

KATI ATIKLARIN TOPLANMASINDA YEREL YÖNETİMLERİN VE CBS'İN ROLÜ

Simin KIŞINBAY (ORCID: 0000-0003-0214-916X)

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Enformatik Bölümü
e-posta:siminksnby@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada giderek artan katı atık üretiminin ve yarattığı kirliliğin önüne geçmek amacıyla yerel yönetimlerin yaptıkları ve yapabilecekleri ele alınmaktadır. Yerel yönetimler vatandaş ile birebir ilişkide olup onların taleplerini doğrudan alabilmekte ve çözümleri doğrudan sunabilmektedir. Bu çalışmada Yeşil Belediye Karnesi'nde yer alan gösterge seti üzerinden, yerel yönetimlerin atık toplama konusunda yapmış olduğu çalışmalar incelenmiş ve yerel yönetimlerin iyi ve eksik yönleri değerlendirilmiştir. Mevcut çalışmaların geliştirilmesi ve yeni çalışmalarda coğrafi bilgi sistemlerinin sahip olduğu veri toplama, depolama, analiz etme ve görselleştirme özelliklerinden faydalanan bir mobil uygulama önerisi yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Katı Atık; Katı Atık Yönetimi; Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS); Yerel Yönetimler.

ABSTRACT

This paper discusses the role of local governments in preventing pollution in terms of solid waste production. Local governments are in direct contact with the citizens, they can receive citizens demands directly and offer solutions. In this study, the work done by local governments on waste collection was examined through the indicator set in the Green Municipal Scorecard and the positive and lacking aspects of local governments are evaluated. A mobile application proposal has been made, which makes use of the data collection, storage, analysis and visualization features of geographic information systems in the development of existing studies and future work..

Anahtar Kelimeler: Solid Waste; Solid Waste Management; Geographic Information System (GIS); Local Government

1.GİRİŞ

Günümüzün en önemli sorunlarından biri, kent nüfusunun hızla artması ile dünyanın taşıma kapasitesinin üzerine çıkması ve sonlu olan doğal

kaynakların hızla tüketilmesidir. Endüstrinin gelişmesiyle beraber insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan, yani üretim ve tüketim fazlası olan, atıklar her geçen gün artmaktadır. Farklı türdeki atıklar doğaya karışmadan yıllarca doğanın üzerinde bir birikinti olarak kalmaktadır. Doğanın döngüsüne katılımı uzun süren atıkların artışı, döngünün sürecinden daha hızlıdır.

Temel çevre sorunlarına neden olan atıklar, nüfusunda artışı ile doğaya ve insana daha çok zarar vermektedir. Kentlerde yoğunlaşan atıklar çevre kirliliğine ve buna bağlı olarak insanlarda çeşitli hastalıklara sebep olmaktadır. Dolayısıyla daha sağlıklı çevre şartları ve yaşam standartlarının artırılması için çevre sorunları ele alınarak çözümler geliştirilmeye başlanmıştır.

Çevre sorunlarına karşı geliştirilen çözümlerde yerel yönetimlerin rolü ön plana çıkmaktadır. Yerel yönetimler vatandaş ile birebir ilişkide olup onların taleplerini doğrudan alıp çözümleri doğrudan sunabilmektedir. Bu makalede yerel yönetimlerin mevcut durumunu ortaya koymak için, daha önce yapılmış olan Yeşil Belediye Karnesi üzerinden, İstanbul ilçe belediyelerinin katı atık toplama konusunda yapmış olduğu çalışmalar incelenmiştir.

Katı atıkların toplanmasında çözüm önerisi geliştirilebilmesi için alana dair verilerin toplanması ve analiz edilmesi gerekmektedir. Yerel yönetimlerin de sıkça kullanımına başvurduğu CBS, bu konuda hızlı, kolay ve sağlıklı sonuçlar sunmaktadır. Bu makalede yerel yönetimlerin katı atık toplama konusundaki eksiklerini girebilmesi için CBS aracılığı ile yapabileceği çalışmalara değinilmiştir. Katı atıkların toplanmasında vatandaşların sunabileceği katkıyı ortaya koyan ve vatandaşlara katı atıkların ayrıştırılmasına dair bilgi kazandıran bir mobil uygulama önerisinde bulunulmuştur. Mobil uygulama, vatandaşların katı atıkların dönüştürülme sürecine katılmasını sağlayarak; yerel yönetimlerin çalışmalarını kolaylaştıracak ve oluşturulan bilinç sayesinde vatandaşların katı atık üretiminin kendi çevresindeki boyutunu fark etmesini sağlayacaktır.

Bu çalışmanın katı atık üretiminin azaltılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.KATI ATIK VE YÖNETİMİ

Atık, kullanım fazlası ürünlerin yani çöpün yeniden kullanılabilir, dönüştürülebilir olan kısmını tanımlamaktadır. Atık, üretim ve tüketim faaliyetleri ile oluşmaktadır. Atığın atık olduğuna kullanıcı karar vermekte ve bu kişiden kişiye, coğrafyaya, ekonomik ve sosyal duruma, kültüre göre değişiklik göstermektedir.

Kent nüfusunun yoğunlaşması ile kentte ortaya çıkan atıkların yönetimi, kentli sağlığı, temiz çevre ve hijyen için gereklidir. Kent yönetimi içerisinde atık yönetimi de ele alınmaktadır. Atık yönetimi, atıkların değerlendirilmesini, kaynağında ayrıştırılmasını ve sınıflandırılmasını ve uzaklaştırılmasını kapsamaktadır.

Atık yönetimine dair genel ilkeler şu şekildedir (ÇŞB, 2015);

- “Atık üretiminin ve tehlike özelliğine ilişkin: atık üretiminin azaltılmasına yönelik çalışmaların yapılması, tehlikeli içeriklerin mümkün olduğu kadar üretim aşamasında da azaltılmasını içerir. Temiz üretim teknolojilerinin kullanılması teşvik edilir.
- Farklı türdeki atıkların kaynağında ayrıştırılması ve toplanması: Bu ilkenin uygulanması hastalıkların yayılmasını önleme, çalışan sağlığı ve güvenliğini sağlama, yerel kaynakların daha etkin kullanılması, çevreyi koruma, bertaraf maliyetlerini düşürme gibi faydalar sağlar.
- Bertaraf ilkesi: Atıkların lisanslı geri kazanım ve bertaraf tesislerinde uygun yöntem ve teknolojiler kullanılarak bertaraf edilmesi ile kayıt altına alma, uygun koşullarda bertaraf etmeyi sağlar.
- Belediyeye ilişkin ilke atık yönetimi en geniş bölgenin faydası gözetilerek gerçekleştirilir. Kanunlarda gösterilen kurum ve kuruluşların sorumlulukları vardır.”

Atıkların verdiği zararlar, sürdürülebilirliğe uygunluğu ve nasıl ele alınacağı değerlendirilmesi ile atık hiyerarşisi geliştirilmiştir. Atık yönetiminde tercih edilen yöntemler gerekliliğine göre çoktan aza sıralandığında;

Önleme > Azaltma > Yeniden Kullanım > Geri Dönüşüm > Geri Kazanım > Bertaraf

Dördüncü sırada yer alan geri dönüşüm, atıkların üretimde hammadde olarak kullanılacak kısımlarının ayrıştırılması ve toplanmasıdır. Hemen ardından gelen geri kazanım, atıkların yakılarak, buhar ve elektrik enerjisi olarak kazanımıdır ve bu yöntem atık hacmini azaltmaktadır. En sonda yer alan bertaraf ise, düzenli depolamadır. Bu depolama alanında tehlikeli atıklara yer verilmemekte, sıvı ve gaz sızıntıları kontrol edilmektedir ve alan geçirimsiz tabana sahiptir (Öktem, 2016). Katı atıkların türleri; evsel, endüstriyel, ticari, inşaat, tarımsal, tıbbi, tehlikeli atıklardır.

3.KATI ATIK YÖNETİMİNDE YEREL YÖNETİMLERİN YETKİ VE SORUMLULUKLARI

Türkiye’de ulusal düzeyde atık yönetiminden Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, yerel düzeyde ise belediyeler sorumludur. Katı atıklarının toplanması, taşınması ve insan sağlığına zarar vermeden bertarafına ilişkin yükümlülük yetki ve sorumluluklar 1580 ve 3030 sayılı kanunların ilgili maddeleri gereğince belediyeler ile Büyükşehir belediyelerine aittir. İl, ilçe ve belde belediyeleri (ÇSB, 2015);

- “...b) Yönetiminden sorumlu olduğu atıkların oluşumunun önlenmesi ve atık azaltımını da içeren atık yönetim planlarını hazırlamak, il müdürlüğüne sunmak, bu plan doğrultusunda çalışmalarını yürütmek ve gerekli önlemleri almakla,
- c) Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik ve Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik hükümleri kapsamında değerlendirilen tesisleri imar planına işlemekle,
- ç) Belediye atıkları ile ilgili mevzuat kapsamında yönetiminden sorumlu olduğu atıkları kaynağında ayrı toplamak/toplattırmakla ve ikili toplama sistemlerini kurmak/kurdurtmakla, toplanan atıklara ilişkin bilgi ve belgeleri Bakanlığa sunmakla,
- d) Bakanlığın belirleyeceği esaslara uygun olarak atık getirme merkezi kurmak/kurdurtmakla,
- e) Yönetiminden sorumlu olduğu atıkların yetkili olmayan kişiler tarafından toplanmasını, taşınmasını ve işlenmesini önlemek amacıyla gerekli tedbirleri almakla...” yükümlüdürler.

3.1.Yeşil Belediye Karnesine Göre Katı Atıkların Toplanmasında İstanbul’daki Yerel Yönetimlerin Konumu

Yeşil Belediye Karnesi, çevrenin korunmasında halka en yakın olan, merkezi denetim birimlerine göre daha kolay harekete geçen ve yönetenlerin halk tarafından seçildiği yönetim birimi olan yerel yönetimlerin mevcut durumlarını ortaya

çıkarmaktadır (Oktay, 2009). Yeşil Belediye Karnesi, İstanbul İlçe belediyeleri kapsamında hazırlanmıştır. Bahsi geçen Yeşil Belediye kavramı, çevre sorunlarının önüne geçilmesi ve etkilerinin azaltılması için politikalar geliştiren, paydaşlar ile eşgüdümlü çalışan belediyeleri tanımlamaktadır (Kızılboğa, 2012). Yeşil Belediye ilkeleri, karar alma ve hizmet verme aşamalarında tüm grupları dahil eden kapsayıcılık, ilçe belediyelerinin yetkileri dışında kalan alanlarda müdahil olmaya dair savunuculuk, yapılan çalışmaların kamuoyu ile eksiksiz paylaşılmasına dair şeffaflık ve alınan kararların tüm plan ve raporlarla uyumlu, entegre olmasına dair tutarlılıktan oluşmaktadır (Yeşil Gelecek Derneği, 2019).

Yeşil Belediye Karnesi, kent planlama ile iç içe olan bir karnedir. Hızla artan kentleşme oranı bununla beraber düzensiz yapılaşma karbon salınımı, atık üretimini ve enerji tüketimini arttırmakta ve birçok çevre sorununa sebep olmaktadır. Bu çevre sorunları; su ve hava kirliliği, biyolojik çeşitliliğin azalması, Yeşil Belediye Karnesi bu sorunların önüne geçmek ve etkilerini azaltmak için İklim Krizi, Enerji, Hava, Atık, Arazi Kullanımı, Su, Biyolojik Çeşitlilik, Çevre Yönetimi, Ulaşım, Gürültü-Görüntü-Elektromanyetik-Işık olmak üzere on başlıkta İstanbul İlçe belediyelerinin çalışmalarını incelemektedir. Bu başlıkların yer aldığı gösterge seti ulusal ve uluslararası çalışmaların taranması ve yorumlanması sonucu elde edilmiştir (Yeşil Gelecek Derneği, 2019);

- Bölgesel Çevre Merkezi (REC-Regional Environmental Center)
- Sürdürülebilir Şehirler için Referans Çerçeve (RFSC-Reference Framework for Sustainable Cities)
- Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDGs-Sustainable Development Goals)
- Arcadis Sürdürülebilirlik Endeksi (Arcadis Sustainability Index)
- Boğaziçi Üniversitesi Türkiye'nin Sürdürülebilir Şehirleri Araştırması
- Sürdürülebilirlik Göstergeleri (Indicators for Sustainability)
- Kentsel Sürdürülebilirlik Göstergeleri (Urban Sustainability Indicators)
- Küresel Kent Göstergeleri (Global City Indicators Facility)
- BM İnsan Yerleşimleri Programı Ericsson İklim Raporu (UN-Habitat Ericsson Climate Report).

Bu karne ile İstanbul ilçe belediyelerinin mevcut durumlarının ve performanslarının gösterge seti üzerinden analiz edilmesi, yeşil belediye anlayışının

ülkemizde güçlendirilmesi ve geliştirilmesi hedeflenmektedir (Yeşil Gelecek Derneği, 2019). Gösterge setinde yer alan 249 adet soru; yönetim birimlerinin varlığını sorgulayan yapı, yapılan faaliyetleri sorgulayan uygulama ve yapılan uygulamalara kamu erişilebilirliği sorgulayan ölçme olarak sınıflandırılmaktadır. Bu sorular ilçe belediyelerinin 2015-2019 dönemine dair stratejik plan, 2016-2019 yılları arasındaki performans programları ve faaliyet raporu olmak üzere üç yazılı belge ve belediyelerin resmi internet siteleri üzerinden taranmış ve soruların yanıtları evet/hayır olarak cevaplanmıştır. Tarama 5393 sayılı Belediyeler Kanunu'nun 41. Maddesi gereğince stratejik plan yapmak zorunda olan 50.000 üzeri nüfusa sahip ilçeler için yapılmış, Adalar ve Şile Belediyesi çalışmaya dahil edilmemiştir (Yeşil Gelecek Derneği, 2019).

Bu çalışmada Yeşil Belediye Karnesi'nde yer alan on başlıktan "Atık" başlığı üzerinde durulacaktır. Gösterge setinde atık başlığı 1 tane yapı, 23'er tane uygulama ve ölçme olmak üzere 47 sorudan oluşmaktadır.

Atık yönetiminde Yeşil Belediye Karnesi, atıkların yerinde ve türlerine göre (pil, ambalaj, yağ, plastik, AEEE, lastik) toplanmasını, toplanan atıkların nitelik ve niceliklerinin kamuoyu ile paylaşımı, atıkların toplanması için gerekli malzemelerin dağıtımını ve kamuoyu bilgilendirilmesi, atık toplama noktaları var mı ve kamuoyu ile paylaşımı, atıklar ile ilgili yereli güçlendirici eğitim ve seminerleri, ASBEST ve inşaat atıklarının kontrolü, atık üretimini azaltmaya yönelik çalışma, Evsel Elektrikli ve Elektronik Atık (AEEE) envanter dökümü, geri dönüşümü ve kamuoyu ile çalışmaların paylaşımı, kompost yapımına yönelik teşvik edici çalışmaların, atık yönetiminde lisanslı firma ile iş birliği yapılıp yapılmadığı, atık toplama-işletme-bertaraf sistemlerinin ayrı ayrı yürütülüp yürütülmediği ve özellikle her uygulamanın kamuoyu ile paylaşımını sorgulamaktadır.

Yeşil Belediye Karnesi'nde yer alan "Katı atık toplama sistemleri, kamuyla koordinasyon halinde mi? Mobil uygulamalar, vs... Atık toplama noktaları var mı? Atık toplama noktaları kamuoyuyla paylaşılıyor mu? Kentsel atıkların türlerine göre ayrı toplanması sağlanıyor mu? Kentsel atıkların türlerine göre ayrı toplanması hakkında kamu bilgilendiriliyor mu?" soruları bu çalışma da özellikle ele alınmakta ve çalışmaların ana sorularını olmaktadır.

İstanbul ilçe belediyelerinin Atık başlığında elde ettiği genel başarı oranı %57'dir. En yüksek oran %85 en düşük oran ise %26'dır. Tablo 1'de yer alan soruların yanıtları ise gene 37 ilçe belediyesinin genel ortalamalarıdır. Yeşil Belediye Karnesi'nde

yer alan ve bu çalışmaya yön veren sorular seçilmiştir. Verilen yanıtlar göre İstanbul genelinde katı atıklar türlerine göre toplanmaktadır. 37 ilçenin yarısında atık toplama noktaları yer almakta ve bunlar kamuoyu ile paylaşılmaktadır. Atık konusunda genel bir üretim önleme çalışması 37 ilçenin yarısında gerçekleştirilmek ve kamuoyu ile

paylaşılmaktadır. “Katı atık toplama sistemleri, kamuyla koordinasyon halinde mi?” sorusuna %49 oranında olumlu yanıt verilmiştir. Burada ele alınan çalışmalar ilçe belediyelerinin resmi web sitelerinde yayımlanmış oldukları atık toplama noktalarına dair veritabanları ya da haritalar, atıkların toplandığı gün ve mekanları veri tabanları veya listeleridir.

ATIK TOPLAMA		
Kentsel atıkların türlerine göre ayrı toplanması sağlanıyor mu?	78%	29
Kentsel atıkların türlerine göre ayrı toplanması hakkında kamu bilgilendiriliyor mu?	76%	28
Atık toplama noktaları var mı?	51%	19
Atık toplama noktaları kamuoyuyla paylaşılıyor mu?	51%	19
Atıklarla ilgili bilgilendirme, eğitim ve seminerler yapılıyor mu?	95%	35
Atıklarla ilgili bilgilendirme, eğitim ve seminer çağırısı yapılıyor mu?	78%	28
Katı atık toplama sistemleri, kamuyla koordinasyon halinde mi? Mobil uygulamalar, vs...	49%	18
Yerelde atıkların toplanması için gerekli malzemenin dağıtımı yapılıyor mu?	66%	24
Yerelde atıkların toplanması için dağıtılan gerekli malzeme hakkında kamu bilgilendiriliyor mu?	49%	18

Tablo 1. Yeşil Belediye Karnesi Gösterge Seti Atık Başlığı. Atık Toplamaya Dair Sorulardan Seçilenler (Yeşil Gelecek Derneği , 2019)

4.KATI ATIKLARIN TOPLANMASINDA COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMELERİNİN (CBS)’NİN ROLÜ

4.1.Coğrafi Bilgi Sistemleri

Coğrafi bilgi sistemleri (CBS), yeryüzündeki coğrafi bilgiler ile onların özniteliklerini içeren bilgileri birbirine bağlayan yazılımdır. CBS kağıda basılmış haritalardan farklı olarak birçok farklı bilgi katmanı sunar. Coğrafi veriler CBS’de dijital biçimde katmanlar olarak saklanır. CBS’de bu katmanların üst üste çakıştırılması ile coğrafi alan hakkında bilgi yığınları oluşturulur ve bu bilgiler istenilen zamanda istenilen miktarda amaca yönelik olarak kontrol edilebilir (URL 1). Kısacası CBS coğrafi verileri toplayan, dijital ortamda depolayan, kontrol eden, sorgulayan, analiz eden ve görüntüleyen teknik araçlar bütünüdür (Tecim, 1999). CBS, farklı ölçeklerdeki haritaları altık olarak almaktadır. CBS, coğrafi ve mekansal verileri haritalar aracılığı ile sunar. Bu haritalar aracılığı ile mekana dair, konum, mekana erişim şekli, diğer mekanlara uzaklık, mekanın çevresinin özellikleri gibi bilgilere erişilebilmektedir. Mekanla dair bu bilgiler amaca veya ihtiyaca göre sorgulanabilmekte ve sorgular tercihlere göre genişletilip daraltılabilmektedir. Bunun yanı sıra yeni kapsamlarda haritalar üretilmektedir (Çabuk, 2014). Coğrafi bilgi sistemleri bu tanımlar doğrultusunda araç, yöntem ya da sistem olarak tanımlanabilmektedir. CBS, veri toplama, analiz etme ve sunma görevi ile araç; mekan dair birçok

bilginin etkin bir şekilde denetlenmesi ile yöntem; mekansal verilerin kullanımdaki verimliliğinin artırılmasını sağlayan bir sistem olarak tanımlanabilir (Yomralıoğlu, 2000).

CBS bir yere dair bilgilerin toplanması ve dijital harita üzerinde düzenlenmesi ile karar vericilere yardımcı olur. Coğrafi yaklaşımlarla ilgili sorunların çözümüne yardımcı olur; Kentin hangi bölgeleri doğal afetlere karşı savunmasız? Eğitim ihtiyacını karşılamak için yapıya yatırımlar nereye yapılabilir? CBS maliyet tasarrufu, daha iyi karar verme, coğrafi bilginin kaydının daha iyi tutulması, alan yönetimi (URL 1) bilgilere hızlı ve güvenli erişebilmeyi (Tecim, 1999) gibi konularda yarar sağlar. Bu kapsamda CBS’nin üç ana görevi vardır. Bunlar;

- Konumsal (haritada gösterilen) ve konumsal (sözel öznitelik bilgileri) olmayan verilerin ilişkilendirilmesi ve ilgili kurumların alana dair karar vermelerinde yardımcı olmak.
- Coğrafi verilerin analizinin yapılması ve bu aşamada istatistiksel hesaplamaların kullanılması.
- Çok sayıdaki çeşitli verinin en uygun şekilde düzenlenmesi ve kullanıcıya sunulması.

CBS “planlama, sosyal gelişim, çevre koruma, kamu güvenliğinde entegrasyon, altyapı yönetimi, ulaşım planlaması, sağlık, eğitim, modelleme, seferberlik yönetimi, trafik güzergahları, ruhsat ve lisans verme, mahalli ve genel seçimlerin yönetimi,

arsa ve yapılaşma yönetimi gibi konularda kamu yönetimi” gibi birçok sektör tarafından karar vermede veya mevcut alanların yeniden biçimlendirilmesinde önemli bir araç olarak kullanılmaktadır (Tataroğlu, 2007). İşletmeciler mal ve hizmetlerinin dağıtımında zamandan ve maliyetten tasarruf etmek, çevre kirliliğini azaltan en verimli güzergahı CBS aracılığı ile oluşturmaktadır. Askeriyede ise birliklerin yerleşimi, kaçış yolu ve bunların güvenliği CBS ile belirlenmektedir. Acil müdahale gerektiren deprem, sel gibi afetlerde can ve mal güvenliği sağlanıp ve CBS aracılığı ile barınakların konumu, gıda ve ilaç dağıtım süreci belirlenmektedir (URL 1).

Farklı sektörler tarafından kullanılan CBS uygulama alanlarında birbiri ile ilişkili verilerin tekrar edilmesinin önüne geçer, teknik ve kavramsal sorunların çözülmesini sağlar (Yomralıoğlu, 2000).

CBS'nin kullanım alanının çok geniş olmasını sağlayan özelliği birçok bilgi sistemi ile bağlantılı olmasıdır. Bunlar;

- Bilgisayar destekli tasarım,
- Bilgisayar destekli kartografya
- Uzaktan algılama
- Veri tabanı sistemeleridir.

Bir veri tabanı fazla miktardaki veriyi depolayabilen bir havuzdur. Depolanan veriler tablolar halinde saklanır ve tablolar binlerce veri satırı olabilir. Veri tabanı;

- Aynı anda birden fazla kullanıcı tarafından kullanılabilir,
- Depolama optimizasyonu yaparak en verimli verinin kullanımını sağlar,
- Veriler üzerindeki her güncellemeden sonra otomatik kontrol ile veri bütünlüğünü destekler,
- Verileri ekleme çıkarma imkanı sunarak sorgulama olanağı verir,
- Yapılan sorguları en etkin şekilde yürütmeye çalışır yani sorgu optimizasyonu sunar.

CBS ilişkisel veri tabanı üzerinde şekillenir ve her bir CBS projesi amacı doğrultusunda, kendine has veri tabanına gereksinim duyar (Huisman,2009). Projenin amacına dair olmayan veriler projede fazladan yük ve maliyete sebep olabilir.

Veri tabanının oluşturulabilmesi için öncelikli olarak veri tabanı şeması hazırlanması gerekir. Şema yapımıyla veriler arasındaki ilişkiler şekil ve rapor olarak ifade edilir. Oluşturulan bu veri modelinde “ne tür verilerin saklanacağı, , hangi projeksiyonun kullanılacağı, veri erişim, paylaşım, düzenleme, güncelleme ve taşıma kurallarının neler

olacağı” önemle ele alınmalıdır. Veri tabanının oluşturulmasındaki bir başka önemli konu ise verilerin kaybolmasını sebep olacak önemlemler alan, veri güvenliğidir. Güvenlik belirlenen kurallar çerçevesinde sağlanır. Kurallar; hangi verinin kim tarafından erişileceği, düzenleneceği, hangi işlemlerin yapılabileceği gibi konuları kapsamaktadır (Yomralıoğlu, 2000).

Birçok sektör tarafından kullanılan ve birçok bilgi sistemi ile ilişkili olan CBS yerel yönetimler tarafından da kullanılmaktadır. Günümüzde birçok belediye kent bilgi sistemlerinin (KBS) yapımında CBS'den faydalanmaktadır. Kent bilgi sistemleri yönetimin sunduğu hizmetlerden vatandaşın daha kolay ve hızlı bir şekilde faydalanması ve bunun şeffaf bir şekilde yapılmasıdır. Verilen hizmetin izlenmesi ve değerlendirilmesi KBS üzerinden sağlanabilmektedir. Yerel yönetimler, CBS'nin aracılığı ile “planlama, sosyal gelişim, çevre koruma, kamu güvenliğinde entegrasyon, altyapı yönetimi, ulaşım planlaması, sağlık, eğitim, modelleme, seferberlik yönetimi, suçla mücadele, trafik güzergahları, ruhsat ve lisans verme, mahalli ve genel seçimlerin yönetimi, arsa ve yapılaşma yönetimi” konularında çalışmalarını geliştirmektedir (Çabuk, 2015).

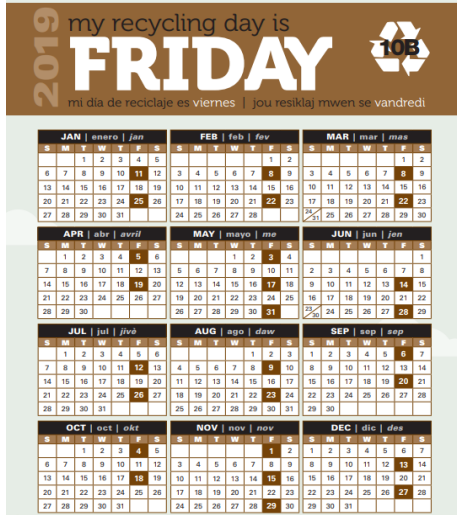
Çevrenin korunması için yerel yönetimlerin alabileceği önemli rollerden birisi bu çalışmada temelini oluşturan “Atık” konusudur. Türkiye’de ve dünyada atıkların toplanması konusunda, halihazırda, bazı yerel yönetimler tarafından toplama noktalarının gösterildiği portallar, internet siteleri ve mobil uygulama örneği bulunmaktadır. Bahsi geçen portallar CBS aracılığı ile oluşturulmuştur.

4.2.Yerel Yönetimlerde Katı Atıkların Toplamasına Dair Veri Paylaşımı

Yerel yönetimler CBS aracılığı ile elde edilen verileri ilk önce toplar, depolar ve gerekli verileri bir araya getirerek alan dair analizler yapar, elde edilen sonuçlar doğrultusunda katı atıkların toplanacağı noktaları belirler.

Yerel yönetimler tarafından vatandaşların demografik verileri gibi sözel veriler; yol, donatı, konut ve ticaret alanı gibi haritada gösterilen sayısal veriler toplanır. Toplanan veriler depolanır ve ilgili veriler bir araya getirilerek alana dair Network analizi, arazi kullanımı, nüfus yoğunluğu, eğitim, rüzgar yönü gibi analizler yapılır. Analizler ile atık toplama noktalarının nerede, ne kadar, ne boyutta, hangi türde yapılacağına dair bilgileri sunmaktadır. Mahalle birimlerinde nüfusun gösterdiği ihtiyaca ve harita üzerinde belirlenen uygun noktalar, atık toplama noktaları olarak belirlenir. Vatandaş portallara internet sitelerinden erişerek bulunduğu

Amerika Birleşik Devletleri'nin Florida Eyaleti'nde bu konuya dair Miami'nin Dade bölgesinde donatı, hükümet, altyapı, demografi ve atık-geridönüşüm verilerini içeren portal hizmeti sunulmaktadır. Şekil 3'te görüldüğü gibi seçilen konuma yakın kimyasal atık merkezleri ve atık toplama ve geri dönüşüm merkezleri listelenmektedir. Beykoz Belediyesi'nin yapmış olduğu portaldan farklı olarak birçok veriyi sunmasının yanı sıra atıkların toplandığı günleri de göstermektedir. Aynı zamanda seçilen konumdan merkeze rota oluşturulmaktadır.



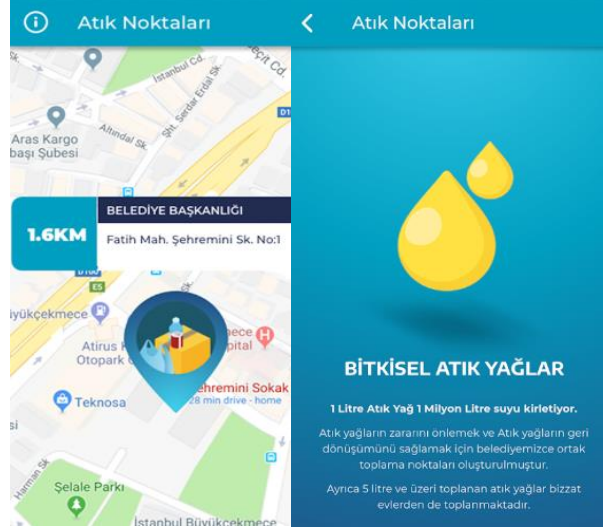
Şekil 4: Miami-Dade 2019 yılı çöp ve geri dönüşüm takvimi (URL 5)

Şekil 4'te görüldüğü gibi çöp ve geri dönüşüm günleri yıllık olarak belirlenmekte ve bir takvim olarak vatandaş ile paylaşılmaktadır.

4.3.Katı Atıkların Toplanmasına Dair Mobil Uygulamalar

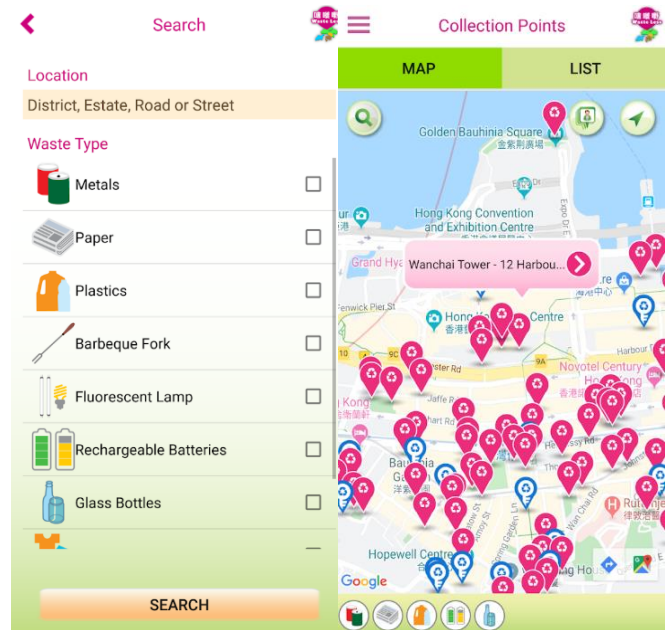
Mobil uygulamalar, portallarda vatandaşa sunulan bilgilere daha kolay ve hızlı erişim sunmaktadır. Türkiye ve dünyada, katı atıkların toplanmasına dair vatandaşların katılımını ve bilgilendirilmesini sağlayan mobil uygulama örnekleri yer almaktadır. İstanbul il sınırları içerisinde yer alan Büyükçekmece Belediyesi bünyesinde 2018 yılında katı atıkların toplanmasına dair " Geri Dönüşüm Noktalarımız" adında bir mobil uygulama oluşturulmuştur. Büyükçekmece Belediyesi'nin amacı çevreye ve geri dönüşüme katkıda bulunmak için atıkların kaynağında ayrıştırılmasının ve geri dönüşüme dair vatandaşın bilgilendirilmesidir. Google Play Store ve App Store'dan telefon ve tabletlere indirilebilen bir uygulamadır. Amacı, çevreye ve geri dönüşüme katkıda bulunmak için atıkların kaynağında ayrıştırılmasının ve geri dönüşüme dair vatandaşın bilginin artırılmasıdır.

Uygulama, ambalaj, bitkisel yağ, tekstil, elektronik ve pil atıklarına dair toplama noktalarını, bu noktalara istenilen haritalar üzerinden rota erişimi ve Büyükçekmece Belediyesi Çağrı Merkezi ile telefon ve e-mail yoluyla iletişim bağlantılarını içermektedir (URL 6).



Şekil 5: Büyükçekmece Belediyesi "Geri Dönüşüm Noktalarımız" mobil uygulaması (URL 6)

Atık toplama konusunda mobil uygulamanın başka bir örneği Hong Kong Özel İdari Bölgesi Hükümeti Çevre Koruma Dairesi (EPD) tarafından geliştirilen bir mobil uygulamadır. Waste Less'in amacı; vatandaşların geri dönüşüm süreci hakkında bilgilendirilmesi ve sürece katılmasıdır.



Şekil 6: Hong Kong "Waste Less" mobil uygulaması (URL 7)

Bu uygulama; katı atık türlerine göre toplama noktalarının konumu, yol tarifi, atıkların ayrıştırılmasına yöntemleri, atık toplama gün ve saati gibi bilgileri, atıkları atmayı hatırlatan bir takvim, kullanıcının geri dönüşüme yaptığı katkıları kaydetmesi için bir geri dönüşüm günlüğü ve geri dönüşüme dair haberler içermektedir (URL 7).

Hong Kong'da yapılan mobil uygulama vatandaşların katılımını;

- Atık toplama noktalarının konumu,
- Yol tarifi,
- Atıkların ayrıştırılma yöntemleri,
- Atık toplama gün ve saati,
- Hatırlatıcı,
- Geri dönüşüm günlüğü,
- Geri dönüşüm haberleri ile sağlamaktadır (URL 7).

5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çevre kirliliğine sebep olan atıkların toplanması, yeniden kullanılması, geri dönüştürülmesi, geri kazandırılması, bertarafı, atık üretiminin önlenmesi ve azaltılması süreci Büyük Şehir Belediyeleri ve yerel yönetimler tarafından yönetilmektedir. Atıklar, vatandaş ile doğrudan ilişki kurabilen yerel yönetimlerin yetki, sorumluluk ve gücü ile çeşitli çalışmalar sonucunda toplanmaktadır. Mevcut çalışmalar CBS ile geliştirilmekte ve Yeşil Belediye Karnesi'nin vurguladığı gibi vatandaş ile paylaşılmaktadır.

Katı atıkların türlerine göre toplanma sürecine, mobil uygulama ve portallar ile, vatandaşlar da katılmaktadır. Vatandaşlar yerel yönetimlerin internet sitelerinden portallara erişebilmektedir. İnternet sitelerinde atıkların türlerine göre nerede, hangi günlerde toplandığı bilgileri paylaşılmaktadır. Burada CBS'nin sözel ve sayısal verileri toplama, depolama ve görselleştirme işlevinden yararlanılmaktadır. Aynı zamanda katı atık toplama noktaları, CBS aracılığı ile alana dair verilerin bir araya getirilip analiz edilmesi sonucunda belirlenmektedir.

Günümüzde teknolojinin gelişmesi ile beraber akıllı telefonlar günlük hayatın içerisinde önemli bir yer sahip olmuştur. İnsanlar her türlü bilgiye akıllı telefonlar aracılığı ile erişmektedir. Atıkların toplanması konusunda da, yerel yönetimlerin hareketi ve CBS ile derlenen, görselleştirilen veriler akıllı telefonlar sayesinde vatandaşa sunulmaktadır. Bu çalışmada incelenen örneklerde; kişinin yakınındaki atık toplama noktaları, atıkların türlerine göre toplanmasının gerekliliği, geri dönüşüme dair bilgiler, atık toplama günleri, takvimi ve

hatırlatıcısı, kişinin toplama noktalarına bıraktığı atık miktarı, bu atıkların geri dönüşüm bilgisi, karşılaşılan problemlerin ve geri dönüşlerin sağlanabileceği iletişim araçları bu uygulamalar ile sağlanmaktadır.

Yerel yönetimlerin kendi aralarında bilgileri paylaşması ve bir kentin atık üretimi, toplanması, geri dönüşümü ve yerelin atıkların sebep olduğu çevre sorunlarına çözüm bulma konusunda nerede olduğunun tespitinin yapılabilmesi için bahsi geçen mobil uygulamalar kent ölçeğinde geliştirilmelidir.

Önerilen mobil uygulamada;

- Bir kentin her ilçesinde, vatandaşlar kendi cinsiyet, yaş, adres, ailesinde yer alan birey sayısı gibi bilgileri girerek mobil uygulamayı kullanmaya başlayacak.
- Bu bilgiler vatandaşlar arasında gizli olacak. Fakat yerel yönetimler bu bilgiler ışığında atık toplama konusunda eksik kalan, geliştirilmesi gereken yerlerin, grupların tespitini yaparak çözüm geliştirebilecek.
- Uygulamaya kullanıcılar plastik, cam gibi anahtar kelimeler ile hangi atığı hangi atık toplama noktasına götürebileceğini aratabilecek.
- Seçilen konumdan toplama noktalarına, Google Maps aracılığı ile, rota oluşturulabilecek.
- Her ilçenin toplamış olduğu atık miktarı haftalık/aylık olarak hesaplanarak mahalle ölçeğinde uygulamaya işlenecek.
- Toplanan atık miktarı, vatandaş ve yerel yönetimler tarafından erişilebilecek. Bu sayede yerel yönetimler ve vatandaş üretilen ve dönüştürülen atık miktarını karşılaştırmalı olarak gözlemleyebilecek.
- Her yerel yönetimin kendi içerisindeki atık toplam günleri sisteme işlenerek vatandaşlara bildirim yolu ile hatırlatılacaktır.
- Hangi atığın ne tür olduğuna dair bilgilendirme bölümü olacak.

Önerilen mobil uygulama ile yerel yönetimleri ve vatandaşları teşvik etmesi, atık üretiminin boyutu konusunda bilgilendirilmesi, atıkların geri dönüşümünün kolaylaştırılması, atık üretiminin azaltılması ve atıkların yarattığı çevre sorunlarının önlenmesi amaçlanmaktadır.

6.KAYNAKLAR

Batal, S. & Kızılböğ, R. (2012). *Türkiye’de çevre sorunlarının çözümünde yerel yönetimlerin rolü ve önemi*. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 191-212.

Çabuk, S. 2015. *CBS’nin Yerel Yönetimlerde Kullanımı ve Kent Bilgi Sistemleri*. Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi, 7(3), 69-87.

ÇŞB. 2015. Atık Yönetimi Yönetmeliği. Resmi Gazete, 29314, 2 Nisan 2015 Perşembe.

Huisman, O., & De By, R. A. 2009. Principles of geographic information systems. ITC Educational Textbook Series, 1, 17.

Oktay, E., & Pekküçükşen, Ş. 2009. *Yerel yönetimlerin demokratikleşmesinin bir aracı olarak sivil toplum kuruluşları-Türkiye için kısa bir değerlendirme*. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 2009(1), 172-186.

Öktem, B. 2016. *Atık Yönetiminde Entegre Uygulama*. Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi, 6(2/1), 135-147.

Tataroğlu, M. 2007. *Kamu yönetiminde coğrafi bilgi sistemi (CBS) teknolojisi ve etik*. Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar, 44(513), 47-61.

Tecim, V. 1999. *Bilgi teknolojilerinde yeni bir gelişme: Coğrafi Bilgi Sistemleri ve bilgi sistemleri arasındaki yeri*. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14(1), 1-12.

Yeşil Gelecek Derneği. 2019. *Yeşil belediye karnesi raporu*. (<https://yesilgelecekderneği.org/yesil-belediye-karnesi-2/>)

Yomralıoğlu, T. 2000. “Coğrafi Bilgi Sistemleri: Temel Kavramlar ve Uygulamalar”, 5.Baskı (2009), s.480, ISBN 975-97369-0-X, İstanbul.

İnternet Kaynakları

URL1:<https://www.esri.com/library/bestpractices/w-hat-is-gis.pdf> (Erişim Tarihi 17 Kasım 2019).

URL 2: <http://ecevre.beykoz.bel.tr/sayfa/47/41/cbs-harita-servisleri>(Erişim Tarihi 20 Aralık 2019).

URL3:https://e_cevre.beykoz.bel.tr/gisserver/rest/services/TemizlikVT/AtikGetirmeMerkezleri/FeatureServer/0/19/attachments/19 (Erişim Tarihi 15 Aralık 2019).

URL4:https://e_cevre.beykoz.bel.tr/gisportal/apps/webappviewer/index.html?id=a196a992fbbf428cb336a935c157409c (Erişim Tarihi 20 Aralık 2019).

URL5:https://gisweb.miamidade.gov/communityservices/RecyclingCalendar/calendar_B_10.pdf (Erişim Tarihi 20 Aralık 2019).

URL6:<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bodev.android.atikbuyukcekmece&gl=TR> (Erişim Tarihi 13 Kasım 2019).

URL7:https://play.google.com/store/apps/details?id=hk.com.codecrafters.ws&hl=en_US (Erişim Tarihi 13 Kasım 2019).