

Yayın Geliş Tarihi: 18.10.2022
Yayına Kabul Tarihi: 07.12.2022
Online Yayın Tarihi: 28.12.2022
<http://dx.doi.org/10.16953/deusosbil.1191310>

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Cilt: 24, Özel Sayı, Yıl: 2022, Sayfa: 286-321
E-ISSN: 1308-0911

Araştırma Makalesi

KENT VE ÇEVRE SORUNLARINA AKILLI ÇÖZÜM: AÇIK VERİ PLATFORMU (İZMİR ÖRNEĞİ)^{1 2}

*Şerif ÖNER**

*Mustafa Lütfi ŞEN***

Öz

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde (BİT) meydana gelen gelişmelerin günlük yaşantıya büyük etkisi olmuştur. Akıllı teknolojiler sadece insan yaşantısına değil kurumsal işleyişe de uyarlanmıştır. Dijitalizm ve kurum buluşması e-devlet platformları ile başlatılırken süreç içinde yeni platformlar devreye sokulmuştur. Özellikle Covid-19 salgını bireylerin bilgi erişimi konusundaki beklenti ve çabalarını arttırmıştır. Salgın sırasında eğitim, sağlık, iş yaşamı başta olmak üzere dijital platform ve akıllı teknoloji kullanımı büyük artış göstermiştir. Salgın süreci akıllı teknoloji kullanımı konusunda bireylerin-kurumların potansiyellerini ve becerileri ortaya çıkarmıştır. Pek çok kurum ve kişinin kısıtlamalar sırasında akıllı teknolojilere artan ilgisi halen sürmektedir. Salgın öncesinde başlayan ama salgınla öne çıkan konulardan biri ise çevre sorunlarının tespiti, izlenmesi, analizi ve çözüm üretilmesi olmuştur. Hava, su ve toprak üzerindeki insan kaynaklı tahribatın yol açtığı kirlilik acil tedbir alınması gereken kent sorunlarından biridir. İklim değişikliği konusunda Birleşmiş Milletler (BM) öncülüğünde sürdürülen girişimlerin başarıya ulaşmasında yerel yönetimlerin ve yerel halkın büyük sorumluluğu bulunmaktadır. Bu sorumluluk artan kent nüfusuyla doğrudan ilişkilidir. Nüfus projeksiyonları açısından 2035 yılında metropollerde yaşayan insan sayısının dünya nüfusunun % 39'unu temsil eden 3,47 milyar kişiye ulaşacağı ve 15 yıl içinde yaklaşık 1 milyar insanın büyük kentlerde ikamet edeceği tahmin edilmektedir. BM, 2050 yılına kadar dünya nüfusunun % 68'inin

Bu makale için önerilen kaynak gösterimi (APA 6. Sürüm):

Öner, Ş. & Şen, M. L. (2022). Kent ve çevre sorunlarına akıllı çözüm: Açık veri platformu (İzmir örneği). *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü I. Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi, "Sürdürülebilirlik ve Toplumsal Dönüşüm" Özel Sayısı, 286-321.

¹ İlgili çalışma 22-24 Haziran 2022 tarihlerinde gerçekleştirilen Dokuz Eylül Üniversitesi ev sahipliğinde, Sosyal Bilimler Enstitüsü Koordinatörlüğünde düzenlenen "Sürdürülebilirlik ve Toplumsal Dönüşüm" temalı I. Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi'nde sunulmuş olan tebliğ esas alınarak hazırlanmıştır.

² İlgili çalışmada etik kurul onayı alınmamıştır.

* Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, serifoner@balikesir.edu.tr.

** Doç. Dr., Sakarya Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, msen@sakarya.edu.tr.

kentsel alanlarda yaşayacağını öngörmektedir. Covid-19 salgınıyla elde edilen akıllı teknoloji deneyimlerinin çevre kirliliğiyle mücadelede kullanımı önem kazanmıştır. 28 Ocak 2021 tarihinde İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından erişime açılan “Açık veri platformu” içeriğinde akıllı teknoloji ve çevre buluşmasını sağlamaktadır. Çalışmamızın amacı artan çevre sorunlarıyla mücadele açısından akıllı teknoloji uygulamalarının katkısını ele almaktır. Literatür incelemesine dayalı tarama yöntemiyle gerçekleştirilen çalışmamızda açık veri platformu üzerinden gerçekleştirilen “akıllı çevre girişimleri” incelenmektedir. Bireylerin ve kurumların akıllı teknoloji konusunda gelişen yatkınlıkları ve talepleri temel motivasyonumuzu oluşturmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Çevre Sorunları, Akıllı Kent, Akıllı Çevre, Açık Veri Platformu.*

SMART SOLUTION TO URBAN AND ENVIRONMENTAL PROBLEMS: OPEN DATA PLATFORM (İZMİR EXAMPLE)

Abstract

Developments in information and communication technologies (ICT) have had a great impact on daily life. Smart technologies are not only adapted to human life, but also to corporate functioning. While digitalism and corporate meeting were started with e-devlet platforms, new platforms were introduced during process. Especially the Covid-19 pandemic has increased the expectations and efforts of individuals regarding information access. During the pandemic, the use of digital platforms and smart technology, especially in education, health and business life, has increased greatly. The pandemic process has revealed the potential and skills of individuals-institutions in the use of smart technology. Many institutions and individuals are still increasingly interested in smart technologies during the restrictions. One of the issues that started before the pandemic but came forward with the pandemic process was the detection, monitoring, analysis and solution of environmental problems. Pollution caused by human-induced destruction on air, water and soil is one of the urban problems that need urgent action. Local governments and local people have a great responsibility for the success of United Nations (UN) led initiatives on climate change. This responsibility is directly related to the increasing urban population. In terms of population projections, it is estimated that the number of people living in metropolises will reach 3.47 billion people, representing 39% of the world's population, in 2035, and approximately 1 billion people will reside in big cities in 15 years. The UN foresees that 68% of the world's population will live in urban areas by 2050. The use of smart technology experiences obtained with the Covid-19 pandemic in the fight against environmental pollution has gained importance. It provides the meeting of smart technology and environment in the content of the "Open data platform", which was opened to access by the İzmir Metropolitan Municipality on January 28, 2021. The goal of our study is to discuss the contribution of smart technology applications in terms of fighting to increasing environmental problems. In our study, which was carried out with the scanning method based on the literature review, "smart environment initiatives" carried out on the open data platform are examined. The developing tendencies and demands of individuals and institutions on smart technology have formed our main motivation.

Keywords: *Environmental Problems, Smart City, Smart Environment, Open Data Platform.*

GİRİŞ

Çevresel kaynakların yaşamsal ihtiyaçların kullanımı yanında ağır baskı altına alınmasında (deprem, sel, volkanik patlama vb. diğer faktörlerin dışında) kuşkusuz insan faktörü ön plandadır. Üstelik artan nüfus ve kontrolsüz kentleşme girişimleri çevresel kaynaklar üzerindeki baskıyı arttırmaya devam etmektedir. 2022 yılı Eylül ayı itibarıyla (günlük ve anlık değişimler dışında) dünya nüfusu 7.979.332.200 görülmektedir (World Population, 2022). Birleşmiş Milletler, dünya nüfusunun 2057 yılında 10 milyar, 2037’de 9 Milyar, 2023’de ise 8 Milyara ulaşacağını tahmin etmektedir. Yine BM projeksiyonuna göre; 2035’de tüm dünya metropollerindeki popülasyonun 3,47 milyara ulaşması (dünya nüfusunun %39’u) öngörülmektedir (UN Population, 2020). Kent nüfusu açısından ülkemiz göstergeleri BM projeksiyonlarına uygun bir eğilim göstermektedir. 2012 yılında 6360 sayılı kanunla köylerin ve beldelerin kapatılmasıyla oluşturulan büyükşehir statüsüne geçişle ülkemizde il/ilçe sınırlarındaki nüfusun oranı 2021’de % 93,2 olarak belirlenmiştir. İlk başlarda ülke içinde kırdan-kente gerçekleşen ve işgücü açığının karşılanmasına olan göreceli katkılarıyla tolere edilebilir görünen göçün ülkeler arasında artan eşitsizlikler, iç karışıklıklar, sosyo-ekonomik vb. etkiler nedeniyle uluslararası boyuta taşınması kentlerin yükünü ve doğal çevrenin tahribatını arttırmıştır.

Sanayi Devrimi sonrasında artan üretim, kentleşme, enerji tüketimindeki fosil yakıt tercihi çevre kaynaklarında sorunlar ortaya çıkarmıştır. Günümüzde ise küreselleşen çevre sorunları “iklim değişikliği” başlığında toplanmaktadır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) Değerlendirme Raporlarında belirtildiği gibi bu sorunun gerekçesi olarak sera gazları gösterilirken beraberinde; sıcaklık artışı, kuraklık, sel, taşkın, fırtına vb. aşırı hava olaylarında ölçülebilir artışa yol açmaktadır. Son yıllarda iklim değişikliğine bağlı olarak kayıpların ve hasarların artması insan-çevre ilişkisine yönelik başta farkındalık ve çözüm odaklılık olmak üzere çeşitli girişimlere başvurulmasına neden olmuştur. Bu noktada mevcut yaşam standartlarının korunması-geliştirilmesi ve gelecek nesillerin yaşam haklarının güvence altına alınmasına yönelik kalkınma ve çevresel değerlerin korunması ikilemini aşmak için sürdürülebilir kalkınma kavramı etrafında uluslararası toplumun hemfikir olmasıyla karşılaşmıştır. Bu noktada Birleşmiş Milletler öncülüğünde başlatılan çevre koruma ve insan odaklı kalkınmanın sağlanan teknolojik gelişmeler eşliğinde ele alınmasıyla akıllı mekânsal ölçek tasarımları olarak ifade edeceğimiz “akıllı kent” konsepti ortaya çıkmaya başlamıştır. Kent dün olduğu gibi bugünde medeniyetin geliştirildiği mekânsal ölçek olma özelliğini teknolojik altyapıya dayalı gelişim süreçlerine yatkınlığıyla güncellemiş görünmektedir. Akıllı kent perspektifiyle başlatılan değişim ve dönüşüm süreci, kalkınma ve yaşam standartlarını sürdürme hırsıyla başlayıp çevresel değerlerin tümüyle tahrip edilmesi noktasına gelen mevcut pejoratif durumun tersine döndürülmesinde kenti başat konuma getirmekle sonuçlanmıştır. Kentler (özellikle küresel kentler) günümüzde kalkınmanın yaşam

süreçlerine yansıtıldığı ve aynı zamanda çevresel sorunların birincil üssü olma konumunun yanında insan ve çevre odaklı sorunların akıllı desteklerle çözümleneceği alanlar olma nitelikleriyle öne çıkmış bulunmaktadır.

Çalışmamız kentin tarih boyunca üstlendiği rollerin belki de en önemlilerinden biriyle yüzleşmesi olarak adlandırabileceğimiz “akıllı kent” konsepti içinde var olan çevresel sorunlara akıllı çözümler üreten pozisyonlarına yoğunlaşmak üzere tasarlanmıştır. Bu çerçevede çeşitlenen ve artan çevre sorunlarıyla mücadele araç ve yöntemleri arasında önemli yer tutmaya başlayan “akıllı çevre” uygulamalarının kent ölçeğindeki yeri ve hangi çevre konularında veri üretme, analiz ve paylaşma gidildiğine ilişkin belirlemek yapılmaya odaklanılmıştır. Çalışmaya başlarken temel hipotezimiz “kentlerin çevre sorunları açısından önemini merkeze alacak şekilde akıllı çevre uygulamalarının kullanımı ve bu konudaki yatırımların gelişmekte olduğu” yönünde şekillendirilmiştir. Bunu doğrulayacak şekilde teknoloji destekli çevresel değerlerin ölçülmesi, izlenmesi ve vatandaşlarla paylaşımı konusundaki uygulamaların geldiği noktanın tespitine odaklanılmıştır. İzmir örneğinde bu yaklaşımımızı doğrulayacak BİT destekli “akıllı çevre” uygulamalarına rastlanmıştır. Bu çerçevede çalışmanın konusunu oluşturan temel kavram, model ve esin kaynağımız 2020-2022 yılları arasındaki salgın döneminde vatandaşların (ve kentlerin) günlük yaşam akışlarını etkileyen “akıllı kent” uygulamalarıdır. Akıllı kent kavramı içeriğinde yer alan “akıllı çevre” uygulamaları çalışmanın ana odağını oluşturmaktadır.

BİT’deki değişimlerin kent yaşamına yansımalarının yol açtığı pek çok etkinin çevresel değerlerin korunmasına da olumlu şekilde aktarılması girişimleri çalışmanın birincil motivasyonunu oluşturmuştur. Bu çerçevede akıllı kent kavramı ve içeriğinde yer alan akıllı çevre perspektifine yönelmek ve bu konudaki gelişmeleri örnek alan ölçeğinde (İzmir) incelemek (sadece bugün değil gelecek kuşaklar içinde taşıdığı önemin bilincinde olarak) çalışmanın motivasyon başlıklarından bir diğerini oluşturmaktadır. Gerek akıllı kent ve bileşenleri gerekse akıllı çevre kavramlarının teorik ve uygulama odaklı arka planını oluşturan akademik kaynaklara (makale, kitap, dergi, tebliğ) erişim sağlanmıştır. Bu çerçevede erişime açık elektronik bilimsel veri tabanlarından yararlanılarak (Ör. Academic Search Ultimate; Oxford University Press (OUP); Science Direct; Scopus; Social Sciences Index Retrospective; Taylor & Francis; ULAKBİM - TR Dizin) elde edilen bilgi ve dokümanlar kaynak gösterilerek kullanılmıştır.

İnsan ve çevre ilişkisinde ortaya çıkan sorunların hem merkezi hem de çözüm alanı olarak görülmesi bakımından benzerleriyle aynı kategoride olmasının yanında “akıllı kent” ve “akıllı çevre” uygulamalarını kent yaşamına etkin şekilde yansıtıyor olması açısından İzmir örneğine yer verilmiştir. Akıllı kent ve akıllı çevre kavramına yönelik olarak son dönemdeki çalışmalarıyla yerel ve ulusal kamuoyunda dikkat çekmesi nedeniyle uygulama yerel yönetim örneği olarak İzmir Büyükşehir Belediyesi incelenmiştir. Örnek alan (İzmir) incelenmesinde 28

Ocak 2021 tarihinde İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından erişime açılan “Açık veri platformu AVP” içeriğinde yer alan akıllı kent ve akıllı çevre uygulamalarına yoğunlaşmıştır. Böylece AVP'nin kentin akıllı dönüşüm ve çevre ilişkisine yönelik katkısına yer verilmeye çalışılmıştır. Ayrıca metin içinde ve kaynakçada yer verildiği üzere belediyenin yayınları ve konuya ilişkin erişime açık web sayfalarından elde edilen bilgiler analiz edilmiştir.

Toplumların artan tüketim taleplerinin karşılanmasına yönelik olarak sanayileşme devriminden günümüze çeşitlenen üretim koşulları doğal yaşam alanlarını göreceli olarak göz ardı eden boyutlara evrilmiş bulunmaktadır. Her ne kadar çevre sorunları günümüz dünyasında “iklim değişikliği” özelinde ele alınmakla birlikte olgunun pek çok dinamiklerle (insan, yerleşim, tüketim alışkanlıkları, yoğun teknoloji kullanımı, doğal afetler vb.) ilişki içinde olduğu açıktır. Ancak insan odaklılık çevresel değerlerin tahribatı konusunda diğerlerinden daha fazla olumsuz etkiye yol açmaktadır. İnsanın yaşam alanına ilişkin ürettiği BİT destekli konforun sebep olduğu çevresel tahribatın bu defa aynı araçsal mekanizmalar eşliğinde çevresel değerlerin korunması ve geliştirilmesine yönltilmesi konusunda fikir vermeye yönelik olması açısından; çalışmamızın benzeri kavramsal çerçeveyi ele alan metinlerden belirgin farkının göstergesi olduğunu söylemek isteriz. Kaldı ki bu hedefimize yönelik olarak metin içinde akıllı çevre modeliyle çevre tahribatının yoğun şekilde gözlendiği alanlardan “hareketlilik, enerji, su yönetimi, hava kalitesi kontrolü ve atık yönetimi” başlıklarını İzmir örneği açısından eşleştirdiğimiz görülecektir. Bu çerçevede, akıllı kent bileşenleri içinde yer alan “akıllı çevre” modeliyle insanın eriştiği teknolojik eşğin eş zamanlı ama bu defa çevre lehine işletilmesi konusunda (başta kentli vatandaşlar ve kent yönetimleri olmak üzere) farkındalık sağlama beklentimizin çalışmanın diğer metinlere göre bir başka farkını ve bundan sonraki çalışmalara yön verici olabilme perspektifimizi ortaya koyduğunu düşünüyoruz.

İNSAN-ÇEVRE İLİŞKİSİ VE KÜRESEL BİR SORUN OLARAK ÇEVRE

İnsanoğlunun varoluşundan itibaren başta avcı toplayıcılık dönemi ve sonrasında yerleşik hayata geçişle sürekli ilişki içinde olduğu doğal çevresel kaynaklar; “insan etkinlikleri ve canlı varlıklar üzerinde hemen ya da uzunca bir süre içinde dolaylı ya da dolaysız bir etkide bulunabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik ve toplumsal etkilerin belli bir zamandaki toplamıdır” (Keleş vd., 2012, s. 51) ve uzun zamandır insanoğlu kalkınma ve çevresel değerlerin korunması ikilemi arasında bocalamaktadır. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), İnsani Gelişme Raporlarında çevresel değerler; "insanı kuşatan, çevreleyen canlı cansız her şey", kalkınma ise "ekonomik büyüme ve yoksulluğun azaltılması" şeklinde açıklanmaktadır (Baykal & Baykal, 2008, s. 11). İçeriği açısından kalkınma; insanlığın gelişimini ve ihtiyaçların karşılanmasının sürdürülebilir kılmaya yönelik çabalara işaret etmektedir. Bu açıdan hem çevre hem de kalkınma insan merkezlidir. Teknolojik gelişmeler eşliğinde günümüzde öyle bir noktaya

gelmıştır ki, kalkınma amaçlı kaynak kullanımı kaynakların bir kısmının geri döndürülemez niteliğe sahip olması ve bilinçsiz tüketim eşliğinde insan-doğa denkleminin bozulmasıyla sonuçlanan yüksek yoğunluklu "Çevre kirlenmesi" sorunu yaşanmaktadır. İnsanlığın devamı sağlanmaya çalışılırken, gelecek nesillerinde ortak olması gereken çevresel kaynaklar inanılmaz süratle geri döndürülemez biçimde yok edilmektedir (Baykal & Baykal, 2008, s. 11).

Sanayi Devrimi'nden itibaren fosil yakıtların yoğun tüketimine bağlı olarak artan karbon emisyonları küresel ısınma ve iklim değişikliğini sorun olarak gündeme getirmiştir. İnsanlar, tarih boyunca kötü çevre koşullarıyla karşı karşıya kalmışlardır ancak çevre sorunları olarak düşündüğümüz şey, sanayileşme ve kentleşmeyle birlikte yaygın ve belirgin hale gelmiştir (Dunlap & Jorgenson, 2012, s. 1). Yaşanan değişim ve gelişmelere bağlı olarak fosil yakıt kullanımı, sanayileşme, kentsel nüfus artışı ve orman alanlarının tahribatının yanında evsel, sanayi, tıbbi atıklara bağlı olarak Karbondioksit (CO₂), Metan (CH₄), Diazot Monoksit (N₂O) gibi insanın odaklı girişimlerle sera gazı emisyonlarının atmosferdeki yoğunlukları artış göstermiştir (Demirbaş & Aydın, 2020, s. 165). Artan ve çeşitlenen insan-çevre ilişkisinin kazananının sürekli "insan olması" göreceli bir toplumsal refah sağlarken çevresel değerlerde oluşan tahribatın geri dönülmez boyutlara erişmekte olduğunun fark edilmeye başlanmasıyla insan faaliyetleriyle çevre arasındaki ilişkinin dengelenmesi arayışlarına girilmiştir.

Uluslararası toplum nezdinde buzulların erimesi, ozon tabakasının incilmesi gibi birtakım sorunların ortaya çıkmasıyla görünürlük kazanan iklim değişikliği ve çevresel tahribat beraberinde salgın, kuraklığa bağlı çölleşme, tuzlu su (deniz) seviyesinin yükselmesi, tarımda verimlilik kaybı, eko-sistemlerin bozulması vb. sorunları da ortaya çıkarmış ve tetiklemiştir (Şen & Özer, 2018, s. 670). Yaşanan teknolojik gelişmeler ve artan toplumsal ihtiyaçların karşılanmasına yönelik girişimler ekseninde; biyolojik çeşitlilik kayıpları, yeraltı su kalitesinin azalması, kentsel, tıbbi vb. atıkların artışı, hava kalitesinin bozulması, sanayi kazalarına bağlı kirlilik, deniz kirliliği, su ötrifikasyonu, içme suyuna erişim güçlükleri, turizm kaynaklı kayıplar, toprak erozyonu, yeni enerji kaynaklarına ilişkin yatırımların yol açtığı kirlilikler (Baykal & Baykal, 2008, ss.5-7; Foster & Clark, 2022, s. 9) tüm insanlığı tehdit eder boyutlara ulaşmıştır.

Çevre-insan ilişkisinin çevresel değerler ve gelecek kuşaklar aleyhine seyretmeye başlamasında neo-liberal politikalarla şekillenen üretim süreçlerinin katkısı göz ardı edilemez. Artan kentleşme ve nüfusun çeşitlenen ihtiyaçlarını sürdürülebilir ve etkin biçimde karşılama arayışıyla artan çevresel kaynak (toprak, su, hava, yer altı enerji kaynakları ve değerli maden sondajları) kullanımının dünya genelinde geldiği nokta sorunu local veya bölgesel ölçekli olmaktan çıkarmayı gerektirmiştir. Çevresel değerler üzerindeki tahribatı arttıran bir başka gelişim ve değişim süreci küreselleşme olgusu ekseninde kendini göstermiştir (Dunlap & Jorgenson, 2012, s. 2). Küresel ısınma ve iklim değişikliği bazı kara alanlarını

(özellikle kıyı bölgelerini) daha az yaşanabilir veya tarım açısından üretken hale getirmekle tehdit ederken, bu ve benzeri sorunların coğrafi ölçeği ve etkilerinin görece daha yerel ölçeğe sıkışan çevresel sorunların uluslararası yayılımıyla birleştiğinde, açıkça çevre sorunlarının küreselleşmesi oluşmaktadır (Dunlap & Jorgenson, 2012, s. 3). Birleşmiş Milletler bünyesinde faaliyet gösteren IPCC tarafından gerçekleştirilen analizlere dayanılarak hazırlanan rapora göre “iklim değişikliği” noktasında yakın vadeli (2021-2040), orta (2041-2060) ve uzun vadeli (2081-2100) süreçlerde farklı küresel ısınma seviyelerinde ve birkaç on yıl boyunca 1,5°C küresel ısınma seviyesini aşan riskler öngörülmektedir (IPCC Sixth Assessment Report, 2022, s. 8). Artan kent nüfusu ve aktiviteleri dikkate alındığında bu konuda tüm dikkatlerin kentlerin alacağı tedbirler üzerine yoğunlaşmakta oluşu insan-çevre ilişkisi açısından pro-aktif bakışı yansıtıyor görünmektedir. Bu açıdan artık insan-çevre ilişkisiyle ortaya çıkan (ve genel olarak iklim değişikliği retoriğiyle açıklanan) çevresel değerler üzerindeki tahribatın giderilmesinde kentler (dahası küresel kentler) birincil hedef alan halindedir.

Küreselleşme ve çevre olgularının kesişmesini sağlayan temel unsur çevre kirliliği yönünde oluşan toplumsal, kurumsal, yönetsel farkındalık olurken, her iki olguyu görünür kılan kurumsal girişimler ise BM tarafından başlatılmıştır. Küresel bir sorun olarak çevrenin öne çıkması kamu yönetim anlayışını ve kurumsal yapıları da etkilemiştir. İkinci Dünya sonrasında artan bir tür ikinci çok yönlü sanayi devrimi kalkınma ve toplumsal refaha odaklanırken beraberinde çevresel tahribatı meydana getirmiştir. Bu noktada artan kalkınma ve çevresel tahribat ikilemeni aşmak noktasında çevre ekonomisi ve döngüsel ekonomi konuları kamu yönetimi disiplini altında kendine yer edinmiştir (Ehrlich, 2008, s. 1). Kamu yönetimlerinin bu yönlü refleks göstermelerini aslında BM öncülüğünde başlatılan çevresel tahribatın önüne geçilmesi arayışlarının bir yansıması olarak görmek mümkündür.

Başta hava ve su kirliliği olmak üzere toprak erozyonu, pestisit kontaminasyonu, ormansızlaşma, azalan hayvan popülasyonları ve türleri vb. ilişkin endişe, çevre bilimcilerin, aktivistlerin ve politika yapıcılarının çabalarıyla hızla bir dizi başka koşulla görünürleşmiştir. BM verilerine göre; kentsel ortamlarda gözlemlenen iklim değişikliği insan sağlığı, geçim kaynakları ve temel altyapı üzerinde etkilere neden olurken, çoklu iklim ve iklim dışı tehlikeler şehirleri, yerleşimleri ve altyapıyı etkilemiştir. Aşırı sıcaklar, hava kirliliği olaylarını ve temel altyapının sınırlı işleyişini ağırlaştırdıkları şehirlerde yoğunlaşmıştır. Gözlenen etkiler, örneğin gayri resmi yerleşim yerlerinde, ekonomik ve sosyal olarak marjinalleşmiş kent sakinleri arasında yoğunlaşmaktadır. Ulaşım, su, sanitasyon ve enerji sistemleri de dahil olmak üzere altyapı, aşırı ve yavaş başlangıçlı olaylar nedeniyle tehlikeye girmiş, bunun sonucunda ekonomik kayıplar, hizmet kesintileri ve refah üzerindeki etkiler ortaya çıkmıştır (IPCC Sixth Assessment Report, 2022, s.11; Gao vd., 2020, s. 153).

Çevre ve insan ilişkisinin en yoğun gerçekleştiği mekânsal ölçek ve alanlar olarak kentin iklim ve çevre sorunlarıyla mücadelede öncü alanlar olarak görülmesi bu nedenle tesadüf değil tam anlamıyla doğru bir tercihtir.

İklim değişikliği temelli etki düzeyleri artan; hava değişimleri, seller, yaygınlaşan kuraklıklar ve orman yangınları gibi muhtelif olaylar biyolojik ve beşerî sistemlerin var olan tedirginliklerini ortaya çıkarmakta ve arttırmaktadır. Küresel iklim değişiklikleriyle gözlenen hava kaynaklı değişimler ekolojik yapının bozulması, tarımsal ürün ve içilebilir/kullanılabilir su kaynaklarına erişimde ortaya çıkan sorunlara bağlı salgın ve can kayıplarının artması, altyapılarda oluşan artan maliyetli tahribatlar (Demirbaş & Aydın 2020, s. 167) özellikle kentsel alanlarda yaşayan insanların yaşam kalitesini ve refahını tehdit eder boyuta yaklaşmış görünmektedir. İklim değişikliği ekseninde dillendirilen çeşitli kaygılar yavaş yavaş çevre sorunlarıyla (veya çevresel bozulmayla) birleşmiş ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki 1970 Dünya Günü ve ardından 1972'de toplanan Birleşmiş Milletler Konferansı, "çevresel kaliteyi" önemli bir uluslararası soruna dönüştürmeye yardımcı olmuştur (Dunlap & Jorgenson, 2012, s. 1). 1972'de Stockholm BM Çevre Konferansı'nda, gelişmişlik ve siyasal rejim ayrışmasına bağlı olmadan çevre sorunlarına ilişkin "ortak sorumluluk" vurgusu yapılırken toplantının perspektifi çevre farkındalığının gelişmesine öncülük etmiştir (Toprak, 2012, s. 94). Doğal kaynaklara bağlı büyümenin çevresel değerler üzerinde yol açtığı zararların farkına varılması; insan-çevre ilişkisinde duyarlılığı geliştirirken daha iyi yaşam kalitesi sağlama ve bunu sürdürülebilir kılma ile çevreciliği teşvik etmiştir (Madani, 2020, s. 5). BM söz konusu denklem (insan-çevre), gelecek tasavvurunun inşası (sürdürülebilir kaliteli yaşam) aynı zamanda çevresel değerleri koruma ve geliştirme (çevrecilik) başlıklarında yükselen farkındalıkları olumlu düzeylerde yönlendirmek ve uluslararası toplumu, yönetimleri, sivil toplum kuruluşlarını ve bireyleri harekete geçirmek noktasında güçlü inisiyatifler üstlenmiştir.

KÜRESEL ÇEVRE SORUNLARININ ÇÖZÜMÜNE İLİŞKİN "KÜRESEL" ÇABALAR

McLuhan tarafından küresel köy (global village) terimiyle literatüre giren ve ekonomik, teknolojik, siyasal, kültürel gelişmeleri içeren küreselleşme kavramı 1980'lerde sıkça kullanılmaya başlanmıştır (Savage vd., 2005, s. 2). Zamanın ruhu içinde yaşanan siyasi ve ekonomik gelişmeler küreselleşme olgusunun düşünsel veya teorik zeminden hızla uygulama alanına yansımaya neden olmuştur. Sınırları olmayan bir dünyanın açıklanması için kullanılan küreselleşme kavramıyla bir anlamda toplumların sorunlarının da bir küresel bakış ve uygulama birlikteliği gerektirdiği fikrini üretmiş görülmektedir (Khi vd., 2007, s. 2). Günümüzde (bir önceki başlıkta ele aldığımız üzere) çevre sorunlarının "küresel" niteliğinin öne çıkması; çevre konusundaki tedbirlerin alınması ve tehditlerin baskılanması konusunu Dünya toplumlarının ve yönetimlerinin öncelikleri arasına

almış görünmektedir. İklim değişikliği başlığına sıkışmış görünmekle birlikte genel olarak çevre sorunlarının küresel ölçekte alınmasına yönelik uluslararası düzeydeki girişimler BM öncülüğünde gerçekleştirilmekte ve Devletlerin bu yönde çeşitli zamanlarda altına imza attıkları taahhütleri izlenmektedir.

Küresel ısınma ve değişen iklim koşullarına bağlı olarak çevresel değerler üzerindeki tahribatının önümüzdeki yıllarda daha da kötüleşeceği ve karşımıza benzeri görülmemiş çevresel, ekonomik ve sosyal zorluklar çıkaracağı görülmektedir (Lekies & Moore, 2020, s. 2). Bu yaklaşım ve/veya kaygı pek çok uluslararası resmi ve gayri resmi raporlarla (ör. çalışmamızda yer verdiğimiz IPCC) teyid edilmiştir. Çevre-insan ilişkisi ekseninde kalkınma, yaşam kalitesi, günümüz ve gelecek nesillerin yaşam şartlarının sürdürülebilirliği konusunda farkındalığı sağlama geliştirmenin yanında toplumları tüm bileşenleriyle uluslararası bir çaba etrafında organize etme yönlendirme girişimleri Birleşmiş Milletler tarafından yüklenilmiştir.

BM'in önderlik ettiği toplumsal duyarlılık alanlarından biri de çevrenin korunması ve geliştirilmesidir. Çevre konusunda ilk temel girişimlerden olan Stockholm Çevre Konferansı'nda (1972) çevre hakkı kabul edilmiş "sürdürülebilir kalkınma" stratejinin belirlendiği Ortak Geleceğimiz Raporu'nda (1987) kentler için çevre-kalkınma ilişkisi odaklanması gereken öncelikli sorun olarak açıklanmıştır (Our Common Future, 1987, s. 25).

Bir yandan kalkınma, bir yandan çevresel kaynakların korunması ve dahası her iki olgunun gelecek kuşaklara adilane şekilde aktarımına yönelik niteliğinin yanında; ekonomik büyüme, çevresel kalkınma ve toplumsal gelişim (Özçağ & Hotunluoğlu, 2015, ss. 309-310) üçlemesiyle anılan sürdürülebilir kalkınma olgusu özellikle gelişmekte olan ülkelerin ve toplumların gelecek yönelimli planlarında belirleyici kriterler olarak öne çıkarılmış ve Birleşmiş Milletler metinlerinde yer bulmuştur. Sürdürülebilir kalkınmanın çevre-kalkınma ekseninde gelecek nesillerle eşitliğin optimize edilmesi şeklinde ele alındığı Rio Konferansı (1992) sonuçlarından olan Gündem-21 eylem planıyla kent ve çevre sorunlarına ortak çözümler üretilmesi benimsenmiştir (UN Conference on Environment and Development, 1992, s. 4). Johannesburg'da (Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi) sürdürülebilir kalkınmanın öneminin tekrarlanırken (2002-Rio+10) çevresel değerleri koruma ve doğal kaynakların sosyo-ekonomik kalkınmaya destek verecek biçime korunması ve yönetimi vurgulanmıştır. Rio konferansları ardından gerçekleşen Sürdürülebilir Kalkınma Konferansının (2012-Rio+20) temel mottosu olan "İstedığımız Gelecek" metninde; sürdürülebilirliği sağlanmış kalkınma hedefiyle istihdam, enerji, şehir, tüketim, su kaynakları ve doğal felaketler açısından eşleştirmelere (önleme ve koruma) gidilmiştir (UN Conference on Sustainable Development, 2002).

Uluslararası toplumu bir araya ortak karar ve ilkeler etrafında hareket etmeye yönelten temel çevre sorunlarının başında gelen "iklim değişikliği" sorunu

BM öncülüğünde yoğun girişimlerin sergilendiği başlığı oluşturmaktadır. Aşağıda kısaca ele aldığımız BM metinleri; BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) (1992), Kyoto Protokolü (1997), BM Kalkınma hedefleri (2000), Paris İklim Anlaşması (2015), BM 2030 Gündemi ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (2015), Habitat III belgesi olan “Yeni Kentsel Gündem” (2016), 2008 ve 2016 tarihli Avrupa Kentsel Şartı içerikleri itibariyle iklim değişikliği sorunu çerçevesinde insan-çevre ilişkisine odaklanmıştır. İklim değişikliği konusunda uluslararası toplumun ortak farkındalığını yansıtan belgelerden olan İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesiyle (1992) iklim değişikliklerinin insan ve kent yaşamına etkilerine dikkat çekilmiştir. İnsan-çevre ilişkisi ve bu ilişkinin günümüz ve gelecek nesillerin yaşam koşulları açısından taşıdığı risklerin uluslararası toplumunun tüm unsurlarınca net bir farkındalıkla algılanması ise Kyoto Protokolü (1997) ile başarılmıştır.

BM-Binyıl Kalkınma Hedefleri (2000-BKH) ve 2015’de ilan edilen Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (2030-SKH) iklim ve çevre koşullarıyla mücadele konusunda kenti (küresel) odak olarak belirlemiştir. Özellikle BKH (2000) hedefleri arasında kalkınma ve çevre koruma dengesinin sağlanmasına vurgu yapılmıştır (Mutiarani & Siswantoro, 2020, s. 1). 2030-SKH hedefleri arasında, herkes için su, enerji ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin sağlanması ve istihdamın geliştirilmesi küresel kentin hedefleri arasında gösterilmiştir (Castillo-Villar, 2020, s. 3). Sürdürülebilir kalkınma odaklı çevre-insan ilişkilerine yönelik olarak 2030-SKH’de Türkiye’nin de aralarında bulunduğu 193 ülkenin ortak girişimiyle belirlenen 17 temel hedef arasında Refahın teşvik edilmesi; (herkesi kapsayacak biçimde) sürdürülebilir su yönetiminin, erişilebilir şekilde fiyatlandırılmış enerjiye erişimin sağlanması; sürdürülebilirliğine odaklanılmış ekonomik büyüme, istihdam ve teknolojik yeniliğin teşvik edilmesi; iklim değişikliğinin sonuçlarına yönelik acil önlemler alınması; okyanus ve deniz kaynaklarının korunması; karasal ekosistemlerin kullanımını korunması (orman yönetimi çölleşmeyle mücadele, biyolojik çeşitlilik kaybını önlemek) başlıkları yer almıştır.

Kyoto Protokolünde küresel aktörler küresel bazlı olarak iklim değişikliğiyle mücadele konusunda “bağlayıcı” hedefler-önlemlerde büyük katılımı ulaşılmış ayrıca kalkınma sorununu çözmüş ülkeler küresel ısınma ve iklim değişikliğine ilişkin sorumluluklarını teyid etmişlerdir. BMİDÇS’i gelişmiş ülkelerin salınım düzeylerini azaltmalarına ilişkin “bağlayıcı olmayan” yükümlülükler getirirken, Kyoto Protokolü sanayileşmiş ülke taraflarına “bağlayıcı düzeyde” salım sınırlanması ve azaltımı yükümlülükleri getirmiştir. Öte yandan Kyoto Protokolü kapsamındaki emisyon sınırlama taahhütlerini yerine getirmek için, sanayileşmiş ülkeler 'karbon yutağı' maksimizasyonuna yönelik olarak; ormansızlaşmanın azaltılması, yeni ormanlar (ağaçlandırma ve yeniden ağaçlandırma) ve diğer bitki örtüsü türlerinin oluşturulması, tarım ve orman

alanlarının yönetimi gibi araziye dayalı faaliyetler konusunda fikir birliği içinde olmuşlardır.

İnsan-çevre etkileşimiyle günümüz ve gelecek nesillerin sürdürülebilir yaşamlarının güvence altına alınmasını sağlamak amaçlı olmak kaydıyla varolan antropojenik etkilere “iklim acil durumu” perspektifiyle yoğunlaşan (Gills & Morgan, 2020, s. 885) dikkat çekici bir girişim ise 2015-Paris Sözleşmesidir. İklim değişikliğinin risklerini ve etkilerini azaltmak ve iklim değişikliği tehdidine karşı küresel tepkiyi geliştirmek için Paris Anlaşması, 2°C ve 1.5°C küresel ısınma için hedefler önerirken Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) özel raporunda da 1,5°C'lik küresel ısınmanın iklim değişikliği riskini etkili şekilde azaltabileceğini ve ayrıca geri dönüşü olmayan risk ve kayıpların oluşmasını önleyebileceğini savunulmaktadır. Öte yandan iklim değişikliği ve küresel ısınma ile mücadele konusunda birincil hedef olarak “fosil yakıt döneminin sona erdiğinin kabulü edilmiş olması” sözleşmeyi pro-aktif çevre girişimleri açısından öne çıkarmıştır (Gao vd., 2020, s. 153).

1976 BM İnsan Yerleşimleri Konferansı (Habitat I), 1996 İstanbul BM İnsan Yerleşimleri Konferansı (Habitat-II) ve 2016 Quito BM Konut ve Sürdürülebilir Kentsel Kalkınma Konferansı (Habitat III) çıktılarında insan-çevre ve kalkınma ilişkilerine yönelik olarak kent ölçeğinde uluslararası topluma yönelik uyarı ve öneriler yer almıştır. 1992 ve 2008’de yayınlanan Avrupa Kentsel Şartı (European Urban Charter) içinde; kirletilmemiş, sağlıklı çevre başlığı altında kentlerde bireylere; “hava, gürültü, su ve toprak kirliliği olmayan, doğası ve doğal kaynakları korunan çevre” ve “yeterli istihdam olanaklarının yaratılarak, ekonomik kalkınmadan pay alabilme şansının ve kişisel ekonomik özgürlüklerin sağlanması” (European Urban Charter II Manifesto, 2008, ss. 3-7) ilkelerine yer verilmiştir

Ancak, iklim değişikliğiyle mücadele konusunda BM’nin ilgili süreçleri kapsamında zaman zaman gelişmiş devletler arasında güç mücadelesine sahne olan girişimler sürmektedir. Örneğin IPCC iklim değişikliği konusunda ülkelerin mevcut girişim ve çabalarının Paris’te kayıt altına alınan (küresel sıcaklık artışını 1,5 derece sınırlamak) hedeflere ulaşmayı sağlamasının güç olacağını belirtmektedir (Tuğaç, 2018, s. 326). Bununla birlikte, 2021’de düzenlenen BM İklim Değişikliği Konferansı’nda (COP26, 2021, s. 5) taraflar 2015 Paris Anlaşması’nda kabul edilen sıcaklığın 1.5°C ile sınırlandırmak ilkesini teyid etmişlerdir. Bu çerçevede; sanayi ve barınmada kömür kullanımının azaltılması ve terk edilmesi, emisyon azaltma planlarına uyulması ve gelişmekte olan ülkelere mali katkının artarak sürmesi gerektiği konularında uzlaşılan Glasgow süreci, özel ve sivil sektör başta olmak üzere bazı kesimlerce hayal kırıklığına yol açmış olmasına karşın iklim değişikliğinin zararlarını ortak girişimlerle bertaraf etme kararlığının tekrarı açısından umut verici olmuştur (COP26, 2021, s. 5).

ÇEVRE SORUNLARININ ÇÖZÜMÜNDE AKILLI KENT-AKILLI ÇEVRE

Çalışmamızın temel dayanağının; “kent ve çevre sorunlarının birlikte ve eş zamanlı olarak ele alınmasıyla küresel ölçekteki kalkınma, insan-çevre etkileşimine olumlu katkı sağlanabileceği” olmasından hareketle bu bölümde çevresel sorunların kent merkezli ve teknoloji destekli çözümüne yönelik geliştirilen akıllı kent-akıllı çevre olgusunu ele almaya çalışacağız.

Doğal kaynaklara bağlı büyümenin çevresel zararlarının birlikte farkına varılması, artan farkındalık ve daha iyi yaşam kalitesi, çevreciliği teşvik eder. Daha iyi bir sosyo-ekonomik duruma sahip toplumlar, temel ihtiyaçlarını (yiyecek, su, barınma, istihdam, vb.) karşılamakla daha az ilgilenirken çevrenin değeri ve çevresel olarak uzun vadeli sonuçların ölçeği hakkında daha iyi bilgiye sahiptir. Bu nedenle, çevre hakkında daha fazla endişe duyarken yeni çevre düzenlemeleri geliştirmeye yatkındırlar (Madani, 2020, s. 5). Son zamanlarda kentsel alan ölçeğinde akıllı uygulama altyapıları popülerlik kazanmış ve bu uygulamalar kentlerin sürdürülebilir kaynak yönetimlerinin sağlanmasına yönelik olarak “akıllı çevre” adı altında yaygın şekilde tercih edilmeye başlanmıştır (Kırımtat vd., 2020, s. 86451). Gelişen bilgi, internet ve iletişim teknolojileri insan günlük yaşamı ve kentin hizmet akışkanlığı üzerinde derin etkilerde bulunmuştur. İnsanlar birbirleriyle kolay ve çeşitli araçlarla (anlık mesajlaşmalar, görüntülü aramalar, hologramlı görüşmeler, video konferanslar) iletişim sağlamaya başlamışlardır. Kent yönetimleri de bu süreçten etkilenmiş, vatandaşlar ve kamu kurumları arasındaki etkileşim artmış, kamu kurumları bir takım kamu hizmetlerini internet ve internet tabanlı çeşitli uygulamalar üzerinden vermeye başlamıştır (Göçoğlu, 2020, s. 618). BİT'nin sağlık, güvenlik, ticaret, enerji, çevre vb. alanlarda yaygın ve etkin kullanımıyla oluşan dijitalizm ve akıllı teknolojilerin geleneksel kentin akıllı kente dönüşmesinde ele geçirdiği belirleyicilik sonucunda; akıllı kent (smart city), sanal kent (virtual city), bilgi kenti (knowledge city) vb. isimler gündeme gelmiştir (Memiş & Babaoğlu, 2018, s. 151; Göçoğlu, 2020, s. 628; Cretu, 2012, s. 57; Ristvej & Ondrejka, 2020, s. 839). Bu çerçevede ulaşım, yönetim, vatandaş, eğitim, ekonomi, endüstri, altyapı enerji, çevre, güvenlik, sağlık vb. pek çok başlığı kapsayan hizmet ve yaşam bileşenleri açısından “akıllı dönüşümler” geçirmesiyle kentin “akıllı kent” olarak konumlanması öngörülmektedir (Ristvej & Ondrejka, 2020, ss. 839-842). Literatürde akıllı kent içerik ve olgusal perspektifi açısından üzerinde uzlaşıl(a)mayan bir kavram olarak görülmesine rağmen akıllı kent “bir anlamda fenomen” olarak kentsel gelişimin inovatif girişimler, yaşam kalitesi, katılımcılık ve küreselleşme eğilimleriyle şekillendirilmesi noktasında ilgi görmektedir.

İçerdiği bilgi temelli perspektif etimolojik açıdan akıllı kent; akıllı sensörlerden oluşan ağların, akıllı teknolojik araçların, gerçek ve tam zamanlı veri akışının ve BİT'nin sürdürülebilir entegrasyonu kent yönetiminde belirleyici roller üstlendiği kent (Cretu, 2012, s. 57) olarak tanımlanmıştır. Yaşam kalitesi

açısından akıllı kent; verimliliğini artırmak, vatandaşların yaşam kalitesini iyileştirmek ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak amacıyla teknolojik araçları uygulayan kent, hizmet sunumu açısından; kentsel hizmetleri (ulaşım, lojistik, eğitim, sağlık, vb.) yerelin öncelikleri açısından dikkate alan teknolojinin etkin şekilde kent yaşamına entegre edildiği kent ekosistemi olarak tanımlanırken kavram yönetişim açısından; kentin sosyal sermayesini oluşturan bireylerin akıllı kent dönüşüm süreç ve uygulamalarına ve kamu işlerine aktif katılımının gerçekleştiği kent (Caragliu, vd., 2011, p. 69) olarak açıklanmaktadır. İlgili parametreler ekseninde akıllı kenti, sosyal, ekonomik ve çevresel sorunları çözmek için; çok boyutlu bir insan (örn. yetkin işgücü), altyapı (örn., ileri teknoloji, açık ağ bağlantıları) ve girişimci sermaye (örn. yaratıcı ve ticari faaliyetler) ve yeni teknolojilerin koordine ve entegre edildiği çok aktörlü ve çok sektörlü kent (Ruhlandt, 2018, s. 2) olarak tanımlamak mümkündür.

Bu konudaki tanımlama arayışları çerçevesinde akıllı kentlerin uygulamaya aktarılmasıyla beklenen bazı yararların öne çıkarıldığı görülmektedir: kente dair sorunların etkin tanımlanması; etkili eşgüdümün sağlanması; anlık veri akışının sağlanmasına bağlı olarak hızlı karar alınması; uzun vadeli planlarda tutarlılık gerçekleştirilmesi; akıllı kent kavramına dayalı yeni bir yerel yönetim modelinin oluşturulması; çevresel değerler ekseninde sürdürülebilir kalkınmaya destek olunması; enerji, ulaşım vb alanlarda kent içi altyapı sorunlarının optimal çözüme kavuşturulması; kalitesi yükseltilmiş kent yaşamı; akıllı kent uygulamalarıyla vatandaş odaklı katılımın yaygınlaştırılması ve etkin yerel hizmet sunumunun sağlanması (Memiş & Babaoğlu, 2018, s. 151).

Kavrama ilişkin açıklamalarda kent stratejisti Boyd Cohen tarafından geliştirilen Akıllı Kent Çarkı (Smart City Wheel) kullanılmaktadır (Mishra, 2013, s. 5). Cohen tarafından öngörülen ve literatürde kabul gören (Mishra, 2013, s. 5; Chichernea, 2014, ss. 238-239; Giffinger vd., 2007, s. 12; Hameed, 2019, p. 2; Belal and Shcherbina, 2018, s. 2; L1 vd., 2013, s. 13; Walentek, 2021, s. 4) akıllı kentin bileşenleri; Ekonomi, Çevre, Yönetim, Yaşam, Hareketlilik ve İnsanlardan oluşmaktadır (Resim 1-2).

Akıllı kent dönüşüm sürecinde akıllı hareketlilik perspektifi ulaşım sistemleriyle teknolojik süreçlerin entegre edilmesi ve aynı zamanda vatandaşların yeni teknolojilere erişiminin sağlanması ve günlük kentsel yaşamda yaygın kullanımıyla ilgilidir (Gonzalez, vd., 2019, ss. 26-27; Mishra, 2013, s. 16). Çevre dostu teknoloji ağırlıklı bireysel ve toplu taşıma araçlarının (Hameed, 2019, s. 6) akıllı kentlerin temel unsurlarından olacağını dikkate aldığımızda; akıllı hareketlilik konusunda fosil yakıt dışında alternatif enerji kaynaklarına yoğunlaşılmasıyla sağlanacak gelişmelerin çevre sorunlarına ve özellikle hava kirliliğiyle mücadeleye katkıları düşünüldüğünde kent içi hareketliliğe yoğunlaşılması önem kazanmaktadır.

Cohen'in akıllı kent dönüşümlerinin uygulayıcısı olarak görülenler ise akıllı insanlardır. Akıllı insan perspektifiyle kentin sosyo-ekonomik, kültürel vb. altyapısını oluşturan vatandaşların akıllı kentle eklemlenmelerini sağlayacak kişisel bilgi-beceri, donanım ve kapasiteye ulaşmaları öngörülmektedir (Rasel & Kalfadellis, 2021, s. 16). Bireyler açısından söz konusu teknolojik kullanım ve adaptasyona ilişkin dönüşümün sağlanmasıyla ulaşılması amaçlanan hedef ise; "farkındalığı, katılımı ve yaratıcılığı yüksek, yaşam boyu öğrenen, BİT'ni yaşamının her alanına dahil etmiş, beşeri-sosyal sermayenin ana unsuru ve şehir yaşamının odak noktası olan birey" olarak açıklanan "akıllı vatandaş" kimliği olarak öngörülmektedir (Smart People, 2020, s. 20; Hameed, 2019, s. 4).

Akıllı kent yapılanması içinde akıllı çevre girişimi, iklim, hava, su, toprak, yeşil alan vb. değerlerin sürdürülebilir kılınmasına yönelik kirlilik kontrolü ve etkin kaynak kullanımının teknolojik araçlarla denetim altına alınması, geliştirilmesine yönelik çabalar bütünü (Giffinger, vd., 2007, s.12) olarak ele alınmaktadır. Bu çerçevede akıllı çevre perspektifi; atık ve kirlilik yönetimi/kontrolü; enerji yönetimi; akıllı şebekeler; enerji ve atık yönetimi açısından konut ve sanayi tesislerinin kontrolü; hava ve su kalitesinin izlenmesi, analizi-paylaşımı; tüm çevresel verilere ilişkin toplama, izleme-analiz; hava ve iklim olaylarının izlenmesi paylaşımı vb. konularındaki değişimleri içermektedir (Rasel & Kalfadellis, 2021, s. 12; Bellini vd., 2022, s. 17; Jeevanandham & Balavignesh, 2021, ss. 4-5; Hameed, 2019, s. 5; Talari vd., 2017, s. 2).

Kentin çevresini korumak ve muhafaza etmek için yeni teknolojilerin kullanımının öngörüldüğü (Mishra, 2013, s. 16) akıllı çevre, iklim, hava, su, toprak, yeşil alan vb. değerlerin sürdürülebilir kılınmasına yönelik kirlilik kontrolü ve etkin kaynak kullanımının teknolojik araçlarla denetim altına alınması girişimlerini ifade etmektedir. Akıllı kent bileşenlerinden olan "akıllı çevre" uygulamaları iklim değişikliği ve küresel ısınma sorunu özelinde diğer çevre sorunlarına ilişkin BİT desteği sağlamak açısından önem taşımaktadır (Bellini vd., 2022, s. 2).

Cohen'in akıllı çevre perspektifi; her türlü atık (evsel, tıbbi, sanayi vb) ve kirlilik yönetimi/kontrolü, enerji yönetimi, akıllı şebekeler, enerji, konut ve sanayi

kuruluşlarının atık yönetim süreçlerine dahil edilmesi, su ve hava kalifikasyonunun izlenmesi analizi-paylaşımı ve tüm çevresel verilerin toplanması, izlenmesi sonucunda analiz edilmesine yönelik teknolojik perspektifleri içermektedir (Rasel & Kalfadellis, 2021, s. 17). Kaldı ki akıllı kentte “çevresel sürdürülebilirlik”, emisyonların ortadan kaldırılmasını, doğal kaynakların korunmasını ve kaynakların etkin kullanımıyla doğal yaşam alanlarının korunmasını gerektirmektedir (Ahada vd., 2020, s. 8). Bu noktada akıllı çevre kavramına ilişkin temel misyon; teknoloji yoğun uygulamalarla çevrenin sürdürülebilirliğinin sağlanmasının yanında yeşil alanlar, doğal yaşam alanları, toprak ve suyun korunması-geliştirilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişimi, evsel, sanayi, kimyasal atıkların geri dönüşümü vb. içeren geniş bir çerçeveyi içermektedir.

Çevre sorunlarının çözümlenmesinde devreye sokulan modern çevre teknolojileri toplumun sürdürülebilirliğe ulaşmasına yardımcı olabilecek dönüştürücü süreç yerine, çevre sektörü tarafından sunulan ürün ve hizmetler olarak algılanmaktadır. Bu çerçevede çevre teknolojileri genellikle ek önlemler uygulayarak kirlilik emisyonlarını azaltan çözümlerle daha az sıklıkla üretimin çevresel yükünü azaltan ve daha temiz üretim sağlayan, kaynak kullanımını ve/veya kirliliği azaltan teknolojilere atıfta bulunmak için kullanılmaktadır (Voulvoulis & Burgman, 2019, s. 1087). İnsan kaynaklı çevre sorunlarının çözümünde devreye sokulan “akıllı çevre” uygulamalarıyla; klasik sorun alanları olan hava-toprak-su kirleticilerinin yanında gürültü, atık türleri, karbon emisyonu, radyasyon ve ışık vb. birçok kirleticiliğe ilişkin izleme, analiz ve yönetilebilirlik söz konusu olmaktadır. Beraberinde su kıtlığı ve kullanımı, enerji, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi kronikleşen ve küresel boyuta ulaşan sorunların aşılmasında çözümler üretebilmektedir (Korkmaz & Ceylan, 2021, s. 64). Öte yandan çevre sorunlarının çözümünde “akıllı çevre uygulamalarına” ağırlık verilmesinde oluşan olumlu gelişmeler hükümetlerin, yerel yönetimlerin ve özel sektörün, çevre sorunlarına optimal ve sürdürülebilir çözümler üretme noktasında akıllı teknolojiye “yatırım yapmalarını” teşvik etmektedir (Brdulak, 2020, s. 489).

Mevcut yaşam süreçlerini iyileştirmek ve gelecek kuşaklara erişilebilir yaşam alanları sunmak amacı çerçevesinde çevre sorunlarının yasal, mali, yönetsel vb. alanlarla ilişkilerini göz ardı ederek sadece akıllı çevre uygulamalarıyla çözümlenebileceğini öngörmek yetersiz kalacaktır. Bunu aşmanın yolunun Cohen’in akıllı kent bileşenlerindeki tüm unsurların akıllı çevre uygulamalarıyla eklemlenmesiyle mümkün olacağını öngörmek mümkündür. Bu çerçevede; akıllı çevre uygulamaları, akıllı kent dönüşümleri içinde ele alınmalıdır. Kuşkusuz akıllı çevre çözümlerinin doğal ve insan yaşamının bir parçası haline gelmesi için güçlü yasal-kurumsal altyapının yanında, çevre sorunlarına ilişkin zihinsel ve algısal farkındalığın toplumsal kesimler ve yöneticiler nezdinde geliştirilmesi temel gerekliliklerden biridir. Bunun eşliğinde akıllı çevre uygulamalarının başarıya ulaşması için kuşkusuz, ekonomi, ulaşım, yaşam, yönetim ve akıllı çevre uygulamalarına adapte olacak “akıllı kentli insan” kaynağına ve akıllı uygulayıcı

yetkin işgücüne sahip olunması gerekmektedir. Bu noktada ülkemiz özelinde akıllı çevre çözümlerinin gerçekleştirildiği kent ölçeklerinden biri de İzmir ilidir.

ÇEVRE POLİTİKALARI AÇIK VERİ PLATFORMU (AVP) VE AKILLI ÇEVRE UYGULAMALARI: İZMİR BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ İNCELEMESİ

Çalışmanın bu kısmında öncelikle İzmir kentinin demografik vb. özelliklerinin yanında çevre politikaları ele alınacak ve ardından AVP ve akıllı çevre uygulamaları incelenecektir.

İzmir Kent Görünümü Ve Kentsel Çevre Politikaları

İzmir kenti coğrafi konumu bakımından sahip olduğu avantajların (sanayi, liman, turizm, iklim vb.) bir bakıma olumsuzluklarının kente yoğun şekilde yansıdığı kent olarak karşımıza çıkmaktadır. 1984 yılında 3030 sayılı Kanunla Büyükşehir statüsü kazanan İzmir 2022 yılı itibarıyla 11973,00 km² yüzölçümü, 30 ilçe ve toplam 4.425.789 nüfusuyla ülkemizin metropol kentlerinden birini oluşturmaktadır. Nüfus yoğunluğu 360, nüfus artışı %07.1 hızıyla yoğun göç almaya devam eden bir cazibe merkezi konumda bulunmaktadır. İzmir kenti 2020 resmi verilerine göre 92.400 kişi göç verirken kente gelen kişi sayısı ise 107.172 olarak hesaplanmıştır (ADNKS Sonuçları, 2021; İstatistiklerle İzmir, 2022). Kentte istihdam edilenlerin % 59,7'si hizmet, % 31'i sanayi, % 9,3'ü tarım sektöründe çalışırken küçük sanayi siteleri, organize sanayi bölgeleri, serbest bölgeler ve teknoparklar, İzmir sanayisinin gelişimine katkı sağlamaktadır. İzmir'de Ege Serbest Bölgesi (ESBAŞ) ve İzmir Serbest Bölgesi (İZBAŞ) olmak üzere 2 Serbest Bölge, 13 Organize Sanayi Bölgesi bulunmaktadır. Ayrıca ileri teknolojide mal ve hizmet üretmek amacıyla kurulan (İzmir Bilimpark, Dokuz Eylül Teknoloji Geliştirme Bölgesi, Ege Teknopark Teknoloji Geliştirme Bölgesi ve İzmir Teknoloji Geliştirme Bölgesi) olmak üzere 4 teknoloji bölgeleri bulunmaktadır (Sanayi, 2022; İzmir Sanayi Durum Raporu 2019, s. 5). İzmir ilinde bulunan sanayi işletmelerinin; çalışan sayısına göre %48,19'u mikro, %37,4'ü küçük, %12,04'ü orta ve %2,24'ü büyük ölçekli işletmelerdir. İzmir ilinde sanayi sektörünün istihdamında %15,24 ile gıda ürünleri, %11,42 ile giyim eşyaları, %9,94 ile makine ve ekipmanlar sektörleri ilk üç sırada yer almaktadır (İzmir Sanayi Durum Raporu 2019, ss. 3-4). Turizm açısından ilgi çeken 51.146 yatak kapasitesiyle 306 turizm tesisinin bulunduğu kent 2022 yılının ilk 10 ayında toplam 1.373.819 yabancı turist ağırlamıştır (Turizm, 2022). Söz konusu veriler kentin ve insan faaliyetlerinin canlılığına işaret etmekle birlikte aynı zamanda çevresel kaynaklar üzerindeki baskıyı da akıllara getirmektedir. İlgili tespit ve kaygılardan hareketle Büyükşehir Belediyesi bu konuda önemli politika belgelerini oluşturmuş bulunmaktadır.

İzmir Büyükşehir Belediyesi, yerel yönetimleri sürdürülebilir enerji uygulamalarında desteklemek üzere oluşturulan Belediye Başkanları Sözleşmesine (Covenant of Mayors) 2015'de dahil olarak, 2020 yılına kadar karbon emisyonunu

%20 azaltmayı taahhüt etmiştir. Bu kapsamda 2015’de İzmir Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı (İzmir SEEP) hazırlanmıştır. Belediye Başkanları Küresel İklim ve Enerji Sözleşmesi kapsamında İzmir Büyükşehir Belediyesi seragazı azaltım ve iklim uyum hedeflerini gözden geçirmiş Avrupa Birliği stratejilerine uygun olarak 2030 yılına kadar sera gazı salımlarının %40 azaltılmasını ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlayarak kentin dirençliliğinin artırılması taahhüt edilmiştir. Bu taahhüt uyarınca; 2020 yılında İzmir Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (İzmir SECAP) hazırlanmıştır (İzmir Çevre Durum Raporu, 2022, s. 41; SECAP, 2020, s. 24). Öte yandan 2021 yılında Yeşil Şehir Eylem Planı (YŞEP) hazırlanmıştır. YŞEP’de çevre konusunda kentin temel çevre sorunları olarak; sera gazı salınımları, iklim değişikliğine uyum ve afet riski, yeşil alan ve biyolojik çeşitlilik, hava toprak su kalitesi belirlenmiştir (YŞEP, 2020, s.12).

2020-2024 Büyükşehir Stratejik Planı hedefleri arasında BM SKH-2030’da yer alan 26 hedeften 16 tanesine yer verilmiştir. Plan çerçevesinde gerçekleştirilen anket çalışması sonuçlarında vatandaşların %39.6’sının “çevre koruma faaliyetleri”, %23.2’sinin “iklim değişikliği ve temiz enerji politikaları” öncelik verilmesi yönünde oy kullandığı belirlenmiştir. Öte yandan aynı plan çerçevesinde vatandaşların %30.8’inin akıllı kent uygulamalarına öncelik verilmesini istedikleri görülmüştür. İzmir halkının birincil öncelikli faaliyet talebinin %51.8 ile raylı sistem olduğunu sonucuna ulaşılan ankette İzmir halkı çevre koruma konusundaki duyarlılığını 5. sırada yer vererek göstermiştir. Erişilen sonuçlara göre ilgili plan çerçevesinde çevre sorunlarıyla mücadele açısından yaşam kalitesi ve doğa başlıklarında; iklim değişikliği ve temiz enerji, yenilenebilir enerji, sanayi, tıbbi ve evsel atık yönetimi, sürdürülebilir enerji yönetimi başlıklarında hedefler belirlenmiştir. Akıllı kent uygulamaları açısından planda kent-içi ulaşımda akıllı trafik sistemlerinin yaygınlaştırılması, akıllı kent yazılımlarının korunması ve geliştirilmesi hedeflenmiştir (İzmir BB stratejik Planı, 2020, s.2-6, 39, 44, 63). İlgili plan dahilinde çalışmamız açısından en dikkat çekici amaç ise; “İzmir’in yaşam kalitesi yüksek ve ulaşım ağı gelişmiş akıllı bir kente dönüşmesi” olarak belirlenmiş olmasıdır (İzmir BB stratejik Planı, 2020, s. 87).

İklim değişikliğinin peyoratif sonuçlarına ilişkin öngörüler Türkiye içinde geçerlidir. Örneğin IPCC öngörülerinde (Türkiye’nin dahil olduğu) Akdeniz İklim Kuşağında; deniz suyunun yükselmesi, artan sıcaklıklar ve yağış miktarlarında dikkate değer artış/azalma yaşanması yer almaktadır (Demirbaş & Aydın, 2020, s. 169). Bu nedenle ülkemiz kent yönetimlerinin küresel iklim değişikliği ve küresel ısınma odaklı çevre ve kent eksenli sorunlara yönelik süreklilik arz eden girişimler içinde bulunmaları ve pro-aktif bakış sergilemeleri önem taşımaktadır.

Açık Veri Platformu (AVP) Ve Akıllı Çevre Uygulamaları

Kamuoyunun kurumsal işleyiş hakkında bilgi ve belge edinme hakkının güvence altına alınmasını sağlayamaya yönelik olarak 2003 yılında çıkarılan 4982 sayılı Bilgi Edinme Hakkı Kanunu ile başlayan süreçte içinde bulunduğumuz

yüzyılın temel niteliklerini yansıtabilecek biçimde düzenlemelere gidilmiştir. Örneğin, Belediyelerin web sayfaları üzerinden bilgi ve belge erişimi sağlamaları; 2006'da Başbakanlık İletişim merkezi (BİMER) kurulması; Anayasaya 2010 referandumu ile 74. madde adının "Dilekçe, bilgi edinme ve kamu denetçisine başvurma hakkı" olarak değiştirilmesi ve içeriğine Kamu Denetçiliği Kurumu'nun dahil edilmesi; 2015'de kurulan CİMER (Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezi); vatandaşların talep ve beklentilerine erişmek adına 2017 yılında İçişleri Bakanlığı tarafından 81 ilde başlatılan ve müdürlük statüsünde oluşturulan "açık kapı" uygulaması; 2019 yılında Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisinde uygulanmaya başlanan "Açık Veri Projesi"; vb.. Bir bakıma tüm bu uygulamalar bilgi çağı ve bilgi toplumunun gereğinin kurumsal işleyişe yansıtılmasını ifade etmektedir. Kuşkusuz tüm bu platform ve girişimlerin toplumsal sorunlardan olan ve küresel niteliğiyle öne çıkan çevre konusunda veri, analiz, paylaşım vb. süreçleri içermesi beklenmektedir. Akıllı kent ve bileşenlerinden olan akıllı çevre perspektifinin kent ve özelde çevre sorunlarının azaltılmasında olumlu sonuçlar vermesine ilgili platformların katkısının belirlenmesi bu noktada önem taşımaktadır.

Akıllı kent konsepti kentsel alanlar için yenilikçi bir çözüm olsa da, son zamanlarda daha fazla yaşam alanı keşfedilebilmekte ve akıllı kent kavramı bu alternatif yaşam alanlarına taşınabilmektedir (Kırımtat vd., 2020, s. 86449). İzmir Büyükşehir Belediyesinin akıllı kent ve akıllı çevre uygulamaları Açık Veri Platformu (AVP) üzerinden erişime açıktır. Açık veri, herkesin özgürce erişim sağlayabildiği ve elde ettiği bilgiyi dağıtabildiği veri (<https://acikveri.bizizmir.com>, 2022) olarak açıklanmaktadır. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi bünyesinde başlatılan "Ülkemiz için veriden değer üretmek" mottosu altında; "vatandaşlarımıza ve bilim insanlarımıza sunulacak anonimleştirilmiş ve mahremiyeti sağlanmış veriden değer üreten veri paylaşım projesi" olarak tanımlanan (Dijital Dönüşüm, 2022) "Açık Veri Portalı" uygulaması, Ankara, İstanbul, İzmir, Bursa, Konya, Balıkesir Büyükşehir belediyeleri bünyesinde erişime açık bir yerel yönetim platformudur.

Sürdürülebilirlik, sorunların daha işbirlikçi süreçle tanımlanmasını gerektirir. Politika oluşturma ve uygulamaya etkin bir halk katılımı olmaksızın uygulanacak akıllı (çevre) teknolojilerinden sahada karşılık almak güçleşecektir. Kaldı ki halkın birçok çevre politikası hakkındaki olumsuz tutumu, büyük ölçüde yönetimlere ve diğer sosyal kurumlara ve nadiren bilime ve sağladığı bilgilere olan güvensizliğinden kaynaklanmaktadır. Teknolojiye ve çevre politikalarına olan kamuoyu güvensizliği, çoğu zaman çevre bilimine de güvensizliğe dönüşür (Voulvoulis & Burgman, 2019, s. 1088). Bu çerçevede Büyükşehir tarafından uygulanan AVP yerel kamuoyu ile yerel yönetim birimleri arasındaki iletişimin sağlanması ve karşılıklı bilgi akışının gerçekleşmesine aracılık etmektedir.

IPCC raporlarında özellikle halihazırda yüksek sıcaklıklara maruz kalan, kıyı şeridi boyunca veya yüksek güvenlik açığı bulunan yerlerde, daha fazla

küresel ısınmayla birlikte kentler, yerleşimler ve temel altyapı üzerindeki iklim değişikliği riskleri orta ve uzun vadede hızla artacaktır. Küresel olarak, alçak kentler ve yerleşim yerlerindeki nüfus değişikliği, yaklaşık bir milyar insanın risk altında olmasına yol açacaktır (IPCC Sixth Assessment Report, 2022, s. 15). Söz konusu tespit açısından İzmir iklim değişikliği ve küresel ısınma ekseninde şekillenen çevresel değer kaybıyla mücadele konusunda AVP platformunu yönetimle yerel halk arasında araçsal boyutta etkin kullanıma yönelik girişimler içinde görünmektedir.

28 Ocak 2021’de 10 kategoride 120 veri setiyle hizmete alınan İzmir AVP halen 29 kategoride 156 veriye erişim imkanını “<https://acikveri.bizizmir.com>” üzerinden sunmaktadır. AVP bünyesinde, akıllı kent bileşenlerinden olan akıllı çevre başlığıyla ilişkili paylaşımlar “Çevre” kategorisinde 35 veri setiyle paylaşılmaktadır. Bunlardan barajların doluluk oranları; Hava kalitesi ölçüm değerleri; Güneş enerji santrali verileri; İzmir elektrikli otobüs projesinin ürettiği çevresel değerler; Baraj su kalite raporları ve Haftalık su analiz sonuçları akıllı çevre uygulamalarını yansıtmaktadır.

Akıllı Çevre ve Mobilite/Hareketlilik

Akıllı kent bileşenleriyle aynı adı taşıyan ve çevresel değerlerin korunmasıyla ilişkilendirilen “Hareketlilik” kategorisinde 51 veri seti paylaşılmaktadır. Hareketlilik veri setinde, İzmir kent sınırları içinde kara, deniz ve hava hareketliliğini sağlayan araçların (otobüs, metro, araba vb) BİT ile entegrasyonu ile elde edilen veriler paylaşılmaktadır. Hareketlilik kategorisinde yer alan; metro ve tramvay enerji tüketimi; CO2 Emisyon değerleri ve bir milyon yolcu başına CO2 miktarı; metro ulaşımına bisikletli giriş sayıları; bisiklet ve yaya sayım uygulamaları; arabalı vapur anlık araç kapasite bilgileri; bisiklet (BİSİM) istasyonlarına ilişkin veriler “akıllı çevre” uygulamaları kapsamında erişime açıktır.

Akıllı hareketlilik açısından kent içi toplu ulaşımın sağlanmasında “yeşil devrim” gerçekleştirme hedefine yönelik olarak ESHOT bünyesinde, çevreye duyarlı gemiler (vapur) ve metro vb. raylı sistemler kullanılmaktadır. Raylı sistem teknolojisi yanında emisyon değerlerini azaltma amacıyla elektrikli otobüsler devreye sokulmuştur. Bu çerçevede 2017 yılında 20 elektrikli otobüs kent içi ulaşımında kullanılmaya başlanmıştır. İzmir kent ulaşımını koordine eden ESHOT, otobüslerin elektrik ihtiyacını Buca ilçesindeki belediyeye ait tesislerin çatısına konuşlandırılan 10 bin m²’lik güneş enerji santralinden karşılamaktadır (Resim. 3-4). Bu santralden üretilen (yıllık yaklaşık 1.38 MW) enerji, elektrikli otobüslere aktarılmaktadır (ESHOT’ta Güneş Enerjisi, 2017).

Resim 3-4: Elektrikli Otobüs ve Güneş Enerjisi Santrali



Kaynak: Yenilenebilir Enerji, 2021.

Akıllı Çevre ve Temiz Enerji

Akıllı çevre ve enerji ilişkisi kent-içi yaşam açısından İzmir'in önemli konularından birini oluşturmaktadır. Büyükşehir Belediyesinin coğrafi ve idari sınırları içindeki tüm enerji taşıyıcıları ve salım kaynakları dâhil kent ölçeğindeki (İzmir) sera gazı salınımları 2018 yılı için 25.062.569 tCO₂e (ton, karbondioksit eşdeğeri) olarak hesaplanmıştır. 2018 yılına ait sera gazı salınımlarında en büyük pay %31,4 ile sanayi sektörüne aittir. Ardından %23 ile ulaşım, %14,3 ile konutlar ve %8,2 ile tarım faaliyetleri izlemektedir (SECAP, 2020, s.12). Bu çerçevede akıllı hareketliliğin ardından akıllı enerji kullanımı konusunda politika ve uygulamalara geçilmesi zorunluluğu bulunmaktadır.

Akıllı hareketlilik bileşenini anlamlı kılan temel perspektif küresel ısınma konusunda alınacak tedbirlerle desteklenecek olmasıdır. Büyükşehir kentte artan elektrikli araçlara hizmet vermek üzere (14 otoparkta 24 istasyon) “elektrik şarj istasyonu” işletmektedir. Enerji kullanımında fosil yakıttan çıkılması ve akıllı uygulama kullanımını teşviki amacıyla elektrikli araç sahipleri belediye otoparklarından indirimli (%50) yararlanmaktadırlar. Bunun yanında İZELMAN ulaşım parkında sayısı 74 olan elektrikli otobüs sayısının 2022 yılı sonunda 100'e çıkarılması hedeflenmektedir (Elektrikli Araçlar, 2022). Bu çerçevede temiz enerji kullanımını geliştirmek ve fosil yakıt azaltımı sağlamaya çözümlerden olan elektrikli araçlara yapılan yatırımlar hava kirliliği değerleri bakımından kente avantajlar sağlamaktadır. Öte yandan kent içi elektrikli araç kullanımının teşvikiyle az önce söz ettiğimiz “akıllı hareketlilik” açısından kente artı değer katılmaktadır.

Çevre ve akıllı teknoloji bileşeniyle ele alınan temiz enerji kategorisi de AVP içinde yer almaktadır. Geliştirilen “Sıfır Emisyonlu Toplu Ulaşım Projesi” sayesinde kentte hizmet veren elektrikli otobüslerin temiz enerji ihtiyacı Gediz Güneş Enerji Santralinden karşılanmaktadır. Bu girişim, kent ölçeğinde yenilenebilir kaynaklardan erişilen temiz enerji temini sayesinde yüksek verim ve maliyetlerin azaltılmasını sağlama yoluyla yenilikçi yaklaşımlara verilen önemi yansıtmaktadır (Enerji, 2022). Enerji kategorisinde; metro ve tramvay enerji tüketimi; Harmandalı düzenli atık depolama-enerji üretim tesisi elektrik üretim

verileri; Bergama düzenli atık depolama-enerji üretim tesisi elektrik üretim verileri; büyükşehir bünyesinde mevcut veya planlanan güneş enerjisi santrali bilgileri paylaşılmaktadır (Resim 5-6). Veri setlerinden olan “Metro ve tramvay enerji tüketimi” başlığı içinde yolcu başına toplam enerji tüketimi (kWh) yıllık-aylık veriler kullanıcıya sunulmaktadır.

Resim 5-6: Akıllı Ulaşım ve Akıllı Enerji Bileşimi



Kaynak: İzmir Metro Fotoğraf, 2022.

Çevre bilimciler insanların küresel ekosisteme yüklediği “yükü” ölçmek için “ekolojik ayak izini” kullanmaktadırlar. Elde edilen verilere göre halen insanların (kaynak kullanımı, atık üretimi ve arazi kullanımı açısından) uzun vadede sürdürülebilir olandan daha fazla talepte bulunduğunu göstermektedir. Diğer bir deyişle, mevcut nüfuslar ve yaşam tarzları fosil yakıtlar gibi yenilenemeyen kaynakları tüketiyor olmasının ölçümlenmesiyle tatlı su, balıkçılık ve ormanlar gibi yenilenebilir kaynaklarda kıtlık yaratılmakta olduğu ve özellikle tehlikeli atıklar olmak üzere biriken kirlilik seviyelerine ulaşıldığını göstermektedir (Dunlap & Jorgenson, 2012, s. 3). Bu çerçevede İzmir AVP bünyesinde, küresel ısınmanın başlıca sorumlusu olarak gösterilen ve karbondioksit (CO₂) cinsinden ölçülen sera gazlarının çevreye verdiği zararın ölçüsü olarak açıklanan popüler bir uygulama olarak hemşehrilere sunulan bireysel karbon ayak izinin belirlenmesine yönelik “karbon ayak-izi hesaplayıcısı” akıllı çevre projesi erişime açık bulunmaktadır (Kurumsal Sürdürülebilirlik Çalışmaları, 2022).

Akıllı Çevre ve Su Yönetimi

Akıllı bir kentin su yönetimi ve arıtma sisteminin akıllı cihaz ve teknolojileriyle işletilecek ve izlenecek olması; su kaynaklarının sürekli analizini, su sistemindeki sorunları tanımayı ve bakım sorunlarının etkin şekilde ele alınmasını ve ayrıca belediyelerin su temininin tüm yönlerini optimize etmeyi ve bölge sakinleriyle su tesisi operatörlerine bilgi sağlamak için gerekli bilgilerin toplanmasını kolaylaştıracak (Ahada vd., 2020, s. 9) olması nedeniyle tercih edilen uygulama olarak öne çıkmaktadır. Kaldı ki nüfus açısından yoğunlaşan kentlerde su yönetiminin uygun şekilde düzenlenmesi zorluluktur. Ayrıca, kentlerdeki artan

nüfus, yıpranan su altyapısı, artan bakım maliyetleri, yeni kirleticiler vb. gibi belirli zorluklar doğurmaktadır (Kırımtat vd., 2020, p. 86452).

İklim değişikliğinin doğal sistemlere olan etkileri belirginleşirken küresel bağlamda birçok bölgede yağış rejimlerinin değişmesi ya da kar ve buzulların erimesi hidrolojik sistemleri değiştirmiş, su kaynaklarının miktarını ve kalitesini de olumsuz etkilemiştir (Demirbaş & Aydın, 2020, s. 167). Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı verilerinde su kirliliği ülkemizde 81 İlimizin 27'sinde birinci, 30'unda ikinci, 16'sında ise üçüncü öncelikli çevre sorunu olarak belirtilen su kirliliği toplamda 73 ilde önemli bir çevre sorunu olarak öne çıkmaktadır. Aynı veriler kapsamında İzmir ili genelinde su kirliliği 2. öncelikli sorun olarak belirlenmiştir (Nuray vd., 2020, ss. 1-2,15).

Gerek su kalifikasyonu ve miktarında yaşanan olumsuzluklar ve gerekse su kirliliğinin temel çevre sorunlarından biri haline gelmiş olması, su kaynakları, tüketim ve kirlilik düzeyleri konusunda akıllı uygulamaları gerektirmektedir. Bu çerçevede AVP üzerinden İZSU tarafından 18 veri seti paylaşılmaktadır: Su üretiminin aylara ve kaynaklara göre dağılımı; günlük su üretimi; barajların doluluk oranları; yıllık mahalle bazlı su tüketimi; yıllık ilçe bazlı su tüketim miktarları; çevre ilçe merkezlerinin güncel analiz sonuçları; baraj su kalite raporları; tesisler ve atık su miktarları; haftalık su analiz sonuçları ve su kayıpları yıllık raporları "akıllı su yönetimi" olarak nitelenecek biçimde akıllı çevre uygulaması kapsamında kullanıcılarla paylaşılmaktadır.

Akıllı su yönetimini yansıtan biçimde İZSU'nun koordinasyonunda gerçekleştirilen "Abone Tüketim Sorgulama" uygulamasıyla aboneler mahallesindeki diğer abonelerin ve kendilerinin 30 günlük ortalama su tüketimlerini görebilmektedirler. Ayrıca kullanıcılara su tüketim oranlarını mahallenin oranlarıyla karşılaştırma yapabilme imkanı verilmektedir. Bu karşılaştırma sonucunda abonenin su tüketiminin mahalle ortalamasının üzerinde olduğu bilgisinin paylaşılmasıyla "su tasarruf" butonuna yönlendirme yapılarak su tasarrufu konusunda kapsamlı bilgilendirme erişimi sunulmaktadır.

Akıllı Çevre ve Hava Kalitesi Kontrolü

Hava kirliliğinin birey ve toplum sağlığı, çevre unsurları ve ekonomi üzerindeki etkilerini azaltmak için devletler büyük çaba sarf etmektedirler. Hava kirliliğine neden olan emisyonlara ilişkin erişilen doğru bilgiler sayesinde uzmanlar, politika yapımcılar vb., günlük yaşam ortamını sağlıklı ve etkin şekilde yönetme ve iyileştirmeye yönelik bilinçli kararlar verebilirler. Emisyon bilgilerinin temini sabit monitörlü geleneksel hava kirliliği izleme sistemleri tarafından izlenmekle birlikte (Ying vd., 2015, s. 31392) bu konuda BİT'deki gelişmeler yönetim-izlenme-denetim-önleme sistemlerine dahil edilmeye çalışılmaktadır.

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı verilerine göre hava kirliliği ülkemizde; 81 İlimizin 27'sinde birinci, 24'ünde ikinci, 20'sinde ise

üçüncü öncelikli çevre sorunu olarak belirtilen hava kirliliği toplamda 71 ilde önemli bir çevre sorunu olarak öne çıkmaktadır. Hava kirliliğinin en önemli kaynağı evsel ısınma (57 il) olarak görülürken bunu maden işletmeleri, karayolu trafiği, imalat sanayi işletmeleri, termik santraller, diğer sanayi faaliyetleri, anız yangınları izlemektedir. Hava kirliliğinin birincil kaynağının sanayi olduğu iller Marmara Bölgesi, İç Ege ve Batı Karadeniz’de yoğunlaşmaktadır. İzmir ili genelinde hava kirliliği 3. öncelikli sorun olarak tanımlanmış bulunmaktadır (Nuray vd., 2020, ss. 1-15).

Bu çerçevede büyükşehir belediyesi hava kalitesi ve hava kirliliğiyle mücadele kapsamında web sayfasından 11 veri setini erişime sunmaktadır. İlgili setlerden; hava kalitesi ölçüm değerleri; körfez değerleri izleme ve lisanssız güneş enerji santralleri, akıllı çevre uygulaması olarak dikkat çekmektedir. Örneğin, hava kalitesi ölçüm değerleri kapsamında; güncel hava kalitesi ölçüm değerleri; tarihe göre hava kalitesi ölçüm değerleri, web ve servis kullanım bilgileri erişime açıktır (Hava Kalitesi, 2022).

İzmir körfezi su kalitesine mikrobiyolojik verilerin paylaşıldığı, Körfez Değerleri İzleme Seti’nde ölçüm istasyon bilgilerine yer verilmektedir. Bu çerçevede 6 ilçedeki “Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonları”, 11 noktadaki Körfez Değerleri İzleme Ölçüm İstasyonları ve 17 noktadaki (kurulu-planlanan) GES konumlarına erişim sağlanmaktadır.

Ticaret, sanayi, turizm vb. özellikleriyle öne çıkan ve bu çerçevede maruz kaldığı emisyon değerlerinin ölçülmesinin önem kazanmasına bağlı olarak İzmir Türkiye’de kent içi hava kalitesi izleme çalışmalarının başlatıldığı ilk ildir. Bu amaca yönelik olarak büyükşehir belediyesi bünyesinde Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığıyla entegre şekilde işletilen 7 sabit ve 1 mobil hava kalitesi ölçüm istasyonu (Resim 7-8) bulunmaktadır.

Resim 7-8: Hava Kalitesi İzleme İstasyonları



Kaynak: Körfez Hava Gürültü, 2022.

Akıllı Çevre ve Atık Yönetimi

Atık sorununun başlıca kaynağı, evsel atıkların vahşi (düzensiz) depolanmasıdır. Bazı illerimizde düzenli depolama tesisi bulunmamaktadır. Bazılarında ise düzenli depolama tesisi olmakla birlikte uzaklık, aktarma istasyonlarının eksikliği vb. sebeplerle ilçelerde düzenli depolama yapılamamaktadır. Bunun dışında bir kısım illerimizde hayvancılık kaynaklı atıklar, mermer ocakları atıkları ve hafriyat atıkları sorun oluşturmaktadır. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı verilerine göre atıklar İzmir ili genelinde 3. öncelikli sorun olarak belirlenmiştir (Nuray vd., 2020, ss. 2-15).

Tüketim koşullarına bağlı olarak çevre sorunlarıyla doğrudan ilişkili olan evsel, sanayi, tıbbi vb. atıkların ortamdaki uzaklaştırılması, bertaraf edilmeleri ve geri kazanımlarının temini konusu akıllı çevre uygulamalarıyla ilişkilendirilmektedir. Hava, su vb. kirliliğinin yanında gürültü, görüntü kirlilikleriyle entegre şekilde ele alınması gereken atık yönetimi konusunda Büyükşehir Atık Yönetimi Dairesi Başkanlığı yetkilidir. Başkanlığın AVP üzerinden erişime açık veri setleri arasında; inşaat atıkları depolama alanları (13 adet); atık transfer istasyonları (24 adet); tıbbi atık tesisi (1 adet); atık depolama sahaları (6 adet) bulunmaktadır. Ayrıca akıllı kent bileşenleri arasında akıllı yaşam kategorisinde ise modüler tuvalet konumları (Resim 9-10) sistem üzerinden paylaşılmaktadır.

Resim 9-10: Atık Yönetimi Dairesi Başkanlığı Akıllı Çevre Veri Paylaşımı



Kaynak: Çevre Dostu Tesis, 2022.

SONUÇ

Kentleşme, su, hava, toprak ekosistemlerinin bozulmasına hatta insan ve toplum sağlığına zarar verecek boyutlara ulaşmasına neden olmuştur. Yaşam alanlarını destekleyen arazilere olan talebin devam etmesiyle, dünya yüzeyindeki orijinal doğal arazi örtüsünün yapısı yavaş yavaş değişmiştir (Yang, 2022, s. 2). Çevre-insan ilişkisinin yol açtığı ve geri dönülemez olduğu fark edilen tahribatı engelleme girişimleri 1972 Stockholm Çevre Konferansıyla başlatılırken yakın

tarihe kadar bu yöndeki çabalar sürmüştür. Dünyanın çevre gündeminin iklim değişikliği ve küresel ısınma perspektifine taşınmasıyla 2015 Paris Konferansı ile uluslararası toplumun tüm unsurlarına acil uygulama ödevi yüklenilmiş bu görev ve sorumluluk 2021 de Glaskow'da (COP-26) teyid edilmiştir.

Kent pek çok açıdan olduğu gibi çevre sorunlarının da merkezi olma özelliği taşımakta ve bu nedenle başta iklim değişikliği olmak üzere alınması öngörülen tedbirlerin odağına kentsel alanlar yerleştirilmektedir. Küreselleşme, teknolojiye gelişmeler ve akıllı uygulamalar kentin sorun ve çözüm merkezi olma özelliğini pekiştiren gelişmeler olarak öne çıkmıştır. Küreselleşmenin sağladığı fırsat ve tehditlerin pekiştiği kent ölçeği BİT'nin ilk yansıtıldığı mekansal ölçek olma özelliğini avantaja dönüştürme konusunda önemli ilerlemeler kaydetmektedir. Kamuoyunda ve literatürde akıllı kent konsepti adıyla dikkati çeken değişim ve dönüşüm kentsel mekan ölçeğinde yüksek düzeyde varlığını hissettirmektedir.

İklim değişikliği ve küresel ısınmanın yaşattığı tedirginliği ve bu noktada BM öncülüğünde gerçekleştirilen girişimlerin yoğunluğunu hesaba kattığımızda artan çevre sorunlarının izlenmesi, analiz edilmesi, paydaşlarla eş zamanlı paylaşılması bakımından akıllı uygulamaların çevre korumaya entegre edilmesi toplumların son keşfi ve son şansı olarak da görünmektedir. Akıllı çevre uygulamaları, öncelikle yasal ve kurumsal desteklere ihtiyaç duyarken, çevre sorunlarına ilişkin zihinsel ve algısal farkındalığın toplumsal kesimler ve yöneticiler nezdinde geliştirilmesi temel ihtiyaçlardan biridir. Bunun eşliğinde akıllı çevre uygulamalarının başarıya ulaşması için kuşkusuz, ekonomi, ulaşım, yaşam, yönetim ve akıllı çevre uygulamalarına adapte olacak akıllı kentli insan kaynağına ve akıllı uygulayıcı yetişmiş işgücüne sahip olunması gerekmektedir.

İzmir doğal şartları açısından sahip olduğu sanayi, liman, iklim koşulları vb., avantajların ortaya çıkardığı çevresel ölçekli sorunlarla yüzleşmektedir. Toplam 4.425.789 nüfusunun yanında son verilere göre yılda 107.172 kişi göç aldığı ayrıca yerleşik sanayi yatırımları ve üretim açısından 2 Serbest Bölge ve 13 Organize Sanayi Bölgesine sahip olduğu düşünüldüğünde, İzmir kent yaşamının akışında hava, su, toprak gibi çevresel değerlerin üzerindeki baskı ve tahribat kaçınılmaz görünmektedir. Çevre üzerindeki baskı İzmir ölçeğindeki çalışmalara da yansımıştır. Büyükşehir Stratejik Planı (2020-2024) için yapılan ankette vatandaşların %39.6'sının; "çevre koruma faaliyetleri" ve %23.2'sinin "iklim değişikliği ve temiz enerji politikaları" başlıklarına öncelik verilmesi yönünde oy kullanmış olmaları kent-çevre ilişkisinin boyutları ve vatandaş/hemşehriler tarafından algılanması açısından yol göstericidir. Bu çerçevede İzmir Büyükşehir Yönetiminin çevre konusuna sanayi ve nüfus açısından ortaya çıkan kirlilik eğiliminin yanında vatandaşların çevre koruma duyarlılığına cevap verecek girişimler içinde olduğu görülmektedir. İzmir'in 2015'de Belediye Başkanları Sözleşmesine (Covenant of Mayors) taraf olması ve bu sözleşme gereğince İzmir Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı (İzmir SEEP-2015) hazırlanması; Avrupa Birliği

stratejileri çerçevesinde 2030'a kadar sera gazı emisyonlarının %40 azaltılması ve iklim değişikliği açısından kent dirençliliğini arttırması taahhütleri verilmesi ve bu taahhütler gereğince İzmir Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (İzmir SECAP-2020) ve 2021'de Yeşil Şehir Eylem Planı (YŞEP) hazırlanması; stratejik plan hedefleri içinde BM SKH-2030 ilkelerinden 16 tanesine yer verilmesi ve YŞEP'de kentin temel çevre sorunlarının sera gazı salınımları, iklim değişikliğine uyum ve afet riski, yeşil alan ve biyolojik çeşitlilik, hava toprak su kalitesi olarak belirlenmiş olması söz konusu girişimlere temel örneklerdir. Ayrıca söz konusu perspektif ve girişimler İzmir kent ölçeğini akıllı çevre uygulamaları açısından örnek almamızı destekleyen sonuçlara erişmemizi sağlamıştır.

Dünya toplumlarının ve yönetimlerinin ortak sorunlarla mücadele etmek durumunda kaldığı çağımızda artan teknolojik gelişmeler toplumların ortak çözümler üretmelerine neden olmuştur. Ülkemizde de kentlerin yaşadıkları değişim ve dönüşüm göstergelerinden biri de “akıllı kent” kavramı etrafında yoğunlaşmaktadır. Yönetimsel açıdan İzmir Büyükşehir Belediyesi akıllı çevre uygulamalarını yaşama geçiren ve bu konuda önemli adımlar atan akıllı çevre uygulamalarını hemşehrileriyle buluşturan kent olarak öne çıkmaktadır. Stratejik plan (2020-2024) için yapılan ankette vatandaşların %30.8'inin akıllı kent uygulamalarına öncelik verilmesini istedikleri görülmesi akıllı kent uygulamalarına vatandaşların yatkınlığı açısından olumlu fikir vermektedir. Bu yatkınlığın geliştirilmesi ve çevresel değerler farkındalığının sağlanması açısından fırsat olarak görülmesi gereklidir. Merkezi idare tarafından başlatılan proje kapsamında 28 Ocak 2021'de faaliyete geçen bugün 29 kategoride 152 veri setiyle acikveri.bizizmir.com adresinden hizmet veren “İzmir Açık Veri Platformu-AVP” akıllı uygulamaların ve “akıllı çevre” uygulamalarının erişime sunulduğu dijital alandır. Akıllı kent bileşenlerinden olan akıllı çevre başlığıyla ilişkili paylaşımlar “Çevre” kategorisinde 35 veri setiyle paylaşılmaktadır. Bunlardan barajların doluluk oranları; hava kalitesi ölçüm değerleri; GES projesi sonuçları; İzmir elektrikli otobüs projesinin ürettiği çevresel değerler; baraj su kalite raporları ve haftalık su analiz sonuçları “akıllı çevre” uygulamalarını yansıtmaktadır. Kent içi hareketliliğin paylaşıldığı 51 veri seti içinde yer alan; metro ve tramvay enerji tüketimi; CO2 Emisyon değerleri ve bir milyon yolcu başına CO2 miktarı; metro ulaşımına bisikletli giriş sayıları; bisiklet ve yaya sayım ve istasyonları; arabalı vapur anlık araç kapasite bilgileri; bisiklet (Bisim) istasyonlarına ilişkin veriler ve elektrik şarj istasyonu lokasyonları “akıllı çevre” uygulamaları kapsamında erişime açık bulunmaktadır.

AVP platformu özelinde ise çalışmamız sırasında dikkati çeken bir iki noktayı da belirtmek isteriz. Birinci olarak AVP'nin hemşehriler arasında bilinirlik düzeyinin ölçülmesi ve bu konuda bilgi aktarımının sağlanması gerekmektedir. İkincisi belki de birincisi kadar önemli olan nokta AVP içinde yer alan erişime açık verilerin güncellenmesine özen gösterilmesidir. Veri güncelleme konusu çalışma sırasında tespit ettiğimiz ve bizi alternatif kaynaklardan veriyi teyit etmeye

yönelten bir sorun olarak görülmektedir. AVP verilerinin erişime açılması kadar bu veriler çerçevesinde tüm dünya ile iletişim ve etkileşim içine girilmekte olduğu unutulmamalıdır. Dünya’da küresel çevre sorunlarını önlemeye yönelik girişimlerin artış gösterdiği bir süreçte doğru ve güncel veri paylaşımına özen gösterilmesi toplumsal/bireysel farkındalığı da olumlu etkileyecektir kanısındayız.

Kuşkusuz akıllı kent ve akıllı çevre odaklı söz konusu uygulamalar İzmir Büyükşehir ölçeğinde kent yaşamının dijital ve teknolojik süreçlerle desteklenmesine yönelik iyiniyetli çaba ve vizyonu yansıtmaktadır. Belediye yönetimlerinin COVID-19 salgınıyla edindikleri dijital dönüşüm ve uygulama tecrübesini “yeni normal yaşama” uyarlama girişimleri ve ilgili vizyon belediye mevzuatlarıyla düzenlenmelidir. Devamında özellikle mali kaynak iyileştirilmeleriyle söz konusu dijital dönüşümlerin desteklenmesi gerekmektedir. Bu konuda belediyelerin yurtiçi-yurtdışı bilgi ve teknoloji firmalarıyla işbirliği yapmaları noktasında merkezi idarenin kolaylaştırıcı/birleştirici rol üstlenmesi önem taşımaktadır. Merkezi idarenin bu rolü üstlenmesi kanımızca tüm ülke çapında dijital kent değişim ve dönüşümlerinin çevresel boyutlardaki girişimlerle eşitlenmesine katkı sağlayacaktır. Özellikle mali açıdan yetersiz olan belediyeler için merkezi idarenin kolaylaştırıcı rolü üstlenmesi küresel çevre sorunlarına ilişkin tehditlerin azaltılmasına yönelik önemli zorunluluk olarak görülmektedir. Öte yandan Akıllı çevre uygulamalarının başarıya ulaşması için çevre sorunlarına karşı toplumsal-bireysel yaş grupları açısından duyarlılığın ve farkındalığın geliştirilmesine yoğunlaşılmalıdır. Bu konuda merkezi idareyle, kent yöneticileri, sivil toplum, özel sektör vb. kuruluşların açık işbirliği içinde olunmasını sağlayacak girişimlerde bulunulması gerekmektedir. Çevre konusundaki toplumsal-bireysel farkındalığın güçlendirilmesi ve canlı tutulması için akıllı kent uygulamalarının kullanımının yaygınlaştırılmasının da kent-çevre ilişkisinde etkili noktaya gelmesine katkı sağlayacağı açıktır. Son olarak akıllı çevre uygulamalarının başarıya ulaşması için, ekonomi, ulaşım, yaşam, yönetim ve akıllı çevre uygulamalarına adapte olacak akıllı kent “insan kaynağına” ve “akıllı uygulayıcı” yetişmiş işgücünün oluşturulmasına merkezi ve yerel düzeyde çok ortaklı girişimlerle destek verilmesi gerekmektedir.

Bu noktada merkezi idarenin sağlayacağı imkanlar akıllı kent girişimlerinde gelinecek noktanın daha ileri taşınmasında belirleyici olacaktır. Akıllı kent girişimlerinin mevzuat ve mali kaynak temelli merkezi idare desteğinin yanında büyükşehir sınırlarında bulunan ilçe belediyelerinin ortak “akıllı kent ve akıllı çevre” gelişim ve çözüm süreçlerinde buluşmalarının sağlanmasına yönelik koordinasyona ihtiyaç olduğunu unutmamak gerekir. Bunun sağlanması İzmir özelinde kentin öne çıkan sanayi, liman, üniversite, fuar ve kültür etkinliklerinin gerçekleştirilmesinde sinerji oluşturulma ihtimali göz ardı edilmemelidir. Kaldı ki Stratejik Planda (2020-2022) yer alan; “İzmir’in yaşam kalitesi yüksek ve ulaşım ağı gelişmiş akıllı bir kente dönüşmesi” amacının belirlenmiş olması çalışmada vurgulamaya çalıştığımız “akıllı kent-akıllı çevre” birlikteliğinin sağlanması ve

bunun sadece kurumsal değil vatandaşlar tarafından da benimsenmesine yönelik beklentimizi güçlendirmektedir.

Sanayileşme, toplumsal kalkınma, yaşam standartlarının geliştirilmesi idealinin en yoğun araçsal mekanının kentler olduğu açıktır. İnsan kaynağı, nitelikli işgücü, teknolojik donanım, teknik ve sosyal altyapı unsurlarının varlığıyla kent yerleşimleri sanayileşmenin hem başlangıç noktası hem de doğal çevrenin ve kaynakların birincil tüketim ve tahribat alanı olarak öne çıkmıştır. Görünen yüzüyle öncelikle çevre (doğal kaynaklar), bütüncül bakışla yaklaştığımızda ise insan varlığı için tehlike arz eden çevre sorunlarına ilişkin kısır döngünün durdurulması için sanırsız akıllı çevre uygulamaları son şans olarak görülmek zorundadır.

KAYNAKÇA

ADNKS Sonuçları. (2021). Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2021-45500>, (Erişim Tarihi:10.11.2022).

Ahada, M.A. Paivab, S., Tripathia, G. & Feroza, N. (2020). Enabling technologies and sustainable smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 61, October, 102301. 1-12. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670720305229>(Erişim Tarihi: 12.08.2022).

Baykal, H. & Baykal, T. (2008). Küreselleşen Dünya’da çevre sorunları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 5 (9), 1-17.

Belal, A., & Shcherbina, E. (2018). Smart-technology in city planning of post-war cities, *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 365, 1-8. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/365/2/022043/meta>, (Erişim Tarihi:09.11.2022).

Bellini, P., Nesi, P. & Pantaleo, G. (2022). IoT-Enabled Smart Cities: A Review of Concepts, Frameworks and Key Technologies, *Applied Sciences*, 12 (1607), 1-21. <https://www.mdpi.com/2076-3417/12/3/1607>, (Erişim Tarihi: 22.06.2022).

Brdulak, A. (2020). Characteristics of Narrowband IoT (NB-IoT) technology that supports smart city management, based on the chosen use cases from the environment area. *Journal of Decision Systems*, 29 (1), 489-496. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/12460125.2020.1791481?needAccess=true>, (Erişim Tarihi: 22.06.2022).

Budak, S., & Sezgin, S. (2021). COVID-19 ile mücadelede akıllı kent uygulamalarının önemi: Balıkesir Büyükşehir Belediyesi örneği. *Tesam Akademi Dergisi*, 8 (2), 521-552.

Caragliu, A., Del Bo, C. & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe, *Journal of Urban Technology*, 18 (2), 65-82. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10630732.2011.601117>, (Erişim Tarihi: 13.11.2021).

Castillo-Villar, G.R. (2020). Identifying determinants of csr implementation on sdg 17 partnerships for the goals. *Cogent Business & Management*, 7 (1), 1-24. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311975.2020.1847989>, (Erişim Tarihi: 12.07.2022).

Chichernea, V. (2014). The use of decision support systems (Dss) in smart city planning and management. *Journal Of Information Systems & Operations Management*, 8 (2), 238-252. [https://www.semanticscholar.org/paper/The-Use-Of-Decision-Support-Systems-\(Dss\)-In-Smart-Chichernea/86963bf458b9a6224ec771041a089e0623117630](https://www.semanticscholar.org/paper/The-Use-Of-Decision-Support-Systems-(Dss)-In-Smart-Chichernea/86963bf458b9a6224ec771041a089e0623117630), (Erişim Tarihi:07.11.2022).

COP26 (2021). COP26 The Glasgow Climate Pact. *UN Climate Change Conference UK 2021*. pp.1-28. <https://ukcop26.org/wp-content/uploads/2021/11/COP26-Presidency-Outcomes-The-Climate-Pact.pdf>, (Erişim Tarihi:22.09.2022).

Cretu, G.L. (2012). Smart Cities Design Using Event-Driven Paradigm and Semantic Web, *Informatica Economica*, 16 (4), 57-67. <http://www.revistaie.ase.ro/content/64/07%20-%20Cretu.pdf>, (Erişim Tarihi:13..11.2021).

Cui, L., Xie, G., Qu, Y., Gao, L., & Yang, Y. (2018). Security and privacy in smart cities: challenges and opportunities. *IEEE Access*, 6, 46134-46145. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8409952>, (Erişim Tarihi:09.11.2022).

Çevre Dostu Tesis (2022). *Çevre Dostu Tesis Açıldı*, <https://www.izmir.bel.tr/tr/Haberler/cevre-dostu-tesis-acildi>, (Erişim Tarihi:26.04.2022).

Demirbaş, M. & Aydın, D. (2020). 21. yüzyılın en büyük tehdidi: Küresel iklim değişikliği, *Ecological Life Sciences*, 15 (4), 163-179.

Dijital Dönüşüm. (2022). Dijital Dönüşüm. *Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Başkanlığı*. <https://cbddo.gov.tr/projeler/acik-veri/>, (Erişim Tarihi: 26.04.2022).

Dunlap, R.E. & Jorgenson, A.K. (2012). Environmental problems. *Wiley-Blackwell Encyclopedia of Globalization*, Blackwell Publishing Ltd. Published pp.1-8. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/9780470670590.wbeog174>, (Erişim Tarihi: 17.05.2022).

Ehrlich, P.R. (2008). Key issues for attention from ecological economists. *Environment and Development Economics*, 13 (1), 1-20. Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/core/journals/environment-and-development-economics/article>, (Erişim Tarihi: 12.08.2022).

Elektrikli Araçlar. (2022). *Elektrikli Araçlar İçin Şarj İstasyonu Sayısı Artıyor*, <https://www.izmir.bel.tr/tr/Haberler/elektrikli-araclar-icin-sarj-istasyonu-sayisi-artiyor>, (Erişim Tarihi: 26.04.2022).

Enerji. (2022). Enerji. *Açık Veri Portalı*, <https://acikveri.bizizmir.com/tr/group/enerji>, (Erişim Tarihi: 26.04.2022).

ESHOT'ta Güneş Enerjisi. (2017). *ESHOT'ta "Güneş Enerjisi" Devrimi*, <https://www.izmir.bel.tr/tr/Haberler/eshotta-gunes-enerjisi-devrimi>, (Erişim Tarihi: 26.04.2022).

European Urban Charter II Manifesto for a new urbanity (2008). Manifesto for a new urbanity. *The Congress of Local and Regional Authorities*. 1-15. <http://www.congress-intercultural.eu/en/initiative/23-european-urban-charter-i-and-ii-manifesto-for-a-new-urbanity--1992--2008-.html>, (Erişim Tarihi:27.08.2022).

Foster, B.J. & Clark, B. (2022). Socialism and Ecological Survival: An Introduction. *Monthly Review*, 74 (3), 1-12. <https://monthlyreview.org/2022/07/01/socialism-and-ecological-survival-an-introduction/>, (Erişim Tarihi: 22.06.2022).

Gao, J., Liu, L. & Wu, S. (2020). Hazards of extreme events in China under different global warming targets. *Big Earth Data*, 4 (2), 153-174. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20964471.2020.1769254>, (Erişim Tarihi: 12.07.2022).

Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Milanović P. N., & Meijers, E. (2007). Smart cities ranking of european medium-sized cities. *Vienna University of Technology*, 1-20. <https://opus-hslb.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/642/file/Anlagen9-21.pdf>, (Erişim Tarihi:07.11.2022).

Gills, B. & Morgan, J. (2020). Global climate emergency: after COP24 climate science, urgency and the threat to humanity. *Globalizations*, 17 (6), 885-902. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14747731.2019.1669915>, (Erişim Tarihi:22.06.2022).

Gonzalez, R.A., Ferro, R.E., & Liberona, D. (2020). Government and governance in intelligent cities, smart transportation study case in Bogotá Colombia. *Ain Shams Engineering Journal*, 11, 25-34. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090447919300851>, (Erişim Tarihi:07.11.2022).

Göçoğlu, V. (2020). Kamu hizmetlerinin sunumunda dijital dönüşüm: nesnelere interneti üzerine bir inceleme. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9 (1), 615-628.

Hameed, A. A. (2019). Smart city planning and sustainable development. *2nd International Conference on Sustainable Engineering Techniques*, 1-13. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/518/2/022042>, (Erişim Tarihi:09.11.2022).

Hava Kalitesi. (2022). *Hava Kalitesi Ölçüm Değerleri*, <https://acikveri.bizizmir.com/tr/dataset/hava-kalitesi-olcum-degerleri>, (Erişim Tarihi: 26.04.2022).

Ho, M. (2020). Smart city development: The global scene. *Research*, June, 1-4. <https://research.hktdc.com/en/article/NDQyNjY0OTE3>, (Erişim Tarihi:13.11.2021).

IPCC Sixth Assessment Report (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. *Summary for Policymakers*. pp.1-34. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf, (Erişim Tarihi: 22.09.2022).

İstatistiklerle İzmir. (2022). *İzmir, İstatistik*, <http://www.izmir.gov.tr/istatistiklerle-izmir>, (Erişim Tarihi:10.11.2022).

İzmir BB Stratejik Planı. (2020). İzmir BB 2020-2024 Stratejik Planı, https://www.izmir.bel.tr/CKYuklenen/Dokumanlar_2020/Stratejik%20Plan2024.pdf, (Erişim Tarihi:10.11.2022).

İzmir Çevre Durum Raporu. (2022). İzmir İli 2021 Çevre Durum Raporu, <https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/izmir-ilcdr-2021-20220811104124.pdf>, (Erişim Tarihi:10.11.2022).

İzmir Metro Fotoğraf. (2022). *İzmir Metro "İstasyon" Fotoğrafları*, <https://www.izmirmetro.com.tr/FotoGaleri/7>, (Erişim Tarihi: 26.04.2022).

İzmir Sanayi Durum Raporu. (2019). İzmir İl Durum Sanayi Raporu. İzmir Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/81-il-sanayi-durum-raporlari/mu2603011641>, (Erişim Tarihi: 10.11.2022).

Jeevanandham, A, S. & Balavignesh, S. (2021). Internet of Things in the implementation of a Smart City, *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 1084, pp.1-7. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1084/1/012119>, (Erişim Tarihi:07.11.2022).

Keleş, R., Hamamcı, C. & Çoban, A. (2012). *Çevre Politikası*. Ankara: İmge Kitabevi.

Khi, V.T., Rahm, D., & Coggburn, J.D. (2007). Globalization and the environment: an introduction. Khi V.T., Rahm, T., & Coggburn, J. D. (Ed) *Handbook of Globalization and The Environment*, 1-572. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/globalization-environment-introduction-khi-thai-dianne-rahm-jerrell-coggburn/e/10.4324/9781315093253-1> (Erişim tarihi: 02.10.2020).

Kırımtat, A., Krejcar, O., Kertesz, A. & Tasgetiren, M.F. (2020). Future Trends and Current State of Smart City Concepts: A Survey. *IEEE Access*, 8, 86448- 86467. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9086495>, (Erişim Tarihi:22.06.2022).

Korkmaz, Ş. & Ceylan, Z. (2021). Smart environment applications and general status in Turkey. *International Journal of Environmental Pollution and Environmental Modelling*. 4 (2), 64-75.

Körfez Hava Gürültü. (2022). *Körfez Hava ve Gürültü Denetimi*, <https://www.izmir.bel.tr/tr/KorfezHavaVeGurultuDenetimi>, (Erişim Tarihi: 26.04.2022).

Kurumsal Sürdürülebilirlik Çalışmaları. (2022). *Karbon Ayakizi Hesaplayıcısı*, <https://www.eshot.gov.tr/tr/KarbonAyakiziHesaplayici>, (Erişim Tarihi: 26.04.2022).

Lekies, K.S & Moore, R.H. (2020). Promoting transdisciplinary learning through a summercourse on climate, water, and agriculture. *Natural Sciences Education*, 49, 1-12. <https://access.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/nse2.20023>, (Erişim Tarihi: 12.08.2022).

Li, D., Shan, J., Shao, Z., Zhou, X., & Yao, Y. (2013). Geomatics for smart cities - concept, key techniques and applications. *Geo-spatial Information Science*, 16 (1), 13-24. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10095020.2013.772803>,(Erişim Tarihi:07.11.2022).

Ma, C. (2021). Smart city and cyber security; technologies used, leading challenges and future recommendation. *Energy Reports*, 1-14. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484721007265>, (Erişim Tarihi:09.11.2022).

Madani, K. (2020). How internationaleconomic sanctions harm theenvironment. *Earth's Future*, 8, 1-12. <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2020EF001829>, (Erişim Tarihi: 22.06.2022).

Memiş, L., & Babaoğlu, C. (2018). Kentleri akıllandıran yollar: Akıllı kentler üzerine bir değerlendirme. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (4), 151-157.

Mishra, M. K. (2013). Role of technology in SMART governance Smart City, Safe City. *Krityanand Unesco Club*, 1-20. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2310465, (Erişim Tarihi:22.06.2022).

Mutiarani, N.D. & Siswanto, D. (2020). The impact of local government characteristics on the accomplishment of sustainable development goals (SDGs). *Cogent Business & Management*, 7 (1), 1-11. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311975.2020.1847751>, (Erişim Tarihi: 12.07.2022).

Nuray, A., Manap, G. R., Sarıoğlu, K., Sanalan, A.T. & Aydın, S. (2020). Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikleri Değerlendirme Raporu Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü Yayın. ISBN: 978-625-7076-11-1.

Our Common Future. (1987) Report of the World Commission on Environment and Development. *United Nations to document A/42/427*, 1-243. <https://www.are.admin.ch/are/en/home/media/publications/sustainable-development/brundtland-report.html>, (Erişim Tarihi:21.07.2022).

Özçağ, M. & Hotunluoğlu, H. (2015). Kalkınma Anlayışında Yeni Bir Boyut: Yeşil Ekonomi. *CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 13 (2) 303-324.

Rasel, S. & Kalfadellis, P. (2021). Global and non-global city locations: the effect of clusters on the performance of foreign firms. *Regional Studies, Regional Science*, 8 (1), 88-108, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21681376.2021.1898461>, (Erişim Tarihi: 03.04.2021).

Ristvej, J.M.L. & Ondrejka, R. (2020). On smart city and safe city concepts. *Mobile Networks and Applications*, 25, 836-845. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11036-020-01524-4>, Erişim Tarihi: 22.06.2022).

Ruhlandt, R.W.S. (2018). The governance of smart cities: A systematic literature review. *Cities*, February, 1-23. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275117312283>(Erişim Tarihi: 12.08.2022).

Sanayi, (2022). İzmir Sanayi Verileri, <https://www.izto.org.tr/tr/tg/sanayi>, (Erişim Tarihi:10.11.2022).

Savage, M., Bagnall, G., & Longhurst, B. (2005). Globalization and belonging. *Sage Publications*, 1-233, https://www.researchgate.net/publication/28579720_Globalisation_and_Belonging, (Erişim tarihi: 04.10.2020).

SECAP (2020). İzmir Büyükşehir Belediyesi Enerji ve İklim Eylem Planı. http://skpo.izmir.bel.tr/Upload_Files/FckFiles/file/2020/WEB_SAYFASI_SECAP-Turkce.pdf, (Erişim Tarihi:10.11.2022).

Smart People (2020). Smart Environment. *Smart Cities Capacity Building and Guidance Project, Republic of Turkey Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change*, https://www.akillisehirler.gov.tr/wpcontent/uploads/KapasiteGelistirme/Egitim_Pdf/ingilizce/smart_people_web_formati.pdf, (Erişim Tarihi:07.11.2022).

Şen, G. & Özer, Y.E. (2018). Üniversite öğrencilerinin iklim değişikliği ve çevre sorunları konusundaki farkındalıklarının değerlendirilmesi: Dokuz Eylül Üniversitesi kamu yönetimi örneği. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7 (2), 667-688.

Talari, S., Shafie-khah, M., Vincenzo., P.S L., Tommasetti, A. & João P. S. Catalão (2017). A review of smart cities based on the internet of things concept. *Energies*, 10 (421), pp.2-23. <https://www.mdpi.com/1996-1073/10/4/421>, (Erişim Tarihi:07.11.2022).

Toprak, Z. (2012). *Çevre yönetimi ve politikası*. İzmir: Albi Yayınları.

Tuğaç, Ç. (2018). İklim değişikliğiyle ilgili Birleşmiş Milletler belgelerinin derin ekoloji bağlamında değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 22 (2), 325-359.

Turizm. (2022). Turizm İstatistikleri 2022. <https://izmir.ktb.gov.tr/TR-309402/2022-yili-istatistikleri.html>, (Erişim Tarihi:10.11.2022).

UN Conference on Environment and Development. (1992). United Nations A/CONF.151/26, I, 1-5, 26, <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992>, (Erişim Tarihi:21.07.2022).

UN Conference on Sustainable Development. (2002). *United Nations Conference on Sustainable Development. Rio+20*. <https://sustainabledevelopment.un.org/rio20>, (Erişim Tarihi:21.07.2022).

UN Population (2020). *UN Population Division Data Portal* (2020). <https://www.un.org/development/desa/en/news/population>, (Erişim Tarihi: 29.09.2022).

Voulvoulis, N. & Burgman, M.A. (2019). The contrasting roles of science and technology in environmental challenges. *Critical Reviews in Environmental*

Science and Technology, 49:12, 1079-1106,
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10643389.2019.1565519>, (Erişim Tarihi: 12.07.2022).

Walentek, D. (2021). Datafication process in the concept of smart cities. *Energies*, 14 (4861), 1-17. <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/16/4861>, (Erişim Tarihi:07.11.2022).

World Population (2022). *Current World Population*, <https://www.worldometers.info/world-population>, (Erişim Tarihi:06.10.2022).

Yang, Z., Zou, L., Xia, J., Qiao, Y., Bai, F., Wang, Q. & Cai, D. (2022). Spatiotemporal variation characteristics and source identification of water pollution: Insights from urban water system. *Ecological Indicators*, 139. 1-11. <https://en.x-mol.com/paper/article/1519768567040827392>, (Erişim Tarihi: 22.06.2022).

Yenilenebilir Enerji. (2021). *Yenilenebilir Enerjide Eshot-Ensia İşbirliği*. <https://www.ensia.org.tr/yenilenebilir-enerjide-eshot-ensia-isbirligi> (Erişim Tarihi: 26.04.2022).

Ying, W., Yi, YKM., Mak, T., Leung, K.S. Y. & Meng, M.L. (2015). A survey of wireless sensor network based air pollution monitoring systems. *Sensors*, 15, 31392-31427, <https://www.mdpi.com/1424-8220/15/12/29859>, (Erişim Tarihi: 12.08.2022).

YŞEP (2020). İzmir Yeşil Şehir Eylem Planı, <https://www.izmir.bel.tr/tr/Projeler/yesil-sehir-ile-surdurulebilir-enerji-ve-iklim-eylem-planlarimiz-hazir/2619/4>, (Erişim Tarihi:10.11.2022).

Yazar Katkıları: Doç Dr. Şerif Öner, çalışmanın tüm bölümlerinde ve literatür analizi, veri toplama gibi aşamalarında katkı sağlamıştır. Doç Dr. Mustafa Lütfi Şen, çalışmanın tüm bölümlerinde ve veri analizi, analizlerin değerlendirilmesi gibi aşamalarında katkı sağlamıştır. 1. yazarın katkı oranı: %50, 2. yazarın katkı oranı: %50

Çıkar Beyanı: Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.