 yılı ocak ayından başlayarak 76 gün süren kısıtlama döneminde meydana gelen tıbbi atık miktarının (10475 kg), pandemi öncesi 2019 yılındaki toplam tıbbi miktarına (19531 kg) yakın olduğu belirtilmiştir (Chen ve ark., 2021). Çin’de yapılmış olan başka bir araştırmada ise enfeksiyona sahip bir hastanın günlük ürettiği tıbbi atık miktarının 0,68 kg olarak hesaplanmıştır. Bu oranın salgının etkisini en çok gösterdiği dönemde ise, Wuhan’da günlük 200 ton tıbbi atık meydana geldiğine yer verilmiştir (Yong ve ark., 2009). Covid-19’un dünya genelinde etkisini göstermesi ile beraber meydana gelen tıbbi atık oranlarında artış olmuştur. Kısa zaman içerisinde tıbbi atık miktarları pandemi öncesi ile kıyaslandığında ciddi farklar olduğu söylenebilir.

Trabzon İl Ambulans Servisinde 2020 yılına ait 4 ayın (mart, nisan, mayıs, haziran) toplam tıbbi atık miktarı 2623 kg’dır. 2022 yılına ait 4 ayın ise (ocak, şubat, mart, nisan) toplam tıbbi atık miktarı 1057 kg olarak görülmektedir 2020 yılındaki aylar içerisinde en fazla atık nisan ayında toplam 901 kg’dır. 2022 yılındaki aylar içerisinde en fazla atık ocak ayında toplam 437 kg’dır. 2020 ve 2022 yıllarındaki ortak kalan mart ve nisan aylarındaki atık miktarlarına bakıldığında mart ayındaki atık oranları (410 kg ve 414 kg) birbirine çok yakınken, nisan ayında oranlarda (901 kg ve 63 kg) ciddi bir fark dikkat çekmektedir. Trabzon Toplum Sağlığı Merkezinde 2020 yılına ait 4 ayın (mart, nisan, mayıs, haziran) toplam tıbbi atık miktarı 745 kg’dır. 2022 yılına ait 4 ayın (ocak, şubat, mart, nisan) toplam tıbbi atık miktarı 1081 kg olarak görülmektedir 2020 yılındaki aylar içerisinde en fazla atık nisan ayında toplam 280 kg’dır. 2022 yılındaki aylar içerisinde en fazla atık ocak ayında toplam 374 kg’dır. 2020 ve 2022 yıllarındaki ortak kalan mart ve nisan aylarındaki atık miktarlarına bakıldığında mart ayındaki atık oranları (169 kg ve 264 kg) birbirine yakındır, nisan ayındaki oranlarda (216 kg ve 208 kg) birbirine yakındır. Toplam oranlarda 2022 yılında 2020 yılına göre daha fazla tıbbi atık meydana geldiği görülmektedir. Sangkham’ın pandeminin tüm dünyayı etkisi altına aldığı 2020 yılında Asya’daki Covid-19 pandemisi kapsamında maske ve tıbbi atık kullanımı ile ilgili yapmış olduğu araştırmaya göre; araştırmanın yapıldığı dönemde Asya’da üretilen toplam tıbbi atık miktarının 16.659,48 ton/gün civarında olduğu tespit edilmiştir. Tıbbi atığın en fazla olduğu ülkeler

arasında ilk sırada Hindistan (6.491,49 ton/gün), ikinci sırada İran (1.191,17 ton/gün) olmak üzere Türkiye (908,07 ton/gün) 6. sırada yer almaktadır. Covid-19 vaka sayılarındaki hızlı artış tıbbi atık miktarını da önemli ölçüde arttırmıştır (Sangkham, 2020). Çin'deki bir araştırmada ise; Hubei Eyaletinde Covid-19 pandemisi döneminde tıbbi atık miktarının günlük 40 tondan 240 tona çıkararak %340 oranında bir artışın meydana geldiği belirtilmiştir (Klemeš ve ark., 2020). Covid-19 enfeksiyonunun hızla yayılmasına bağlı olarak artan vaka sayıları ile doğru orantılı olarak tıbbi atık miktarı da pandeminin başladığı yılda önceki yıllara göre artış göstermiştir.

Trabzon Toplum Sağlığı Merkezleri ve İl Ambulans Servisine ait verilere bakıldığında 2020 yılı içerisinde bulunan mevsimlerinde diğer yıllara ait mevsimlere göre daha fazla tıbbi atık ortaya çıkmıştır. Toplum Sağlığı Merkezleri için en fazla tıbbi atık miktarı 2020 yılı sonbahar mevsiminde 3125 kg'dır. İl Ambulans Servisi için de en fazla tıbbi atık miktarı 2020 yılı sonbahar mevsiminde 3125 kg'dır. İki kurumda da Covid-19'un etkilerinin aktif olarak yaşandığı 2020 yılı içerisinde ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde tıbbi atık miktarı oldukça fazladır, Covid-19'un etkisinin azaldığı dönemlerde tıbbi atık miktarının da azaldığı tespit edilmiştir.

Trabzon Toplum Sağlığı Merkezlerine ait son 5 yılın aylara göre tıbbi atık miktarı verileri incelendiğinde 2021 yılı ağustos ayında 881 kg tıbbi atık miktarı elde edilmiştir. En düşük tıbbi atık miktarı ise 2018 yılı kasım ayında 45 kg'dır. Trabzon İl Ambulans Servisine ait son 5 yılın aylara göre tıbbi atık miktarı verileri incelendiğinde 2020 yılı eylül ayında en çok (1281 kg) tıbbi atık miktarı elde edilmiştir. En düşük tıbbi atık miktarı ise 2018 yılı ocak ayında 48 kg'dır. Türkiye'de 2020 yılı mart ayında ortaya çıkan Covid-19 süreci tıbbi atık miktarında artış görülmesine neden olmuştur. Şanlıurfa iline ait yapılan bir çalışmada; 2019 yılı ekim, kasım, aralık aylarında tıbbi atık oranı artarken haziran ve ağustos ayında diğer aylara göre daha az tıbbi atık meydana gelmiştir. 2020 yılında ise haziran ayından itibaren artış gözlenen tıbbi atık miktarlarında eylül ayında bir miktar düşüş olmuş olsa da ekim, kasım ve aralık aylarında ciddi şekilde yükselmiştir (Ateş, 2022). Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin tıbbi atık miktarları ile ilgili yapmış olduğu istatistiksel değerlendirmede; ilde bulunan tıbbi atık bertaraf tesisinde 2019 yılında 1812 ton tıbbi atık işlenmiş olup Covid-19'un yayılmaya başladığı mart ayında bu miktarın toplam 150 ton olduğu açıklanmıştır (URL-7, 2022). Ülkemizde olduğu gibi pek çok ülkede de Covid-19 vakalarının belirlendiği ilk aylardan itibaren tıbbi atık miktarlarında kademeli olarak yükseliş söz konusudur. Zaman içerisinde alınan tedbirlerle beraber vaka sayılarına azalma sonrası düşüşler olsa sonrasında yükseliş meydana gelmiştir.

İl Ambulans Servisi ve Toplum Sağlığı Merkezlerinin tıbbi atık miktarları arasındaki karşılaştırmaya bakınca, 2021 yılında Toplum Sağlığı Merkezlerinde elde edilen tıbbi atık miktarının İl Ambulans Servisinde elde edilen tıbbi atık miktarından daha fazla olduğu görülmektedir. 2019 ve 2022 yıllarında Toplum Sağlığı Merkezinde elde edilen tıbbi atık miktarı ile İl Ambulans Servisinde elde edilen tıbbi atık miktarı birbirine oldukça yakındır. Türkiye'de Covid-19 vakasının ilk tespit

edildiği dönem olan 2020 yılı içerisinde İl Ambulans Servisinde elde edilen tıbbi atık miktarı, Toplum Sağlığı Merkezinde elde edilen tıbbi atık miktarından oldukça fazladır.

Tıbbi atık bertaraf maliyeti son 5 yıl baz alınarak bahsi geçen iki kurum için pandemi öncesi maliyeti toplam 18.644,00 TL ve pandemi sonrası maliyeti toplam 79.824,00 TL'dir. Adana'da bir üniversite hastanesinde pandemi öncesinde yapılan bir çalışmada; hastanenin yıllık ortalama tıbbi atık oranı 667.460 kg olduğu belirtilmektedir. Bu oran doğrultusunda Adana ili 2019 yılı toplam tıbbi atık ücreti 3,42 TL/kg'dır. Hesaplama yapıldığında ise toplam maliyet 2.282,71 TL olmaktadır. Elde edilen sonuç ilimizdeki çalışma kapsamına alınan her iki kurumun pandemi öncesi tıbbi atık bertaraf maliyetinden düşük olduğu görülmektedir. Pandemi dönemi ile tıbbi atık maliyetlerinde ciddi bir artış meydana gelmiştir. Bu maliyet kurumların ekonomik olarak etkilenmesine sebep olmaktadır. İnsanların tıbbi atık konusunda bilgilendirilmesi bu oranların azalması için dikkat edilmesi gereken en önemli faktördür.

4. Sonuçlar ve Öneriler

Bu Tıbbi atıklar sağlık hizmeti verilen kurumlarda ve evde hasta bakımı yapılan alanlarda meydana gelen atıklardır. Bu atıkların kontrolsüzce toplanması ve taşınması çevreyi ve insanları olumsuz etkileyecek sorunlara neden olmaktadır. Bundan dolayı atık yönetimine yönelik bilincin oluşması oldukça önemli bir konudur. Tıbbi atık yönetimi çeşitli riskleri içeren maliyetli bir süreçtir. Doğru atık yönetimin uygulanması, yönetmeliklerde belirlenen kurallar çerçevesinde hareket etmek risklerin engellenmesini ve oluşabilecek iş kazalarının önüne geçilmesini sağlayacaktır. Atık yönetiminin tüm aşamalarında dikkat edilmesi gereken husus; insan sağlığını, çevre sağlığını ve ekonomiyi olumsuz etkilemeyecek adımlar atılmasıdır.

Tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 pandemi sürecinde enfeksiyonun atıklar sebebiyle yayılmasını engellemek, tıbbi atığın meydana gelmesine sebep olan kurumlar ve insanlar tarafından tıbbi atık yönetimini önemli bir hale getirmiştir. Hastalık sayısının yükseldiği dönemlerle orantılı olarak tıbbi atık miktarında da artış görülmektedir. Hasta bakımının aktif olarak yapıldığı kuruluşlardaki evsel atıklar dahi tedbiren tıbbi atık olarak kabul edilmiş ve bu durum oranları daha da fazla arttırmıştır.

Tıbbi atık yönetiminde uygulanan tüm yöntemler disiplin gerektirmektedir. Atık üreticileri disipline edilen bu uygulamaların tüm aşamalarına dâhil edilmeli yaşanan gelişmelerden haberdar edilmelidir. Tıbbi atıklar büyük oranda sağlık kuruluşlarında meydana geliyor olsa da evlerdeki hasta bakımı sonrasında da belli oranlarda tıbbi atık ortaya çıkmaktadır. Bu durumdan ötürü kurumsal olarak yapılan eğitim ve farkındalık süreçlerine halktan insanlar da dâhil edilmeli halkın da bilinçlenmesi sağlanmalıdır. Yıllık olarak her ilin kendi bünyesinde belirlemiş olduğu tıbbi atık

bertaraf maliyet fiyatlandırmasında sabit bir miktar oluşturulmalıdır. Bu doğrultuda farklı illerde meydana gelen ücret belirsizliği ve karışıklığının önüne geçilmiş olacaktır. İllerde atık yönetimi il ilgili herkesin bilgi alabileceği ve ulaşabileceği birimler kurulmalıdır. Kurulan ana birim atık üreten ve bertaraf işlemlerini uygulayan tesisleri denetleyerek uygunsuz yöntemlerin kullanımının önüne geçilmesini sağlamalıdır. Pandemi ve sonrasında oluşabilecek başka salgınlarla daha kolay ve doğru bir şekilde başa çıkabilmek ve ekonomik olarak yıpranmamak adına tıbbi atık yönetime ülkedeki her bireyin, her kurumun dikkat etmesi gerekmektedir.

Yapılan bu çalışma ile Trabzon iline ait tıbbi atık verileri doğrultusunda 2018-2022 yılları arasındaki oranlar değerlendirilmiş ve sağlık hizmeti sunan kuruluşlar içinde olan ambulans hizmetleri ve toplum sağlığı merkezleri açısından nitel araştırma kapsamında kıyaslama ve analizlerin yapılabilmesi için benzer literatürlere katkı sağlanması düşünülmüştür. Ayrıca ildeki diğer kurumlarda ve farklı illerde de benzer bilimsel çalışmaların yapılarak üzerinde durulması ve dikkat çekilmesi gereken bir konu olduğu vurgulanmaya çalışılmıştır. Bu çalışmanın benzeri diğer iller için de gerçekleştirilerek ülke genelindeki tıbbi atık yönetimi konusunda gelecek için bir projeksiyon sağlayabilecektir.

Yazarların Katkısı

Tüm yazarlar çalışmaya eşit katkıda bulunmuştur.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Yapılan çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Kaynaklar

- Akgün, S. (2015). Sağlık sektöründe iş kazaları. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 2(2), 67-75. <https://doi.org/10.5455/sad.2015131442264595>
- Ateş, S. (2022). *Şanlıurfa İlinde Evsel Katı Atık Karakterizasyonu Ve Covid-19 Pandemisi Döneminde Tıbbi Atık Bertaraf Sürecinin Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Chen, C., Chen, J., Fang, R., Ye, F., Yang, Z., Wang, Z., Shi, F., Tan, W. (2021). What Medical Waste Management System May Cope With Covid-19 Pandemic: Lessons From Wuhan. *Resources, Conservation and Recycling*, 170, 105600. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105600>

- Ersoy, T. (2016). *Türkiye’de Tıbbi Atık Yönetimi Ve Nevşehir İlindeki Uygulamaları*. Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Nevşehir.
- Klemeš, J. J., Fan, Y. V., Tan, R. R., Jiang, P. (2020). Minimising the Present and Future Plastic Waste, Energy and Environmental Footprints Related to Covid-19. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 127, 109883. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.109883>
- Özeren, Y. (2019). *Sağlık Kuruluşlarında Atık Yönetimi ve Tıbbi Atıkların Bertarafı: Bursa Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Sangkham, S. (2020). Face Mask and Medical Waste Disposal During the Novel Covid-19 Pandemic in Asia. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 2, 100052. <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2020.100052>
- URL-1: https://www.csgb.gov.tr/media/3234/turkiyede_issagligi.pdf, (Erişim Tarihi: 21 Ekim 2022).
- URL-2: <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/waste-management-essential-public-service-fight-beat-covid-19>, (Erişim Tarihi: 05 Kasım 2022).
- URL-3: https://www.humanitarianlibrary.org/sites/default/files/2020/07/ISWA_Waste_Management_During_COVID-19.pdf, (Erişim Tarihi: 05 Kasım 2022).
- URL-4: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/faq.html#Waste-Management>, (Erişim Tarihi: 07 Kasım 2022).
- URL-5: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/myth-busters>, (Erişim Tarihi: 19 Ekim 2022).
- URL-6: <https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/icerikler/gng2020-16-cov-d-19-20200408101457.pdf>, (Erişim Tarihi: 08 Kasım 2022).
- URL-7: <https://samsun.bel.tr/haberler/tibbi-atik-seferberligi>, (Erişim Tarihi: 29 Aralık 2022).
- Yong, Z., Gang, X., Guanxing, W., Tao, Z., Dawei, J. (2009). Medical Waste Management in China: A Case Study of Nanjing. *Waste Management*, 29 (4), 1376-1382. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.10.023>