Yönetim Bilimleri Dergisi/Journal of Administrative Sciences
Cilt/Volume:23, Sayı/No:58, ss./pp.: 2256-2292
DOI: https://doi.org/10.35408/comuybd.1759408

-DERLEME/ARAŞTIRMA MAKALESİ-

BÜYÜKŞEHİR BELEDİYELERİNİN AKILLI KENTLEŞME SÜRECİNDEKİ ROLÜ VE AKILLI KENT ÇÖZÜMLERİ

İpek SAKARYA[1] & İrem EKİZ[2] & Yusuf ÜNLÜ[3]

Öz

Akıllı kentler konusu farklı meslek alanlarının da katkısıyla birçok perspektiften tartışılmaktadır. Planlama, politika, ekonomi, ekoloji, sosyoloji, teknoloji ve yönetim konuları akıllı kentlerin araştırma ve tartışma konusu olduğu önemli başlıklar arasında yer almaktadır. Akıllı kentler konusu geniş bir kavramsal şema sunarken, kentsel mekâna ilişkin yeni bir paradigma arayışını da ifade etmektedir.

Son yıllarda akıllı kent uygulamaları yerel yönetimlerin önemli hizmet alanlarından biri haline gelmiştir. Akıllı kentleşme sürecinde, yerel yönetimler farklı gelişmişlik düzeylerine sahip olmakla birlikte gerek bütçe gerek deneyim gerek hizmet kapasitesi açısından büyükşehir belediyeleri öne çıkmaktadır. Akıllı kent uygulamaları her ne kadar teknolojik altyapıyla ilişkilendirilse de belediyelerin teknolojik, ekolojik, sosyal hizmetleri ve kurumsal yapıları yerel yönetimlerin akıllı kentleşme sürecindeki başarısını ortaya koymaktadır.

Bu bağlamda, bu çalışma kapsamında büyükşehir belediyelerinin akıllı kent uygulamalarının teknolojik, ekolojik, sosyal ve kurumsal boyutta incelenmesi, bu belediyelerin karşılaştırılarak öne çıkan ve diğerlerinden farklılaşan uygulamalarının değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Akıllı kentleşme süreci tamamıyla kamuya açık şekilde yürütülmesi gereken bir süreç olduğu için, bu çalışmada da kamuya açık kaynaklar üzerinden bir araştırma yapılmış; büyükşehir belediyelerinin akıllı kent uygulamalarına hem literatür taraması hem de belediyelerin internet tabanlı yayınları aracılığıyla ulaşılmıştır. Bu kapsamda belediyelerin temel hizmet alanlarında sunduğu akıllı kent çözümleri, akıllı kent projeleri incelenerek karşılaştırma yoluna gidilmiştir. Bu çalışmayla birlikte, 30 büyükşehir belediyesinin akıllı kentleşme sürecinin teknolojik, ekolojik, sosyal ve kurumsal bağlamda kapasitelerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Akıllı kentler, büyükşehir belediyeleri, yerel yönetimler, şehir planlama*

JEL Kodları: *H83, O18, O20, O35, Q55.*

Başvuru: *06.08.2025* **Kabul:** *13.10.2025*

[1] Dr. Öğretim Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, sakaryai@comu.edu.tr, 0000-0002-4846-0810
[2] Yüksek Lisans öğrencisi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Gayrimenkul Geliştirme Yüksek Lisans Programı, iremekiiiz@gmail.com, 0009-0005-1413-2797
[3] Yüksek Lisans öğrencisi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Gayrimenkul Geliştirme Yüksek Lisans Programı, ysf50unlu@gmail.com, 0009-0007-4679-3543

THE ROLE OF METROPOLITAN MUNICIPALITIES IN THE SMART URBANIZATION PROCESS AND SMART CITY SOLUTIONS[4]

Abstract

The concept of smart cities is being explored from multiple perspectives, enriched by contributions from various professional fields. Key areas of inquiry and debate include planning, policy, economics, ecology, sociology, technology, and governance. While offering a broad conceptual framework, the discourse on smart cities also reflects a search for a new paradigm in understanding urban space.

Smart city applications have emerged as a pivotal service area for local governments. Metropolitan municipalities often lead in smart urbanization initiatives due to their greater budgetary resources, experience, and service capabilities. While technology is a cornerstone of smart cities, a municipality's success is also influenced by its technological infrastructure, ecological focus, social services, and overall institutional framework.

Within this context, this study comprehensively analyzes smart city applications implemented by metropolitan municipalities across technological, ecological, social, and institutional dimensions. By comparing these municipalities, it aims to evaluate their distinctive and exemplary practices. Given the imperative for smart urbanization processes to be conducted with full public transparency, this research has exclusively relied on publicly accessible sources. Accordingly, smart city applications of metropolitan municipalities have been accessed through both literature reviews and the municipalities' internet-based publications. As part of this process, the smart city solutions and projects offered by municipalities in their core service areas have been examined and compared. Ultimately, this study seeks to assess the capacity of 30 metropolitan municipalities in their smart urbanization processes across technological, ecological, social, and institutional dimensions.

Keywords: *Smart cities, metropolitan municipalities, local governments, urban planning*

JEL Codes: *H83, O18, O20, O35, Q55.*

"Bu çalışma Araştırma ve Yayın Etiğine uygun olarak hazırlanmıştır."

[4] The Extended English Summary is located the end of the Article

1. GİRİŞ

Akıllı kentler, teknolojik gelişmelere bağlı olarak özellikle 2000'li yıllarla birlikte kentlerin geleceği olarak görülmüş; akıllı kentleşme uygulamaları kentlerin planlanma ve imar süreçlerine de yansımıştır. Akıllı kentleşme tanımlanırken, daha çok teknoloji tabanlı uygulamalar vurgusu kullanılsa da kent yönetimlerinin teknolojik imkânlarını en verimli şekilde kullanması ve bu imkânlardan yola çıkarak hizmet üretebilme kapasitesini arttırabilmesi, akıllı kentleşmeyi daha iyi açıklamaktadır.

Akıllı kentlerin teknolojiyle birlikte tanımlanması ya da akıllı kentlerle birlikte teknolojik gelişmelerin kentlerin planlama ve imar süreçlerine yansıması, tartışmanın teknoloji odaklı ilerlemesine neden olmaktadır. Castells'in 1989'da ortaya attığı "Enformasyon Şehri" kavramıyla birlikte iletişim teknolojilerinin kentlere ve kentlerdeki toplumsal ilişkilere etkisi incelenmeye başlanmıştır (Marsal-Llacuna ve Segal, 2016:127).

Harvey'in (2008: 84) dikkat çektiği gibi medya, iletişim ve haberleşme alanında gerçekleştirilen teknolojik gelişmeler, sadece askeri kuruluşların değil, uluslararası sermaye ve finansal kuruluşların da kullandığı sanal bir mekânın ortaya çıkmasına neden olmuştur. Harvey'e (2008: 84) göre, "maddilikten kurtulmuş sayılan bir 'siberuzam' yaratılmış olması, burada birtakım önemli işlemlerin (çoğunlukla finansal ve spekülatif) gerçekleştirilebilmesiydi." Diğer bir deyişle teknolojik gelişmelerle birlikte gerçeklikten soyutlanmış "siberuzam" olarak tanımlanan farklı bir mekânsallıktan bahsedilmeye başlanmış ve bu siberuzam sermayenin kendini yeniden ürettiği alanlardan biri olmuştur.

Teknoloji ve teknolojinin kentsel mekâna etkileriyle birlikte, "akıllı kentler" adıyla yeni bir kavramsal şema ortaya çıkmıştır. 2000'lerde tartışılmaya başlanan akıllı kentler konusu farklı boyutlarıyla kent gündeminde yeni bir belirleyici olmaktadır. Akıllı kentler konusu her ne kadar 2000'li yılların ortasında, teknoloji şirketleriyle birlikte öne çıksa da kavramın temelleri 1990'larda "akıllı büyüme" kavramı çerçevesinde yapılan araştırmalarla atılmıştır (Yiğitcanlar, 2018; Kaya ve Susan, 2020). Hatta, Yiğitcanlar'ın (2018) da vurguladığı gibi, kavramın temeli 1970'lerde önemli bir araştırma alanı olan "Sürdürülebilir Kentsel Gelişme" tartışmalarına dayanmaktadır.

Akıllı kentleşme sürecinin başlangıcı ise, 1990'lar olarak kabul edilmektedir. Bu anlamda, ilk adımlar, 1994'te hayata geçirilen "Dijital Kent Amsterdam Projesi" ve "Geneva-Man" (Cenevre Metropolitan Alanı Ağı) Projesiyle atılmıştır (Anthopoulos, 2017: 128). Teknolojik gelişmelerle birlikte kentlerin dijitalleşme süreci başlamış; bu nedenle de akıllı kent kavramı tanımlanırken teknolojik altyapı ve bu alanda yapılan yatırımlar önemli bir yer tutmaya başlamıştır. Akıllı kent kavramsal olarak geniş bir zemine sahip olmakla birlikte, akıllı kentleri tanımlarken "zeki", "dijital", ve "yaratıcı" kentler kavramlarından ayırmak güçleşmiştir (Desdemoustiera vd., 2019: 130; Gül ve Atak Çobanoğlu, 2017: 1544).

Teknoloji merkezli kavramsal açıklamalar, "insan" odağını es geçerken, kentin teknolojik altyapısının kurulmasıyla birlikte akıllı kent sürecinin tamamlanabileceğini iddia etmektedir. Ancak, birçok araştırmacı teknolojik yatırımın amaç değil; amaca giden yolda araç olduğunun altını çizmektedir. Diğer bir deyişle, bu araştırmacılar, sadece teknoloji tabanlı yapılan bu yatırımlarla bir kentin akıllı olarak tanımlanamayacağına dikkat çekmektedir (Desdemoustiera vd., 2019: 130). Bu nedenle Akıllı kent, kavramsal olarak, teknolojik, toplumsal, ekonomik, kurumsal boyutuyla ele alınabildiği gibi sürdürülebilirlik gibi diğer kavramlarla ilişkisi de incelenmektedir (Gül ve Atak Çoban, 2017). İyi işleyen bir teknolojik altyapının mevcudiyeti, akıllı kent olma sürecinde önemli bir yere sahiptir. Aynı şekilde insan faktörü de akıllı kentleşme sürecinde etkili olmakta, kentte yaşayanların bu alanda gerçekleşecek üretime, bilgi birikim ve farkındalığıyla sağlayacağı katkı önemli bir yer tutmaktadır (Desdemoustiera vd., 2019; Bärb vd., 2020). Bununla birlikte, Akıllı kent olma süreci aynı zamanda bir gayrimenkul geliştirme ve yatırım süreci olarak değerlendirilebilmektedir. Özellikle kentlerin altyapılarını teknolojik olarak geliştirmek için büyük maliyet kalemleri ortaya çıkmaktadır. Anthopoulos'un (2017: 128) da vurguladığı gibi, "akıllı kent", yeni bir pazar alanı olarak dikkat çekmektedir. Harvey'in (2008) bahsettiği "siberuzam" yani bu yeni soyut mekân, akıllı kentleşme uygulamalarıyla, sermayenin yerel yönetimler üzerinde daha da etkili olmasına sebep olmaktadır.

Akıllı kent ve sürdürülebilirlik kavramları birbiriyle ilişkilendirilmekte; iki kavram arasındaki bağ, özellikle akıllı kentlerdeki ekolojik yaklaşım çerçevesinde ele alınmaktadır (Çetinkaya ve Ciravoğlu, 2016). Akıllı kent kavramsallaştırılırken sürdürülebilirlik kavramıyla ilişkilendirildiğinde özellikle sürdürülebilirlik kriterlerinin akıllı kentlerin kavramsal şeması içerisinde nereye oturduğu tartışılmakta; bazı noktalarda bu iki kavramın ayrı olarak ele alınmasının önemi vurgulanmaktadır (Marsal-Llacuna ve Segal 2016; Ahvenniemi vd., 2017; Desdemoustiera vd., 2019). Bu nedenle Akıllı kentlere yönelik getirilen eleştirilerde, kentsel müdahalelerin gereğinden fazla teknikleştirilmesiyle birlikte, "akıllılaştırma" ve "sürdürülebilirlik" kavramlarının zamanla karıştırılarak birbiriyle benzeştirilmesi de yer almaktadır (Marsal-Llacuna ve Segal 2016: 129).

Birçok araştırmacı tarafından akıllı kentleşme sadece teknoloji boyutuyla ele alınırken, sosyal ve politika boyutu tartışmaya açılmamıştır. Bu nedenle, akıllı kentleşmenin kavramsal zemini kurulurken eleştirel perspektif yetersiz kalmıştır (Ayala ve Marvin, 2015: 2107). Ayala ve Marvin (2015) araştırmasında toplumsal ve teknolojik boyutun birlikte düşünülerek akıllı kentleşmenin yeniden kavramsallaştırılmasının gerekliliği üzerinde durmuştur. Bununla birlikte, akıllı kentleşme konusunu eleştirel perspektifte ele alan birçok araştırmacı akıllı kentleşme uygulamalarının şirketlerin kontrolünde ilerlediğine dikkat çekmektedir (Holland, 2015; Mcfarlane ve Söderström 2017; Krivý, 2018). Holland (2015), şirket odaklı akıllı kentleşmenin karşısına insan odaklı, katılımcı, küçük ölçekli topluluk temelli akıllı girişimleri koyarken; Mcfarlane ve Söderström (2017), yerelden gelen bilgiye ve toplumun ihtiyaçlarına cevap verecek nitelikteki sosyal adaleti hedefleyen akıllı

kentleşme uygulamalarının gerçekleştirilmesi gerektiğinin altını çizmektedir. Bu eleştirel perspektiften de yola çıkılarak, kenttaşların çıkarını gözetmesi gereken kurumlar olarak belediyelerin akıllı kentleşme uygulamalarının daha da önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Birçok ülkede olduğu gibi, Türkiye'de de belediyeler akıllı kentler konusunu gerek kurumsal yapılarına gerek stratejik planlama sürecine dahil etmeye başlamıştır. Bütün bu tartışmalar ışığında, bu çalışma kapsamında akıllı kentleşme, yerel yönetimler üzerinden ele alınacaktır. Yerel yönetimler akıllı kentleşmeye ilişkin en somut adımların atıldığı kurumlar olarak öne çıkarken, bu alanda birbirleriyle de rekabet etmektedir. Akıllı kentleşme sürecinin yerel yönetimler üzerinde birçok açıdan dönüştürücü etkisi bulunmaktadır. Akıllı kentleşmeyle birlikte yerel yönetimlerin teknolojik altyapısına yapılan yatırımların yanı sıra, sosyal, kurumsal ve ekolojik boyutta birçok yatırım da gerçekleştirilmektedir. Kentlerin akıllılaşma süreci sadece teknolojik gelişmeden ibaret değildir; aynı zamanda yerel yönetimlerin, yurttaşla birlikte yönetebilme edimini geliştirerek, bu yaklaşımın yerellerin kurumsal altyapısına yansımasını da içermektedir. Akıllı kentleşme süreci ve bu süreçte gerçekleştirilen projeler, uygulamalar ve yatırımlar yerel yönetimlerin yaklaşımlarını değiştirdiği gibi, kurumsal yapısını da dönüştürmektedir. Yönetimlerin geçmişten getirdikleri kurumsal deneyimlerin, teknolojinin sunduğu imkân ve yeniliklerle harmanlanması yeni bir kamuya hizmet anlayışının ortaya çıkmasını sağlamaktadır.

Bu bağlamda bu çalışma kapsamında, Türkiye'deki büyükşehir belediyelerinin akıllı kent sitemlerine ne kadar entegre olduğu ve bu sistemleri ne kadar verimli kullanabildiği araştırılmıştır. Bu araştırma ise, tamamen belediyelerin internet tabanlı yayınları ve uygulamaları üzerinden ele alındığı gibi, bu kentlerde gerçekleştirilen uygulamaların incelendiği araştırmalar da taranmıştır. Bu çalışmayla birlikte, akıllı kentleşme sürecinde, büyükşehir belediyelerinin geliştirdiği uygulamalarla birlikte yatırımlarını yoğunlaştırdığı alanlar tespit edilerek; belediyeler arasında akıllı kentleşme sürecindeki deneyim farklılıkları değerlendirilmiştir. 30 büyükşehir belediyesinin akıllı kentleşme sürecinde gerçekleştirdiği teknolojik, ekolojik, sosyal projelerle birlikte, kurumsal yapısındaki düzenlemeler incelenerek karşılaştırılmıştır.

1.1. Akıllı kentleşme politikalarıyla dönüşen yerel yönetimler

Akıllı kent literatüründe kentlerin nüfusundaki artış ve bu artışla birlikte kentlerin yönetilebilirliği, özellikle kurumsal boyutu ele alınırken önemli bir araştırma konusu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kentlerdeki hızlı nüfus artışının devam etmesi nedeniyle; kentsel mekân, kent içindeki doğal çevre, kentsel altyapı ve üstyapı üzerindeki baskı artarken, Beretta'ya (2018: 117) göre, kentlerdeki bu sorunlar ancak eko-inovatif çözümlerle giderilebilecektir ve bu eko-inovatif çözümlerde ise, akıllı kent uygulamaları önemli bir yer tutacaktır.

Yiğitcanlar'ın (2018) da dikkat çektiği gibi, akıllı kentler kavramı, teknoloji tabanlı gelişmelerin kentin planlanma sürecine dahil edilmesiyle birlikte; kentteki hareketlilik, trafik gibi temel sorunların çözümünde ve kentlerin yönetiminde bir araç

olarak kullanılmaya başlanmıştır. Birçok araştırma artan teknoloji kullanımının kentlerin çevresel olarak iyileştirilmesine hizmet edeceği sonucuna varmaktadır (Beretta 2018: 116). Akıllı kent uygulamaları kapsamında gerçekleştirilen akıllı katı atık ve su yönetimiyle, sağlık ve güvenlik uygulamalarıyla, akıllı ulaşım sistemiyle birlikte belediyelerin sürdürülebilirlik hedeflerini gerçekleştirebilmesine katkı sağlasa da bu sistemler için oluşturulan büyük veri ve bu verinin kurumsal paylaşımı toplumsal güvenliği tehdit edebilmektedir. Bu nedenle kişisel verilerin güvenliği de yerel yönetimlerin çözmesi gereken önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır (Blasi vd., 2022: 154).

Akıllı kentler konusu yerel yönetimler bağlamında incelenirken, yapay zekanın kullanımı da önemli bir tartışma konusu olarak dikkat çekmektedir (Yiğitcanlar vd., 2021; David vd., 2024). Yiğitcanlar vd. (2021), yapay zekânın kentte kullanımında verimlilik, sürdürülebilirlik, adillik çerçevesinde gerçekleştirilmesinin gerekliliğine dikkat çekmiştir. David vd.'nin (2024) çalışmasında ise, farklı ülkelerdeki yerel yönetimlerin sorumlu yapay zekâ kullanımı incelenerek, politika belgeleri üzerinden anlaşılmaya çalışılmıştır. David vd.'nin (2024) de dikkat çektiği gibi, yerel yönetimlerin kentte yaşayanlara yönelik verilerin tutulması beraberinde etik ve güvenlik sorunlarını getirirken, bu verilerin nasıl korunacağı ise önemli bir tartışma konusu olmaktadır.

Desdemoustiera vd.'nin (2019) Belçika kentleri üzerine yaptığı araştırmada, küçük ölçekli belediyelerde akıllı kent anlayışının tam olarak gelişmediği ve sadece teknik bir bakış açısıyla konunun ele alındığı tespit edilirken; orta ve büyük ölçekli belediyelerde toplumsal ve kapsamlı bir akıllı kent anlayışının benimsendiği görülmektedir (Desdemoustiera vd., 2019: 130). Akıllı kentlere ilişkin incelemesini, İtalyan Belediyeleri'nin sosyal medya kanalıyla yurttaş katılımını gerçekleştirme biçimleri üzerinden yürüten Blasi vd.'ne göre ise (2022: 154), özellikle Twitter üzerinden (ulaşım, imar gibi konularda) yapılan bilgilendirmelere geri dönüş daha çok küçük belediyelerde alınmakta; küçük belediyelerde katılım büyük belediyelere nazaran daha yüksek gerçekleşmektedir. E-yönetim boyutu akıllı kentlerin önemli unsurlarından biri olarak ele alınmaktadır. Özellikle yurttaş katılımı e-yönetişim kapsamında incelenmektedir.

Covid-19 Salgınıyla birlikte yerel düzeyde salgınla mücadelenin ve kentsel hizmetlerin salgın ortamına rağmen sürdürülebilmesinin önemi anlaşılmıştır. Akıllı kent uygulamaları sayesinde ise, sağlık verileri toplumun geneli için işlenmiş ve yerel yönetimlerce bu veriler kullanılmıştır. Yerel yönetimler, kamuya hizmeti en verimli şekilde sunabilmek için mobil kent uygulamalarının altyapısını daha da güçlendirmiş; yerel yönetimlerce geliştirilen akıllı toplu ulaşım sistemleri de salgın döneminde, sürecin en az zararla atlatılmasında önemli bir araç olmuştur (Varol ve Öksüz, 2021; Sezgin ve Budak, 2021).

Akıllı kent uygulamalarında yerel yönetimler görünürlüklerini en çok akıllı ulaşım sistemleri ya da sosyal iletişim ağları üzerine yaptıkları yatırımlarla sağlamaktadır. Bununla birlikte farklı alanlarda da akıllı kent uygulamalarıyla birlikte kentsel hizmet

sunumlarını geliştirmektedirler. Özellikle büyükşehir belediyeleri bütçelerinin de daha fazla olması sayesinde akıllı kent uygulamalarını öncelikli olarak deneyimleyebilmektedir. Bu deneyim, bilgi ve birikim diğer belediyeler için de temel oluşturmaktadır. Büyükşehir belediyeleri akıllı kentleşme yatırımlarını sadece teknoloji alanıyla sınırlı tutmazken; teknolojiyi geliştirme ve iyileştirme sürecini ekolojik, sosyal ve kurumsal alanda yapılan yatırımlarla desteklemektedir.

1.2. Akıllı kentleşme sürecinde büyükşehir belediyeleri

Bütün dünyada olduğu gibi teknolojik gelişmelerin etkisiyle, 2000'li yıllarla birlikte, Türkiye'deki kentlerde de hızlı bir akıllı kentleşme sürecine girilmiştir. Bu alanda bir üst politika belgesi üretilmesi ise, 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'yla birlikte 2019 yılını bulmuştur. 2024-2030 yılları içinse "İleri toplum, ileri teknoloji, sürdürülebilir ve dirençli dünya" vizyonuyla daha kapsamlı bir Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı üretilmiştir. Yerellerden başlayan akıllı kentleşme ulusal politika olarak da tanımlanmıştır.

Uluslararası Yönetim Geliştirme Enstitüsü (IMD) belirli kriterler doğrultusunda oluşturulan akıllı kent indeksini her sene paylaşmaktadır. Uluslararası Yönetim Geliştirme Enstitüsü'ne (IMD) göre, akıllı kent sıralaması yapılırken, kentin yapısı ve teknolojisi olmak üzere iki boyutta değerlendirme yapılmaktadır. Kentlerin yapısı ve teknolojisi ele alınırken ise, kentlerin sağlık ve güvenliği, kentteki hareketlilik, kentteki imkânlar (iş imkânları, okullaşma oranı), dinlenme (açık yeşil alanlar), kültür, sanat etkinlikleri ve kentlerin yönetişimi dikkate alınmaktadır. Bu başlıklar altında ise, geri dönüşüm, güvenlik, hava kalitesi (kirliliği), sağlık hizmetleri, konut temini (özellikle maaşın %30'unu geçmeyecek şekilde kiralama), trafik sıkışıklığı, toplu taşıma gibi ölçütler değerlendirilmektedir (IMD, 2025a). Diğer bir deyişle bir kentin akıllı kent olarak üst sıralarda yer alabilmesi için sadece belediyeler değil, yereldeki bütün kurumların birlikte çalışması gerekmektedir. Ancak bu makalede, büyükşehirler yerel yönetimlerin hizmetleri doğrultusunda değerlendirilmiştir.

2019-2025 yılları arasında akıllı kent sıralamasında 1. ve 2. değişmemiş; 1. Zürih, 2. Oslo olmuştur. 2024 akıllı kent sıralamasında, 3. sırada Kanberra, 4. sırada Cenevre, 5. sırada ise Singapur gelirken; 2025 akıllı kent sıralamasında 3. Sırada Cenova, 4. Sırada Dubai, 5. sırada Abu Dabi bulunmaktadır (IMD, 2025a). Akıllı kentler sıralamasında Türkiye'den iki kent yer almaktadır. Özellikle Ankara 2019 yılından itibaren akıllı kent sıralaması içinde yer alırken; İstanbul bu listeye 2021'de girmiştir. İstanbul 2021'de Akıllı Kentler arasında 88. Sırada yer alırken, 2023 senesinde 141 kent içinden 107. Sıraya, 2024'te ise 142 kentten 110. sıraya gerilemiştir. Ankara 2019'da 73, 2020'de 74, 2021'de 75, 2023'te 141 kentten 90. Sıraya, 2024'te ise, , 142 kentten 96. Sıraya gerilemiştir. 2025'te ise, Ankara 98. sırada İstanbul ise 111. sırada yer almaktadır (IMD, 2025b).

Türkiye'den bu listeye sadece Ankara ve İstanbul girmekle birlikte, her sene bu kentlerin bu sıralamadaki yerleri düşmektedir. Bu iki kentin sıralamadaki yerlerinin gerilemesi ise sadece 2 büyükşehir belediyesinin akıllı kentleşme hizmetleri

çerçevesinde değil; bu kentlerdeki kurum, kuruluş ve bütün paydaşların içinde olduğu yönetişim faaliyeti kapsamında değerlendirilmelidir.

2. YÖNTEM

Bu makalede Türkiye'den 30 büyükşehir belediyesi genel olarak incelenmiş olup; daha çok belediyelerin akıllı kentleşme sürecinde yürüttüğü proje ve hizmetler değerlendirmeye alınmıştır. Gerek bütçeleri gerek kurumsal kapasiteleri gerek daha büyük bir nüfusa hizmet vermekten gelen idari deneyimleri sayesinde büyükşehir belediyeleri akıllı kentleşme sürecini daha kapsamlı yürütmektedir. Bu nedenle araştırmanın büyükşehir belediyeleri üzerinden yürütülmesine karar verilmiştir.

Bu araştırma kapsamında büyükşehir belediyelerinin gerçekleştirdiği akıllı kent uygulamaları niteliksel olarak ele alınırken bu yöndeki hizmetler derlenerek sunulmuştur. Bu bağlamda, büyükşehir belediyeleri arasında genel bir karşılaştırma yapılırken, belediyelerin, ulaşım, Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT), katılım, altyapı, yapılaşmış çevre, idari organizasyon alanındaki çözümlerinin olup olmadığı ve bu alanda neler yapıldığı incelenmiştir (Tablo 2.). Bu araştırmada, büyükşehir belediyelerinin akıllı kentleşme süreci ekolojik, sosyal, teknolojik ve kurumsal olarak değerlendirilirken, bu başlıklar altında büyükşehir belediyelerinin öne çıkan projeleri sıralanmıştır. Büyükşehir belediyelerinin akıllı kent uygulamaları karşılaştırılırken, belediyelerin teknolojik, ekolojik, sosyal alanda sunduğu hizmetlerin niteliği ve kapsamı ele alınırken; belediyelerin akıllı kentleşme alanında kurumsal altyapısındaki uzmanlaşma incelenerek değerlendirilmiştir (Tablo 2.).

Büyükşehir belediyeleri değerlendirilirken akıllı kentleşme süreci, ekolojik, sosyal, teknolojik ve kurumsal olmak üzere 4 boyutta incelenerek bu bağlamda sunduğu hizmetler incelenmiştir. Bu araştırma kapsamında, büyükşehir belediyelerinin akıllı kentleşme süreçlerine ilişkin yayınlanmış makale ve çalışmalar literatür taraması yoluyla değerlendirildiği gibi, belediyelerin farklı kanallar üzerinden yayınladıkları hizmetler ve yayınlar da ele alınmıştır. Belediyelerin internet siteleri, sosyal medya kanalları incelendiği gibi, yerel haber siteleri de veri toplamak üzere kullanılmıştır (Tablo 1.). Akıllı kentleşme sürecinin, yurttaş katılımının en önemli ifade araçlarından biri olması nedeniyle çevrimiçi kanallardan takip edilmesi tercih edilmiştir. Belediyelerin web siteleri, çevrimiçi yayınları ve internet tabanlı haber kanalları, kamuya açık verinin en hızlı ulaşılabildiği yerler olmasının yanında, yerel yönetimlerin teknoloji kullanımlarının ölçülmesinde de iyi bir gösterge olarak öne çıkmaktadır. Bu nedenle, bu çalışma tamamıyla çevrimiçi kaynaklar üzerinden elde edilen veriler doğrultusunda üretilmiştir.

3. BULGULAR

Bu araştırma kapsamında, büyükşehir belediyelerinin akıllı kentleşme süreci teknolojik, ekolojik sosyal ve kurumsal olmak üzere dört boyutta incelenmiş ve belediyelerin geliştirdikleri uygulamalar değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme

yapılırken belediyelerin birbirlerinden farklılaşan ve ulusal düzeyde tanınırlığına katkı sağlayan uygulamaları dikkate alınmıştır.

3.1. Akıllı kentleşme sürecinin teknolojik boyutu

Büyükşehir belediyelerinin akıllı kentleşme sürecinin teknolojik boyutu incelenirken teknik altyapıya yapılan yatırımlar; geliştirilen uygulamalar değerlendirmeye alınmıştır. Bütün belediyelerde mevcut olan, belediyelerin öncelikli olarak uygulamaya koyduğu kamusal alanda ücretsiz wifi erişimi, CBS tabanlı uygulamalar, e-imar, e-belediye gibi uygulamaların dışında kalan belediyelerin yenilikçi uygulamaları bu başlık altında incelenmiştir. Diğer bir deyişle, uluslararası mecrada karşılık bulabilen, yeni teknolojik yatırımları içeren uygulamalar bu başlık altında ele alınmıştır. Ekolojik, sosyal ya da kurumsal bir yatırımın da teknik altyapıyı zaruri kılması nedeniyle yapılan her yatırımın muhakkak ki teknolojik bir boyutu da bulunmaktadır. Ancak ekolojik, sosyal ve kurumsal çerçevede ele alınan konular yeniden teknolojik bir yatırım olarak incelenmemiştir.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi mobil uygulamalar konusunda diğer büyükşehir belediyelerine göre daha kapsamlı bir hizmet sunmaktadır. İBB ve özel iştiraklerinin, 2019'da 26 adet mobil uygulaması bulunurken, 2022'de mobil uygulama sayısı 36'ya ulaşmıştır (Gürsoy, 2023). Ancak bu uygulamaların bazısı kapanmış ya da yenilenerek "İstanbulsenin" uygulaması altında kullanılmaya başlanmıştır. İstanbul'da yaşayan kentliler belediye hizmetlerine ilişkin birçok ihtiyacını "İstanbulsenin" uygulaması üzerinden karşılayabilmektedir. 2025 yılı itibariyle İBB'nin kendi sayfasında, sadece İBB bünyesinde hizmet veren (İBB'ye bağlı iştiraklerin mobil uygulamaları hariç) "İBB Şehir Tiyatroları, İBB CepTrafik, İBB İmar Sor, İBB Karekod, İstanbulkart Mobil İBB Sempati, İSBİKE, İSEM İBB Engelliler Müdürlüğü, İspark Mobil, İstanbul Eczaneleri, İstanbul Şehir Haritası, İstanbul Senin, Miniatürk, Mobil İski, Sesli Kütüphane, TUDES, Yürü Be İstanbul" olmak üzere 17 adet mobil uygulama uzantısı paylaşılmaktadır (Mobil Uygulamalar, 2025). İSBAK (2024) tarafından yayınlanan katalogda ise, İBB'nin 2019-2023 yılları arasında sunduğu teknoloji tabanlı hizmetler tanıtılmıştır. Bu hizmetler arasında özellikle, "Deniz Taksi Mobil Uygulaması, Otobüsüm Nerede Mobil Uygulaması, İBB Öğrenci Yurtları Web Sitesi Yazılımı, Kaptan Köşkü Mobil Uygulaması, AYBİS (Alt Yapı Bilgi İşletim Sistemi), ATİS (Atık Su Transfer İzleme Sistemi) / Ulaşım Bilgi Portalı" gibi İBB tarafından kullanılan yazılımlar dikkat çekmektedir. Bununla birlikte yine aynı yayında, "Akıllı Ulaşım Özel Halk Otobüsü Teknoloji Dönüşümü, Ulaşımda Yapay Zekâ Dönemi, Atayol - Yeni Akıllı Taşımacılık Yolcu Sistemi, Elektrikli Otobüs Dönüşümü Projesi, Taksi Dönüşümü (Aile Taksi), Akıllı Bank, Enerji Durağı, Akıllı Su Pınarı, Hikâyematik, Güvenlik Direği, Sesli Eser, Kitap Otomatı, Geri Dönüşüm Otomatı" gibi sunulacak projelere de yer verilmiştir (İSBAK, 2024).

Bursa Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı kentleşme sürecinde Yatırım İzleme Sistemi (YİSİS), Üç Boyutlu Mobil Turizm Atlası ve Sevgi Çipi uygulamaları teknoloji tabanlı projeleri olarak dikkat çekmektedir (Bulut ve Adıgüzel, 2023). Bursa'nın Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Dairesi Başkanlığı tarafından yürütülen, araştırma ve

inovasyon girişimi "TeamAware Projesi" 13 ülkeden 24 kuruluşun katılımıyla gerçekleştirilmektedir. TeamAware Projesiyle yenilikçi teknolojilerin geliştirilebilmesi ve operasyonel müdahale ekiplerinin oluşturulabilmesi amaçlamaktadır. Bu teknolojiler arasında görsel sahne analiz sistemleri, altyapı izleme sistemleri, akustik olay algılama sistemleri, kimyasal tespit sistemleri ve vatandaş katılımı ile şehir entegrasyon sistemleri bulunmaktadır. Bu sistemler, müdahale ekiplerinin etkinliğini ve verimliliğini artırarak, acil durumlarda daha hızlı ve doğru kararlar alabilmelerini sağlamaktadır (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2024) Muğla Büyükşehir Belediyesi tarafından geliştirilen teknolojik uygulama ise, kazıları dijitalleştirerek yönetim ve veri toplama süreçlerini daha verimli hale getirmek üzere tasarlanan Kazı Bilgi Sistemi, AYKOME'dir (Muğla Büyükşehir Belediyesi, 2019b). Teknoloji geliştirme konusunda Malatya Büyükşehir Belediyesi farklı alanlarda adımlar atmış ve ortaklaşa geliştirdiği uygulamalarla ödül almıştır. Malatya Büyükşehir Belediyesi ve SAMPAŞ ortaklığında üretilen "Kent Bilgi Sistemi Projesi, "hizmet, verimlilik, gelişen şehir, kent yönetimi ve dijital paylaşım" gibi alanları kapsayan, We-GO'nun düzenlediği "Akıllı Şehirler" yarışmasında, 2012 yılında "kent yönetimi" alanında ödül almıştır (Sampaş, 2024). Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, kurum olarak hazırladığı 2020/2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'na istinaden Akıllı Şehir Pilot Uygulamaları Yarışması" düzenlemiş, Malatya Büyükşehir Belediyesi ise "Bluetooth Tabanlı Trafik Analiz Sistemi" projesiyle bu yarışmada birinci gelerek, hibeyle ödüllendirilmiştir (Malatyavuslat, 2023).

Mersin, Adana, Kayseri, Tekirdağ Büyükşehir Belediyelerinin akıllı kentleşme sürecine ilişkin çok fazla uygulama geliştirmemiş olmakla birlikte kentlinin kentsel hizmetlere erişimini kolaylaştıran temel mobil uygulamaları bulunmaktadır. Mersin Büyükşehir Belediyesi tarafından Tek Noktadan Çözüm Merkezi hedefiyle geliştirilen TEKSİN akıllı şehir platformu, vatandaşların belediye hizmetlerine daha kolay ve hızlı erişimini sağlamak için geliştirilmiş bir teknolojik çözüm olarak dikkat çekmektedir (Mersin Büyükşehir Belediyesi, 2024). Adana Büyükşehir Belediyesi tarafından geliştirilen Adana Akıllı Kent Mobil Uygulaması özellikle birçok kentsel hizmet ve kent rehberini içinde bulundurması açısından önemli bir uygulamadır (Adana Büyükşehir Belediyesi, 2024). Kayseri Büyükşehir Belediyesi ise, Akıllı Şehir Kayseri mobil uygulamasını kentsel hizmetlere erişimi kolaylaştırmak için geliştirmiştir (Kayseri Büyükşehir Belediyesi, 2024). Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi tarafından geliştirilen Telsiz Altyapısının Güçlendirilmesi Projesi kapsamında Belediye, olası afet durumlarında birimler arası iletişimi kesintisiz sağlamak üzere telsiz altyapısını güçlendirmiştir. Bu sistem, özellikle deprem gibi acil durumlarda koordinasyonun sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır (Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi, 2024).

Antalya Büyükşehir Belediyesi TÜRKSAT ile işbirliği yaparak çevre, sağlık, ulaşım, altyapı gibi birçok alanda teknolojik destek alarak yatırımlar gerçekleştirmiştir. Yapılan yatırımlarla geliştirilen "Antalya Akıllı Şehir Projesi", 2017'de Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın düzenlediği "Dünya CBS Günü"

etkinliği kapsamında "Her Alanda Entegre Akıllı Şehir Uygulaması" ödülünü almıştır (Uzer ve Özaslan, 2023).

Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi'nin dikkat çeken teknolojik uygulaması ise, Akıllı Tespit Sistemi'dir. Toplu taşıma araçlarına yerleştirilen bir cihaz desteğiyle, toplu taşıma güzergâhında gerçekleştirilen kazı veya diğer sorunlar toplu taşıma araçlarına bildirilerek araçların farklı güzergâhları kullanması sağlanmaktadır (Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi, 2020).

Belediyelerin gerçekleştirdiği teknolojik yatırımlar diğer alanlarda yapılan uygulamaları da etkilemekte; belediyelerin topluma daha nitelikli hizmet sunmasını sağlamaktadır. Akıllı kent uygulamaları için gerçekleştirilen teknolojik altyapı tesisi ise belediyeler üzerinde ekonomik bir baskı oluşturmaktadır. Ancak, belediyeler ellerindeki teknolojiyi en verimli şekilde kullanarak bu ekonomik baskıyı bertaraf edip kamuya nitelikli bir hizmet sunabilmektedir.

3.2. Akıllı kentleşme sürecinin ekolojik boyutu

Akıllı kentleşme sürecinin iyileştirilmesi ve geliştirilmesinde, yerel yönetimlerce benimsenen ekolojik yaklaşım önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle sürdürülebilirlik hedeflerini sağlamaya çalışan yerel yönetimler ekolojik bakış açısıyla geliştirilmiş projelere ağırlık vermektedir. Bu nedenle, bu başlık altında, büyükşehir belediyelerinin ulaşım sistemi, trafik, çevre sorunları, hava kalitesi, altyapı sistemi, enerji, katı atık ve su yönetimine ilişkin çalışmaları, uygulamaları ve projeleri değerlendirilmiştir.

Bütün büyükşehir belediyelerinin ortak noktası ulaşım ve trafik kontrol sistemlerinde akıllı kent uygulamalarını benimsemiş olmalarıdır. İncelenen bütün kentlerde, akıllı kavşaklar, uzaktan kent içi trafiğin denetlenmesini mümkün kılan trafik kontrol sistemleri, sinyalizasyon sisteminin uzaktan denetlenmesini sağlayan uygulamalar, akıllı otoparklar bulunmaktadır. Ulaşım konusunda ise, özellikle ulaşım araçlarında yapılan değişikliklerle birlikte akıllı kent teknolojisi kullanılarak ekolojik bir yaklaşım benimsenmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda bisiklet ve elektrikli scooter gibi araçların kiralanmasına imkân veren uygulamaların yanı sıra, elektrikli ya da doğal gazla çalışan araçların, raylı sistemlerin toplu taşımada kullanılması tercih edilmiştir. İstanbul, Ankara, İzmir gibi kentlerde ise mevcut metro ve tramvay hatları geliştirilmeye çalışılmıştır. Bununla birlikte, yine bu kentlerde gelişmiş katı atık tesisleri, geri dönüşüm tesisleri, akıllı su yönetimi uzun süredir kullanılan uygulamalardır. Yine bütün büyükşehir belediyeleri akıllı aydınlatma ve akıllı durak gibi sistemleri kullanmakla birlikte güneş enerjisi sistemleri de kurmaktadır. Bu nedenle bu bölümde belediyelerin ön plana çıkan uygulamaları ele alınmıştır.

Ankara Büyükşehir Belediyesi su ve kanalizasyon altyapısına ilişkin takip ve kontrolün sağlanmasına; katı atığın toplanması ve ayrıştırılmasına, çevre kalitesinin takibi ve ölçümünün gerçekleştirilmesine, enerji tüketiminin düzenlenerek azaltılmasına yönelik çalışmalar yürütmüş olmakla birlikte, katı atık dönüşüm ve katı

atıktan enerji üretimi tesisleri belediyenin ekolojik yaklaşımı çerçevesinde gerçekleştirdiği akıllı kent uygulamalarıdır (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2024).

İstanbul Büyükşehir Belediyesi, ekolojik yaklaşım çerçevesinde birçok proje geliştirmiş ve uygulamaya koymuştur. İBB'nin Silivri Seymen, Odayeri, Kömürcüoda olmak üzere üç tane Çöp Gazından Elektrik Üretim Tesisi bulunmakla birlikte Kemerburgaz Geri Kazanım ve Kompost Tesisi de atık yönetimi ve enerji üretiminde sürdürülebilir bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. İSKİ Akıllı Şebeke ve Sayaçlar da su tüketimini kontrol altına almayı hedefleyen ekolojik uygulamalardır. Çevre Kontrol Merkezi de kaçak dökümlerin önlenmesi için araç hareketlerinin takip edildiği bir sistem olarak kullanılmaktadır. İBB'nin farklı noktalardaki hava Kalitesi izleme istasyonları aracılığıyla İstanbul'un hava kalitesi takip edilmekte ve enerji tüketimi izlenerek enerji yönetimi gerçekleştirilmektedir (İstanbul Hava Kalitesi İzleme Merkezi, 2024).

İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin de güneş enerjisi santralleri, İnşaat, tıbbi ve evsel atıkların ayrıştırılarak depolandığı tesisleri ve atık yönetim istasyonlarını kapsayan bir atık yönetim sistemi, hava kalitesi ölçüm sistemleri, akıllı su yönetimi uygulamaları, elektrikli araç şarj istasyonları bulunmakla birlikte birçok belediye gibi toplu taşımada elektrikli otobüslerin kullanımına başvurulmaktadır. Bununla birlikte ulaşım ve toplu taşımaya yapılan yatırımlarla birlikte özellikle trafik azaltımı ve kontrolü gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda, bisiklet ve yaya bilgilerinin toplandığı sayım istasyonları ve bisiklet istasyonları kurulmuş; Anlık araç kapasite bilgileri paylaşılarak arabalı vapurlar için trafik oluşumu azaltılmaya çalışılmış; metro ve tramvaylar için CO2 emisyon değerleri ölçülerek bu veriler kamuya açık olarak paylaşılmıştır (İzmir Büyükşehir Belediyesi, 2024). İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından kurulan "İzmir Açık Veri Portalı" üzerinden hava kalitesi, su kalitesi, enerji tüketimi ve atık yönetimi gibi çeşitli çevre verilerinin kamuyla paylaşılmasıyla birlikte çevre sorunlarının izlenebilmesi, yönetilebilmesi ve önlenebilmesi sağlanmaktadır (Öner, 2023). İzmir büyükşehir Belediyesi tarafından geliştirilmekte olan diğer bir ekolojik yaklaşımla geliştirilen proje ise I-Carbon uygulamasıdır. I-Carbon projesiyle birlikte kentteki karbon salınımının yüksek olduğu bölgeleri tespit edip, bu bölgelere ilişkin karbon azaltımını sağlayan faaliyetlerin arttırılması hedeflenmektedir (Icarbon İzmir, 2024). Denizli Büyükşehir Belediyesi'nin de akıllı kentleşme sürecinde, ekolojik yaklaşımla gerçekleştirdiği yatırımlar arasında güneş enerjisinden elektrik üretimi, atık su arıtma tesisi, Biyogazdan enerji üretimi gibi uygulamalar yer almaktadır (Denizli Büyükşehir Belediyesi, 2024).

Muğla Büyükşehir Belediyesi, Toprak Analizi Uygulamasıyla birlikte, toprak sağlığını korumakta ve kimyasal gübre kullanımını optimize etmektedir. Bu ekolojik uygulamayla birlikte, toprak ve su kirliliğinin azaltılması sağlanarak, biyoçeşitliliğin ve ekosistem dengesinin korunması hedeflenmekte ve tarımda çevresel sürdürülebilirlik desteklenmektedir (Muğla Büyükşehir Belediyesi, 2019a). Manisa Büyükşehir Belediyesi tarımsal faaliyetlere ilişkin akıllı kent uygulamaları geliştirmeye yönelmiş ve bu kapsamda "Tarımda entegre mücadelede dijital gözüm" projesiyle akıllı şehirler fikir ve proje yarışmasından ödül almıştır. İl Tarım ve Orman

Müdürlüğü, Zafer Kalkınma Ajansı ve Manisa Büyükşehir Belediyesi'nin ortaklaşa yürüttüğü bu proje kapsamında, yereldeki çiftçilerin tarımdaki zararlılarla mücadele edebilmesi için 25 adet dijital kameralı feromon tuzak kullanılmasına destek verilmiştir (Manisa Büyükşehir Belediyesi, 2023).

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi (2024) çöp gazından elektrik enerjisi üretimi ve katı atık geri dönüşümü tesislerine sahip olmakla birlikte, atık su yönetimiyle elektrik enerjisinin bir bölümünü karşılamaktadır. Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından yapılan katı atık tesisi kentin elektrik ihtiyacını önemli ölçüde karşılamaktadır. Katı atık tesisinden çıkan metan gazının elektrik enerjisine dönüştürülmesiyle kentteki ortalama 26 bin konutun günlük ihtiyacı olan elektrik enerjisi sağlanmaktadır (Akıllı Şehir Portalı Konya, 2019). Ekolojik yaklaşım rehberliğinde gerçekleştirilen diğer bir uygulama da Çevre Yönetimi Bilgi Sistem Merkezi'nin 2023 yılında kurulması olmuştur. Bu merkezde, "hava kalitesi izleme, atık takip, gürültü takip, yakıt kontrol, araç takip modülleri" aracılığıyla kentsel ve bölgesel çevre sorunlarını içeren veri üretimi ve paylaşımı gerçekleşmektedir (Akıllı Şehir Konya, 2023).

Samsun Büyükşehir Belediyesi de akıllı kentleşme hedefleri doğrultusunda ulaşım konusunda yatırımlarını arttırmış, bu kapsamda kamu özel sektör ortaklığına giderek, Huawei ile ortaklaşa yürütülen Akıllı Trafik Çözümü (ITS) uygulamasını hayata geçirmiştir. Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin diğer bir kamu-özel sektör iş birliği ise, ASELSAN'ın desteğiyle hayata geçirilen akıllı kavşak sistemi olmuştur. Bu sistem, araç yoğunluğuna göre kavşaklardaki ışık sürelerinin ayarlanarak trafiğin kontrol edilmesine hizmet etmektedir. Bu uygulamalarla, trafik sorunlarının azaltılarak trafik akışının düzenlenmesi hedeflenmiştir (Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2024).

Ufuk 2020 Matchup projesi kapsamında, Antalya Büyükşehir Belediyesi tarafından akıllı ulaşım sistemlerine yatırım yapılmış, bu uygulamalarla Ekolojik Akıllı Şehir vizyonunu benimseyen belediyeler arasında ilk sıralarda yer almıştır (Uzer ve Özaslan, 2023). Hatay Büyükşehir Belediyesi ise, Akıllı Durak Sistemi ve Dijital Ekranlar ile Yönlendirme ve Bilgilendirme (VMS) sistemiyle Trafik yoğunluğunu yönetmektedir. Ücretsiz Wi-Fi Projesi kapsamında ise, güneş panelleri ile kendi elektriğini üreten direkler, kablosuz internet erişimi de sunmaktadır. Bu çevre dostu altyapı tesisiyle sürdürülebilir enerji kullanımı desteklenmektedir (Bulut, 2023).

Gaziantep Büyükşehir Belediyesi'nin ekolojik kapsamda değerlendirilebilecek uygulamaları arasında, hayvansal atıklardan biyogaz üreterek enerji ve doğal gübre elde edilmesini sağlayan Oğuzeli Biyogaz Enerji Santrali dikkat çekmektedir (Bulut, 2023). Sıfır Atık Projesi kapsamında restoranlardaki meyve, sebze, çay ve kahve atıklarından kompost üretilmesi teşvik edilip bu yönde çalışmalar yapılmaktadır (Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, 2024). Kent içi ulaşım hakkında bilgi sunumunun gerçekleştirildiği Gaziulaş uygulamasıyla aynı zamanda bisiklet kiralama gibi, kentin ulaşım sistemine ilişkin destek sağlanmaktadır (Bulut, 2023).

Malatya Büyükşehir Belediyesi tarafından 2015'te hizmete sokulan ve elektrikle çalışan Trambüsler kentin temel toplu taşıma aracı olarak hizmet vermektedir. 2016'da yapımı tamamlanan, Trambüs Bakım İstasyonu'nun çatısına kurduğu Güneş Santrali'nden elektrik enerjisi elde etmekte bu enerjiyi de Trambüs hattı için kullanmaktadır. 2014 yılında hizmete sunulan Çöp Gaz Elektrik Santrali ise, yıl boyunca 3 MW elektrik üretimi gerçekleştirmektedir (Aksoğan ve Duman, 2019).

Erzurum Büyükşehir Belediyesi akıllı kent yatırımlarını daha çok ekolojik alanda yaparken, Biyogaz Üretim Tesisi, Dijital Toprak Analiz Cihazı, Güneş Enerji Santralleri, Metan Gazı Üretim Tesisleri, Organik Gübre Üretim Tesisi ve Tarım Drone ve katı atık projelerini uygulamaya koymuştur (Hırçın ve Demir, 2023).

Van Büyükşehir Belediyesi, akıllı kentleşme sürecinde ekolojik yaklaşım kapsamında, özellikle ulaşım, kent iklimi, aydınlatma ve kentteki yeşil alanların kullanımı konusunda akıllı sistemler kurmuştur. Ulaşıma dair uygulamalar kapsamında, akıllı kavşak yönetim sistemi kurularak araç ve yaya trafiğine ilişkin veri oluşturulmakta ve bu veriler doğrultusunda trafik yönetilebilmektedir. Kentin mikroklimasına (sıcaklık, nem, rüzgar) dair veriler ölçülerek yerel düzeyde iklim değişikliğini takip edilmesi sağlamaktadır. Akıllı park ve yeşil alan sulama sistemleriyle de su tüketiminin kontrol edilmesini sağlamaktadır (Vansokakahaber, 2023).

Belediyelerin ekolojik yatırımları, etkili akıllı kentleşme eylemleri arasında yer almakla birlikte, belediyelerin sürdürülebilirlik hedeflerini de desteklemektedir. Belediyelerin ekolojik uygulamaları, teknolojik altyapı tesisini zorunlu kılarken, belediyelerin ekonomik gücü bu alanda yapılacak harcamaları mümkün kılmaktadır. Belediyelerin bu alandaki yatırımları ekonomik gücüne bağlıdır. Bu bağlamda daha büyük nüfusa hizmet götüren belediyeler, daha büyük bütçeleri sayesinde ekolojik yatırımlarını da tamamlamıştır (Tablo 2.).

3.3. Akıllı kentleşme sürecinin sosyal boyutu

Akıllı kentleşme sürecinde sosyal boyut önemli olmakla birlikte, bu alanda yapılan her yatırım akıllı kentleşme sürecine hizmet etmektedir. Akıllı kentleşme yalnız teknoloji odaklı uygulamalarla tanımlanamaz. Yerel yönetimlerin mevcuttaki olanak ve kaynaklarıyla topluma hizmet götürebilme edimi, o yerel yönetimin akıllı kentleşme sürecindeki etkinliğini de ifade etmektedir.

Akıllı kentleşme sürecinin kapsayıcı bir şekilde yönetilmesi gerektiği ulusal ve uluslararası politika belgeleriyle birlikte garanti altına alınmıştır. Demirhan'ın (2024) da vurguladığı gibi akıllı kentleşme sürecinde önemli bir politika belgesi olan "2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı"nda kapsayıcılık konusu üzerinde durulmuş, bu bağlamda temel ilkelere yer verilmiştir. 2024-2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı"nda ise "İleri toplum, ileri teknoloji, sürdürülebilir ve dirençli dünya" vizyon olarak belirlenerek; akıllı kentleşme sürecinin sosyal boyutu da vurgulanmıştır. Sosyal boyut çerçevesinde, "eğitim, kültür,

sosyal adalet ve ekonomik" gelişmeyle birlikte bir akıllı kentleşme süreci hedeflenmektedir.

Büyükşehir belediyelerinin eğitim, sağlık, güvenlik, afet yönetimi, sosyal hizmetler alanlarında yürüttükleri katılımcı akıllı kent uygulamaları yerel yönetimlerin sosyal yatırımlarına işaret etmektedir. Kentlerin güvenlik kameralarıyla takibi bütün büyükşehir belediyeleri tarafından yapılmaktadır. Büyükşehir belediyelerinin hepsi katılım mecrası olarak sosyal medya araçlarını kullanmaktadır. Yine aynı şekilde kent rehberi, kent bilgi sistemi gibi uygulamalar bütün büyükşehir belediyelerinin kullandığı sosyal iletişim araçları arasında yer almaktadır. Bu nedenle bu bölümde de büyükşehir belediyelerinden emsal oluşturacak nitelikteki farklı örnekler ele alınmıştır.

TÜİK'in 2024 Ağustos verilerine göre, 16-74 yaş aralığında internet kullanım oranları %88,8'i, internet üzerinden kamu hizmetlerinden yaralanma oranı ise %73,7'yi bulmuştur. Aynı araştırma sosyal medya araçlarından %86,2 ile en çok WhatsApp'ın, ikinci sırada %71,3 ile YouTube'un ve %65,4 ile üçüncü sırada Instagram'ın kullanıldığını göstermektedir. İnternet kullanım oranlarının her geçen gün artması, kamusal hizmetlerin internet tabanlı iletişim araçları vasıtasıyla karşılanması ve sosyal medyanın geniş bir kullanıcı kitlesinin olması internete bağlı iletişim araçlarının önemli bir katılım mecrası haline geldiğine işaret etmektedir. Bu nedenle, büyükşehir belediyelerinin hepsi internet tabanlı sosyal iletişim ağlarından en az birini kullanmaktadır.

Aydın, Diyarbakır ve Mardin hariç bütün büyükşehir belediyelerinin akıllı kent uygulaması bulunmaktadır. Aydın, Muğla ve Mardin Büyükşehir Belediyeleri hariç bütün büyükşehir belediyelerinde kent sakinleriyle doğrudan iletişimi mümkün kılan WhatsApp İletişim hattı kullanılmaktadır. Bununla birlikte bütün büyükşehir belediyeleri X, Instagram, Facebook ve YouTube hesaplarından birisini sosyal medya iletişimini sürdürebilmek üzere mutlaka kullanmaktadır (Tablo 1.). X'i, Instagram'ı ve Facebook'u tüm büyükşehir belediyeleri kullanmaktadır. Mersin ve Hatay Büyükşehir Belediyeleri hariç bütün büyükşehir belediyelerinde YouTube sosyal medya hesabı bulunmaktadır (Tablo 1.).

Tablo 1. Büyükşehir Belediyelerinin Sosyal İletişim Ağları

		Sosyal Medya Hesabı				İletişim
KENTLER	Mobil Uygulama	X	İnstagram	Facebook	YouTube	Whatsapp
İSTANBUL	+	+	+	+	+	+
ANKARA	+	+	+	+	+	+
İZMİR	+	+	+	+	+	+
BURSA	+	+	+	+	+	+
ANTALYA	+	+	+	+	+	+
KONYA	+	+	+	+	+	+

ADANA	+	+	+	+	+	+
ŞANLIURFA	+	+	+	+	+	+
GAZİANTEP	+	+	+	+	+	+
KOCAELİ	+	+	+	+	+	+
MERSİN	+	+	+	+	-	+
DİYARBAKIR	-	+	+	+	+	+
HATAY	+	+	+	+	-	+
MANİSA	+	+	+	+	+	+
KAYSERİ	+	+	+	+	+	+
SAMSUN	+	+	+	+	+	+
BALIKESİR	+	+	+	+	+	+
TEKİRDAĞ	+	+	+	+	+	+
AYDIN	-	+	+	+	+	-
VAN	+	+	+	+	+	+
KAHRAMANMARAŞ	+	+	+	+	+	+
SAKARYA	+	+	+	+	+	+
MUĞLA	+	+	+	+	+	-
DENİZLİ	+	+	+	+	+	+
ESKİŞEHİR	+	+	+	+	+	Telegram
MARDİN	-	+	+	+	+	-
TRABZON	+	+	+	+	+	+
ORDU	+	+	+	+	+	+
ERZURUM	+	+	+	+	+	+
MALATYA	+	+	+	+	+	+

İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından geliştirilen, İstanbul'a ait veri setlerinin vatandaşlarla paylaşıldığı Açık Veri Portalı önemli bir uygulamadır. Yine İBB tarafından gençlerin teknolojiyle ilişkili konularda eğitim almasını sağlayan Deneyap Atölyeleri de etkili katılımcı uygulamalardandır. İstanbul Büyükşehir belediyesi tarafından Covid-19 Salgını sırasında başlatılan "Askıda Fatura" uygulaması bugün birçok belediye tarafından hizmet olarak sunulmaktadır. Bu uygulama hem dayanışmacı bir yerden belediye hizmetlerini tanımlaması hem de belediyenin akıllı kent teknolojilerini topluma hizmete dönüştürmesi açısından dikkat çeken projeler arasında yer almaktadır. Yine İBB bünyesinde yürütülen "Aile Destek Paketi", "Anne-Bebek Destek Paketi", "Eğitim Destek Paketi" vatandaşların birbirine destek olmasını mümkün kılan diğer dayanışmacı uygulamalar olarak dikkat çekmektedir (Askıda Fatura İBB, 2024).

Bursa Büyükşehir Belediyesi, Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Merkezi ve bu kapsamda açılan Girişimcilik ve İnovasyon Merkeziyle birlikte akıllı kentleşme sürecine sosyal boyutta bir katkı sağlamayı hedeflemiştir. Bu merkez 30 kişiye iletişim ve girişimcilik kapasitelerinin geliştirilmesi konusunda hizmet vermekle birlikte, katılımcıların 18'i

Suriye kökenli sığınmacılardan (SuTP), 12'si ise Türkiye kökenli vatandaşlardan (Yerel Ev Sahibi Topluluk (LHC)) oluşmaktadır (Akıllı Şehir Portalı Bursa,2024). Balıkesir Büyükşehir Belediyesi tarafından geliştirilen Dijital Gençlik Merkezi Projesi, belediyenin sosyal çerçevede gerçekleştirdiği akıllı kent uygulaması olarak dikkat çekmektedir. Bu merkez, gençlere teknoloji odaklı eğitimler ve atölye çalışmaları sunarak onların dijital becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır (Balıkesir Büyükşehir Belediyesi, 2022).

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, akıllı kentleşme sürecini katılımcı bir yaklaşımla sürdürmeyi hedeflemiş; bu bağlamda kentteki iki büyük üniversiteyle iş birliklerine gitmiştir. Kocaeli Üniversitesi ve Gebze Teknik Üniversitesi ile akıllı şehirler şurası ve çalıştayı gerçekleştirilirken, Kent Politikaları ve Araştırma Merkezi altında akıllı kentleşmeye ilişkin projeler geliştirilmiştir. Bu projelere kentteki gençlerin ve öğrencilerinin katılımı sağlanırken, özellikle bilim ve teknoloji alanlarındaki inovasyonlara önem verilmiştir (Kocaeli Yerli Yerinde, 2024).

Denizli Büyükşehir Belediyesi (2024) tarafından geliştirilen Okul Yolu Projesiyle birlikte, öğrencilerin okullarına yürüyerek güvenli bir şekilde gidebilmesini sağlayacak yaya ulaşım sitemi tasarlanmış ve akıllı kent uygulamalarıyla desteklenmiştir. 2024 yılında Manisa Büyükşehir Belediyesi'nin gerçekleştirdiği, sosyal yaklaşımı odağına alan farklı bir hizmet ise, eğitim alanında olmuştur. Başvuru yapan 8. ve 12. Sınıf öğrencileri için, planlanan bu proje kapsamında 2024 yaz dönemi için çevrimiçi özel dersler verilmiştir. Manisa Büyükşehir Belediyesi'nin diğer önemli sosyal akıllı kent projesi ise, "rakamlarlamanisa" olmuştur. Manisa'ya ilişkin her türlü istatistiki veri bu site üzerinden kamuya açık olarak paylaşılmaktadır (Manisa Büyükşehir Belediyesi, 2025).

Muğla Büyükşehir Belediyesi'nin engelli bireylere yönelik gerçekleştirdiği Engelsiz Plaj uygulaması, akıllı şehirleşme kapsamında gerçekleştirilen sosyal projeler arasında önemli bir yer tutarken, belediye tarafından bugüne kadar 23 adet engelli plajı yapılmıştır (Muğla Büyükşehir Belediyesi, 2024). Konya, Kocaeli, Bursa Trabzon, Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyeleri tarafından, engelli bireylerin kentteki hareketliliğini arttırıp kolaylaştırmak üzere mobil ulaşım uygulaması geliştirilmiştir.

Hatay Büyükşehir Belediyesi'nin kentte katılım kültürünün oluşturulabilmesi için geliştirdiği, "Step Akıllı Kent Uygulaması" ile gençlerin çevre sorunlarına ilişkin farkındalığının arttırılması ve yerel yönetimde karar alma süreçlerine katılımının sağlanması amaçlanmıştır (Bulut ve Adıgüzel, 2023).

Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi tarafından geliştirilen Akıllı Yaşlı Bakım ve Koordinasyon merkezi uygulaması sosyal boyutu güçlü bir proje olarak öne çıkmaktadır. 65 yaş üstü olup yalnız yaşayan kentlilerin uzaktan takip edilerek daha güvenli ve sağlıklı bir yaşam sürdürebilmesi için geliştirilen bu uygulamayla birlikte, bu yaş grubunun yaşam kalitesinin arttırılması hedeflenmiştir (Kahramanmaraş Belediyesi, 2019). 65 yaş üstü için geliştirilen bir başka proje de Ordu Büyükşehir

Belediyesi tarafından uygulamaya koyulmuştur. 65 yaş üstü kentlilerin kaybolma ve sağlık riskine karşı akıllı saat projesi geliştirilerek, bu yaş grubunun kent içinde sağlıklı bir yaşam sürdürmesi hedeflenmiştir (Ordu Büyükşehir Belediyesi, 2020).

Gaziantep Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı kentleşme sürecinde sağlık ve kültür alanında toplumsal hizmet odaklı yürüttüğü projeler bulunmaktadır. Mobil Mamografi Aracı kullanılarak kentsel ve kırsal alanlardaki kadınlar için kanser taraması yapılmakta ve kadın sağlığı üzerine eğitimler düzenlenmektedir. Belediyenin diğer bir dikkat çeken projesi de Covid-19 salgını sırasında vatandaşların kitaplara erişimini sağlamak üzere tasarlanan "Gaziantep Okuyor" Mobil Uygulaması olmuştur (Bulut ve Adıgüzel, 2023).

Şanlıurfa Belediyesi QR Kod Uygulaması kapsamında her binaya bir QR kod tanımlamıştır. Bu QR kod altında, açık adresle birlikte, her bina için binanın özellikleri ve binada yaşayan kişi sayısı bilgileri toplanmıştır. Afetlere hazırlık kapsamında yürütülen bu çalışmayla birlikte, afet sonrasında hızlı bir müdahale sürecinin gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir (Ulugöl ve Emini, 2023). Buna benzer bir çalışma Manisa Büyükşehir Belediyesi (2025) tarafından da yürütülmüştür.

Belediyelerin akıllı kentleşme sürecini olabildiğince katılımcı ve kamuya açık bir şekilde yürütmesi, belediyelerin akıllı kentleşme sürecindeki başarısını da göstermektedir. Sosyal uygulamalar, belediyelerin teknoloji kapasitesini en verimli şekilde hizmete dönüştürebilme gücünü de göstermektedir. Belediye sahip olduğu kaynakları en verimli şekilde ancak kentlilerin sürece katılımını sağlayarak gerçekleştirebilir.

3.4. Akıllı kentleşme sürecinin kurumsal boyutu

Bütün büyükşehir belediyeleri stratejik planlarında akıllı kentleşmeye ilişkin hedeflere yer vermiş; özellikle akıllı ulaşım sistemleri konusundaki hedeflerini de önceliklendirmiştir. Birçok Büyükşehir belediyesi ise, iç örgütlenmesinde akıllı kent birimi kurarak akıllı kentleşme sürecini daha sağlıklı yürütebilmeyi hedeflemiştir. Bu bağlamda birçok belediye farklı başlıklar altında akıllı kent uygulama ve projelerini yürütürken, birçok kent de bunu Akıllı Kentler Şube Müdürlüğü altında yapmaya çalışmaktadır. Bununla birlikte birçok belediye de akıllı kentleşme süreci için bir stratejik plan, rehber ya da yol haritası üretme çabasına girmiş; akıllı kentleşmeye ilişkin stratejik hedeflerini bu belgeler aracılığıyla kamuya sunmuştur. Bu nedenle bu başlık altında bu konuda gelişme kaydeden büyükşehir belediyeleri ele alınacaktır (Tablo 2.).

Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin organizasyon şeması incelendiğinde akıllı şehirlere ilişkin idari bir yapılanmaya rastlanmamakla birlikte, Ankara Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı olarak 2020 yılında kurulan Ankara İnovatif Teknoloji ve Bilim A.Ş. adlı şirket bünyesinde akıllı şehircilik uygulamalarının geliştirildiği tespit edilmiştir (İnovatifankara, 2024).

İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin kurumsal organizasyonda ilk düzenleme 2015 yılında Bilgi İşlem Daire Başkanlığı altında "Akıllı Şehir Müdürlüğü"nün açılmasıyla yapılmıştır. Yine 2015'te İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin yönetim kadrosunun ve İBB'ye bağlı şirketlerin yöneticilerinin katılımıyla oluşan "Akıllı Şehirler Özel Komisyonu" oluşturulmuştur (Çelikyay, 2017). Kurumsal organizasyonunu tamamlayan İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Akıllı Şehir Müdürlüğü ve İSBAK ortaklığında 2017'de kapsamlı bir İBB Akıllı Şehir Projesi üretmeye çalışmıştır (Çakıcı, Kızılboğa Özaslan 2021). İBB akıllı şehir projesi kapsamında ise, "Akıllı Şehir Vizyonu, 2029 yılı itibarıyla Dünya'nın yaşam kalitesine en çok katkı sunan akıllı şehri olmak" olarak açıklanmıştır. 2029 vizyonu kapsamında, "Evsel Atık Servisi, Blockchain Tabanlı Bisiklet Paylaşım Servisi, e-İstanbul Platformu ve Akıllı Ulaşım Koordinasyon Merkez Platformu" olmak üzere birçok projenin gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir (Çakıcı, Kızılboğa Özaslan, 2021). 31 Mart 2019 Yerel Seçimleri sonrasında ise, değişen yeni yönetimle yeni bir vizyon belirlenmiş ve bu vizyona istinaden, dünya gündeminde önemli bir yer tutan iklim değişikliği ve COVID-19 kaynaklı konuların sorunsallaştırılarak cevap arandığı yeni bir stratejik plan belirlenmiştir. Aralık 2021'de tamamlanan Akıllı Şehir Stratejik Planı ise, "Senin için Akıllı, Seninle Daha Akıllı İstanbul" sözüyle sunulmuş; bu plan kapsamında 180'e yakın projeye yer verilmiştir. Kademeli olarak uygulanması planlanan bu stratejik plan 2023, 2025 ve 2030 yıllarını hedeflemiş; birçoğu gerçekleştirilmiştir (İBB Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı, Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü, 2021). İstanbul Büyükşehir Belediyesi, akıllı kent projelerini İSBAK, İSTTELKOM (İstanbul Elektronik Haberleşme ve Altyapı Hizmetleri San. ve Tic. A.Ş.) ve Akıllı Şehir Müdürlüğü'nün de içinde yer aldığı çok paydaşlı bir düzlemde yürütmekte ve İstanbul'un akıllı kent vizyonuna uygun projeler ve uygulamalar geliştirmektedir. İSBAK, akıllı kent uygulamalarının, ulaşım planlama ve projelendirme, trafik kontrol ve yönetim sistemleri alanlarında gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. İSTTELKOM (2024a) ise, "Dijital Dönüşüm Hizmetleri, Bilişim Hizmetleri, BT Güvenlik Çözümleri, Veri Merkezi Çözümleri, Haberleşme (Fiber) Altyapı İşletmeciliği Hizmeti, İnternet Servis Sağlayıcılığı (İSS) Hizmetleri, Telsiz Hizmetleri, Kablosuz Ağ Hizmetleri, Nesnelerin İnterneti (IoT) Hizmetleri" konularında hizmet vermektedir. İBB'nin iştirakleri arasında yer alan İSBAK (46.), İSTTELKOM (101.) ve BELBİM (112) 2022 yılında bilişim sektöründe hizmet sunan şirketler sıralamasında ilk 500'e girme başarısını elde etmiştir (İSTTELKOM, 2024b).

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin organizasyon şemasında Akıllı Şehirler ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü bulunmakla birlikte, birçok proje bu müdürlüğün yürütücülüğünde geliştirilmektedir (Kocaeli Yerli Yerinde, 2024). Sakarya Büyükşehir Belediyesi ise "akıllı kent stratejisi geliştiren ilk yerel yönetim" (SASEP,2019) olarak tanıtılırken, belediye idari organizasyonunda 2022 yılında Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü'nün kurulmasıyla birlikte kurumsal olarak önemli bir adım atılmıştır. Veri toplama, iyileştirme, ulaşım, altyapı, çevre ve yönetişim alanları strateji planında ve Sakarya Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı şehir uygulamalarında en çok odaklanılan konular arasında yer almıştır. (Özdemir A., 2022). Bursa Büyükşehir Belediyesi'nin organizasyon şemasında Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Dairesi Başkanlığı bulunmakla birlikte; birçok proje bu başkanlığın

koordinasyonuyla gerçekleştirilmektedir. Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı altında Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü yer almakla birlikte, bu müdürlüğün yetki ve sorumluluklarına belediyenin web sitesi üzerinden ulaşılamamaktadır.

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi akıllı şehirlere ilişkin ayrı bir idari yapılanmaya gitmezken, akıllı şehircilik konusunda yaptığı bütün hizmetleri Akıllı Şehir Eskişehir adıyla açtığı internet sitesi üzerinden duyurmakta; bu bağlamdaki taleplere ise yine bu site üzerinden cevap vermektedir (Akıllı Şehir Eskişehir, 2024). Konya Büyükşehir Belediyesi de akıllı kentleşme sürecinde "Konya Akıllı Şehir Stratejisi ve Yol Haritası" adıyla 2022-2030 yılları için strateji belgesi üreten belediyeler arasında yer almaktadır (Konya Büyükşehir Belediyesi, 2022). Konya Büyükşehir Belediyesi, kurumsal olarak da akıllı kentleşme sürecine uyumlanmaya çalışmış; idari yapılanmasında "Akıllı Şehir Yönetimi Şube Müdürlüğü"ne ve "Akıllı Ulaşım ve Trafik Hizmetleri Şube Müdürlüğü"ne yer vermiştir.

Trabzon Büyükşehir Belediyesi tarafından Ulaşım Ana Planı kapsamında akıllı ulaşım çözümleri geliştirilerek akıllı şehirleşme bağlamında kentin yönetimine ilişkin karar alma süreçleri desteklenmiştir. Bununla birlikte Trabzon Büyükşehir Belediyesi'nin organizasyon şemasında, Bilgi İşlem Dairesi başkanlığı altında Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü'ne yer verilerek kurumsal bir düzenlemeye de gidilmiştir. Ordu Büyükşehir Belediyesi ise organizasyon şemasında Coğrafi Bilgi Sistemler ve Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü birimini oluşturarak kurumsal boyutta akıllı kentleşme sürecinde önemli bir adım atmıştır.

Muğla Büyükşehir Belediyesinin idari şemasında Akıllı Şehirler Dairesi Başkanlığı bulunmakla birlikte, kentte akıllı kentleşme çözümleri bu birim tarafından gerçekleştirilmektedir. Antalya Büyükşehir belediyesi tarafından yürütülen, afete hazırlık ve bu kapsamda planlama ve bilgilendirmeleri içeren Afet Master Plan ve Akıllı Şehir Projesi önemli kurumsal yatırımlardır (Antalya Büyükşehir Belediyesi, 2024). Bununla birlikte Antalya Büyükşehir Belediyesinin kurumsal yapısında akıllı şehir konusuna ilişkin herhangi bir uzmanlaşmaya gidilmemiştir.

Van Büyükşehir Belediyesi 2023 yılında Akıllı Kent Yönetim Merkezini açarak kentin bütün Yapay Zekâ destekli kent sistemlerini buradan yönetmeye başlamıştır. Bu Akıllı Kent Yönetim Merkezi, afet durumunda Afet Koordinasyon Merkezi olarak hizmet vermek üzere de planlanmıştır (Vansokakhaber, 2023). Malatya Büyükşehir Belediyesi'nin kurumsal boyutta yaptığı çalışma ise katılımcı bir yaklaşım benimsenerek, 2022–2025 yılları için "Akıllı Şehir Stratejisi ve Yol Haritası"nı hazırlaması olmuştur (Akıllı Şehirler Portalı Malatya, 2022). Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi ise kurumsal olarak idari yapısında Akıllı Ulaşım Sistemleri Şube Müdürlüğü'ne yer vermektedir.

Birçok belediye kurumsal altyapısını tamamlamış ve akıllı kentleşme sürecini de bu idari yapıyla yürütmeye başlamıştır. Ancak idari örgütlenmeye rağmen, hala işleyişin tam olarak gerçekleşmediği, belediyelerdeki akıllı kentleşmeye ilişkin müdürlüklerin

herhangi bir içeriğe sahip olmayan internet sitelerinden anlaşılmaktadır. Akıllı kentleşme her ne kadar bir müdürlük ya da daire başkanlığıyla tanımlanmış olsa da asıl yapılması gereken akıllı kentleşme vizyonunun bütün idari yapının işleyişine geçirilmesidir.

4. TARTIŞMA

Büyükşehir belediyelerinin hepsinde teknolojik, ekolojik ve sosyal alanda çeşitli uygulamalar geliştirilmiş olmakla birlikte, kimisinde bu uygulamalar daha gelişmiş bir teknolojik altyapı ve kapasiteyle sunulurken; kimisinde ise belediyenin kendi kaynaklarını en verimli ve akıllı biçimde hizmete dönüştürmesiyle gerçekleştirilmektedir.

Büyükşehir Belediyelerinin nüfuslarının büyüklüğü, kentlerin akıllı kentleşme sürecini önemli ölçüde etkilemektedir. Nüfusu büyük olan kentlerin orantılı olarak bütçeleri ve ekonomik yapıları da daha güçlüdür. Bu da beraberinde, akıllı kentleşme sürecine daha fazla yatırım yapabilme imkânı vermektedir (Tablo 2.). Tablo 2.'de de izlenebileceği gibi, nüfusu büyük olan büyükşehir belediyelerinin, akıllı kentleşme sürecinde daha fazla alanda hizmet götürebildiği görülmektedir.

Büyükşehir belediyelerinin akıllı kentleşme sürecinde teknolojik ve ekolojik yatırımları birbirine benzerken, sosyal uygulamaları birbirinden farklılaşmaktadır. İstanbul, İzmir, Eskişehir, Konya gibi kentler daha çok teknoloji tabanlı ekolojik projeleriyle ön plana çıkmaktadır. Akıllı kentleşme sürecinde, Ankara her ne kadar ulusal ölçekte birçok kente göre daha iyi bir yerde olsa da özellikle diğer metropollerle rekabet eden bir kent olarak uluslararası ölçekte alt sıralarda kalmaktadır. Ankara, İzmir ve İstanbul diğer büyükşehir belediyelerinden nüfus büyüklükleri ve bütçeleriyle de ayrışmaktadır. Bu belediyeler bütçeleri sayesinde akıllı kentleşme sürecinde gerekli olan altyapı tesisatını daha hızlı sağlayabilmektedir. Bununla birlikte büyükşehir belediyelerinin hepsi, ekolojik tabanlı yatırımlarını akıllı ulaşım ve trafik uygulamalarıyla gerçekleştirmektedir (Tablo 2.).

Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı kent uygulamaları ekolojik, sosyal, kurumsal ve teknolojik açılardan değerlendirildiğinde; belirli ilerlemeler gözlemlenmekle beraber, daha fazla gelişim ve koordinasyon gerektiği de anlaşılmaktadır. Bu nedenle, akıllı kentleşme sürecinin daha iyi yönetilebilmesi için kurumlararası ve kamu- özel iş birliğinin yanı sıra, yurttaş katılımı, teknolojinin verimli kullanımı gibi unsurların daha da geliştirilmesi gerekmektedir. Ankara Büyükşehir Belediyesi her ne kadar akıllı kentleşme sürecini destekleyen birçok yatırım yapmış olsa da bu alanda faaliyetlerini arttırarak güçlendirmesi beklenmektedir.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi ise, ekolojik, teknolojik ve sosyal yatırımlarıyla ön plana çıkarken; kurumsal örgütlenmesini de çok erken bir tarihte başlatmıştır. Bu bağlamda, İstanbul Büyükşehir Belediyesi akıllı kentleşme deneyimiyle örnek teşkil ederken; akıllı kentleşme sürecinde uluslararası alanda da tanınırlığını arttırmaktadır.

Büyükşehir belediyelerinin kurumsal olarak yapılanması incelendiğinde ise, henüz akıllı kentleşme alanında idari örgütlenmeye gitmeyen büyükşehir belediyeleri bulunmakla birlikte; birçok belediye idari yapısında akıllı kentleşmeye ilişkin daire başkanlığına ya da müdürlüğe yer vermiş; birçok büyükşehir belediyesinin strateji planlarında akıllı kentleşme hedefleri önemli bir yer tutmaya başlamıştır. Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin her ne kadar akıllı kentleşme üzerine bir özel iştiraki bulunsa da belediyenin idari örgütlenmesinde herhangi bir düzenlemeye gidilmemiştir.

Manisa, Muğla, Erzurum gibi kırsal üretimin etkin olduğu kentlerde özellikle bu alanda yapılan yatırımlar dikkat çekerken; yerel yönetimin akıllı kentleşme sürecini toplumun ihtiyaçlarının yoğunlaştığı alanlarda etkili bir şekilde yürüttüğü gözlemlenmektedir. Yine aynı şekilde, Denizli Büyükşehir Belediyesi tarafından tasarlanan "Okul Yolu Projesi" ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından üretilen "Askıda Fatura" uygulamaları da toplumun ihtiyaçları gözetilerek geliştirilen uygulamalardır. "Askıda Fatura" uygulaması sosyal eşitsizlikleri azaltmaya yönelik bir uygulama olarak öne çıkarken "Okul Yolu Projesi" kentteki yaşam kalitesini arttırmaya hizmet edecek nitelikte bir proje olarak dikkat çekmektedir. Bu uygulamalar özellikle kenttaşların ihtiyaçlarına yerelden cevap aramayı ve toplumsal adaleti sağlamayı hedefleyen, düşük bütçeli geniş kapsamlı yerele özgü başarılı akıllı kent uygulamalarıdır.

Ordu, Kahramanmaraş ve Gaziantep Büyükşehir Belediyeleri ise, sağlık alanında akıllı kent uygulamalarıyla topluma hizmet götürmeyi tercih etmiştir. Başta İstanbul, Konya, Kocaeli, Bursa Trabzon, Kahramanmaraş ve Muğla Büyükşehir Belediyeleri olmak üzere belediyelerin engelli bireylere yönelik yürüttüğü çalışmalar ve akıllı kent uygulamaları ise belediyelerin toplumun her kesimine hizmet götürme yaklaşımını güçlendirmektedir (Tablo 2.). Bu akıllı kent uygulamaları herhangi bir büyük bütçe gerektirmeden, belediyelerin kendi kaynaklarını en verimli şekilde kullanarak topluma hizmete dönüştürmesiyle gerçekleştirilmiştir. İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından geliştirilen I-Carbon projesi ise, yenilikçi bir uygulama olarak dikkat çekmektedir.

Büyükşehir belediyeleri akıllı kentleşme sürecinde, üniversite, merkezi yönetimin taşra teşkilatı, sivil toplum, özel sektör gibi yereldeki farklı kurumlarla iş birliğine gitmektedir. Özellikle uzun vadeli ve büyük bütçeli uygulamalar bu türden iş birliklerini zaruri kılmaktadır. Bursa, Kocaeli, Samsun, Hatay, Malatya Büyükşehir Belediyeleri ise, yurttaş katılımını önceliklendirerek toplumun farklı kesimlerinin katılımını desteklemekte; kentteki kurum ve kuruluşlarla iş birliklerine giderek akıllı kent uygulamalarını geliştirmektedir (Tablo 2.).

İstanbul, Tekirdağ Büyükşehir Belediyeleri beklenen Marmara Depremi'ne karşı olası riskleri azaltmak ve kentlerin afete dayanıklılığını arttırmak üzere, afete hazırlık kapsamında akıllı kent uygulamalarından yararlanmayı tercih etmiştir. Bunlar arasında İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından depreme hazırlık kapsamında geliştirilen kentsel dönüşüm süreçlerinin akıllı kent uygulamaları kullanılarak

hızlandırılması, Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi tarafından telsiz iletişim araçlarının güçlendirilmesi gibi uygulamalar yer almaktadır.

Büyükşehir belediyeleri tarafından gerçekleştirilen uygulamaların çoğu teknolojik gelişmelerin takibi ve bir benzerinin yerelde uygulanmasıyla sınırlı kalmaktadır. Ancak akıllı kentleşme sürecindeki ilerleme, yereldeki bilginin kullanılarak yerelin ihtiyaçlarına cevap verilmesiyle sağlanacaktır. Bu tip uygulamalar kentlerdeki sosyal eşitsizliklerin azaltılmasına hizmet edebileceği gibi, akıllı kentleşme sürecinde olan büyükşehir belediyelerinin fikir ve çözüm üretme edimini geliştirecektir.

Büyükşehir belediyeleri son yıllarda yatırımlarını akıllı kentleşme üzerine yoğunlaştırmaktadır. Her ne kadar belediyeler birbirlerinden farklı safhalarda olsalar da başarılı örneklerin yaygın etkisiyle ve deneyim aktarımıyla birlikte akıllı kent uygulamalarının sayısı arttırılmakta, bu uygulamaların içerikleri geliştirilmektedir.

Tablo 2. Büyükşehir Belediyelerinin Akıllı Kent Uygulamaları

AKILLI KENT UYGULAMALARI																	
			İLLER														
	GÖSTEREGELER		İSTANBUL	ANKARA	İZMİR	BURSA	ANTALYA	KONYA	ADANA	ŞANLIURFA	GAZİANTEP	KOCAELİ	MERSİN	DİYARBAKIR	HATAY	MANİSA	KAYSERİ
TEKNOLOJİ	BİT ÇÖZÜMLERİ	Açık Veri Portalı	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		App Uygulamaları	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Ücretsiz Wifi Uygulamaları	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Şehir Rehberleri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	ALTYAPI ÇÖZÜMLERİ	Toprak Analiz Uygulamaları	x	x	x	x		x	x	x		x	x			x	x
		Kazı Bilgi Sistemleri	x	x		x		x	x			x		x		x	
		Mezarlık Bilgi Sistemleri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	YAPILAŞMIŞ ÇEVRE ÇÖZÜMLERİ	Konut Bilgi Sistemi	x	x		x	x			x	x						
		İmar Bilgi Sistemi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
EKOLOJİ	ULAŞIM ÇÖZÜMLERİ	Akıllı Kavşaklar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Akıllı Duraklar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Elektrikli Motosiklet ve Scooterlar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
		Taşınan Yolcu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Hat Güzergâhları	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	ENERJİ ÇÖZÜMLERİ	Akıllı Aydınlatma	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
		Güneş Enerjili Şarj İstasyonları	x	x	x	x		x		x	x						x
		Katı Atık Enerji Üretimi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
		Güneş Tarlaları	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
SOSYAL	VATANDAŞ KATILIMI ÇÖZÜMLERİ	Katılımcılık - Sivil Toplum Modelleri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x
		Gençlik Merkezleri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Bilişim Gelişim Merkezleri	x	x		x	x	x	x	x	x	x				x	x
		Şehir Kameralarının Gözlemlenmesi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
		Engelli Vatandaş Projeleri	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x		x	x
		Tv - Radyo	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
KURUMSAL	İDARİ ORGANİZASYON ÇÖZÜMLERİ	İdari Birim Olarak "Akıllı Kent"	x	x	x	x		x				x				x	x
		Akıllı Şehir Stratejik Planı	x	x	x	x	x	x				x					x
	NÜFUS		15.806.279	5.909.658	4.493.242	3.271.004	2.758.398	2.342.969	2.280.484	2.272.554	2.217.734	2.163.139	1.971.650	1.843.871	1.560.449	1.480.271	1.458.913

AKILLI KENT UYGULAMALARI																	
				İLLER													
	GÖSTEREGELER			SAMSUN	BALIKESİR	TEKİRDAĞ	AYDIN	KAHRAMANMARAŞ	SAKARYA	VAN	MUĞLA	DENİZLİ	ESKİŞEHİR	MARDİN	TRABZON	ORDU	MALATYA	ERZURUM
TEKNOLOJİ	BİT ÇÖZÜMLERİ	Açık Veri Portalı		x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x
		App Uygulamaları		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Ücretsiz Wifi Uygulamaları		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
		Şehir Rehberleri		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	ALTYAPI ÇÖZÜMLERİ	Toprak Analiz Uygulamaları				x			x		x	x	x		x		x	
		Kazı Bilgi Sistemleri					x				x	x			x			
	YAPILAŞMIŞ ÇEVRE ÇÖZÜMLERİ	Mezarlık Bilgi Sistemleri		x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
		Konut Bilgi Sistemi						x				x	x		x	x		
		İmar Bilgi Sistemi		x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x
EKOLOJİ	ULAŞIM ÇÖZÜMLERİ	Akıllı Kavşaklar		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Akıllı Duraklar		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Elektrikli Motosiklet ve Scooterlar		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
		Taşınan Yolcu		x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
		Hat Güzergâhları		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	ENERJİ ÇÖZÜMLERİ	Akıllı Aydınlatma		x		x		x	x	x	x	x	x			x	x	x
		Güneş Enerjili Şarj İstasyonları				x		x				x		x	x	x	x	
		Katı Atık Enerji Üretimi		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Güneş Tarlaları		x		x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SOSYAL	VATANDAŞ KATILIMI ÇÖZÜMLERİ	Katılımcılık - Sivil Toplum Modelleri		x		x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x
		Gençlik Merkezleri		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
		Bilişim Gelişim Merkezleri				x			x		x		x					
		Şehir Kameralarının Gözlemlenmesi		x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x		x
		Engelli Vatandaş Projeleri		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Tv - Radyo		x	x	x					x					x		x
KURUMSAL	İDARİ ORGANİZASYON ÇÖZÜMLERİ	İdari Birim Olarak "Akıllı Kent"			x				x		x		x			x		x
		Akıllı Şehir Stratejik Planı		x	x	x		x	x	x	x	x	x			x		x
	NÜFUS			1.388.520	1.278.932	1.212.224	1.175.011	1.134.105	1.124.311	1.120.572	1.097.494	1.063.730	921.630	902.879	825.011	770.711	746.322	745.005

SONUÇ

Akıllı kentler konusu kentsel mekâna ilişkin önemli bir araştırma alanı olarak dikkat çekerken; farklı perspektiflerden sorunsallaştırılmaktadır. Akıllı kentleşme her ne kadar kentlerin gelişen teknolojiyle uyumlanması olarak yorumlanıp, bu konu çerçevesinde yoğunlukla tartışılsa da farklı boyutlarda da yeni araştırma alanları açmaktadır. Akıllı kentlerin ekolojik boyutu, sürdürülebilirlik tartışmalarını yeniden gündeme getirirken, sosyal boyutuyla birlikte akıllı kentlerin katılımcılık ve topluma hizmet unsurları tartışılmaktadır. Uluslararası örneklerde de görüldüğü gibi, akıllı kent uygulamalarında kent ölçeği belirleyici olmakla birlikte; büyük ölçekli kentlerde daha kapsayıcı ve toplumsal projeler gerçekleştirilebilmektedir. Yerel yönetimlerin kurumsallaşma sürecinin akıllı kentleşme sürecinde etkili olduğu görülmektedir. Büyükşehir belediyelerinin akıllı kentleşme sürecine ilişkin gerçekleştirdiği uygulamalar çok daha önce başlamasına rağmen ulusal düzeyde bir politika belgesi, eylem planı üretimi 2019 senesini bulmuştur. Sürecin bu şekilde ilerlemesi, akıllı kentleşmenin yereldeki pratiklerle birlikte geliştiğini ve yerleştiğini de göstermektedir.

Akıllı kentleşme süreci, teknolojik bir uyumlanma süreci olarak yorumlandığında, kenttaşların taleplerine ilişkin katılımcı süreçler de sadece bilgi ve iletişim araçları üzerinden kurulmakta; kenttaş yereldeki veri setinin bir parçası olarak kalmaktadır. Günümüzde teknoloji odaklı inşa edilen bu akıllı kentleşme süreci, hizmetin yereldeki insan için üretildiğini kaçırabilmekte ve insanın da sadece bir veriden öte, üretilen bu akıllı yönetimin bir parçası olması gerektiğini ıskalayabilmektedir. Bu bağlamda yerel yönetimlerin, akıllı kentleşmeyi farklı boyutlarıyla uygulamaya geçirmesi gerekmekte; sosyal yatırımların arttırılması ve çeşitlenmesi önem arz etmektedir. Bu nedenle, büyükşehir belediyelerinin kenttaşlara yönelik yerelin dinamiklerini gözeten akıllı kent uygulamaları kalıcı olmakta, toplumun desteğini de almaktadır.

Bu çalışma kapsamında, 30 büyükşehir belediyesi akıllı kentleşme sürecinde teknolojik, ekolojik, sosyal ve kurumsal olarak incelenip, karşılaştırılmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda belediyelerin farklı safhalarda olduğu gözlemlenmiştir. İstanbul, İzmir, Ankara gibi büyükşehir belediyelerinin sahip olduğu kurumsal deneyim ve ekonomik yapı daha kapsamlı teknolojik yatırımların yapılmasını mümkün kılarken, diğer büyükşehir belediyeleri ise akıllı kentleşme sürecinde yatırımlarını ulaşım ve trafik sorunlarının çözümünde kullanmaktadır. Bütün büyükşehir belediyeleri, ulaşıma ve kent içi trafiğe ilişkin akıllı kent çözümleri geliştirirken, bu çözümlerle birlikte karbon salımının azaltılması sağlanmış ve kentin ekolojik kazanımları arttırılmıştır. Aynı zamanda büyükşehir belediyelerinin birçoğunda yerel dinamiklerin öne çıktığı sosyal projelere başvurulduğu görülmektedir.

Bu çalışmada da akıllı kentleşme sürecinde birçok büyükşehir belediyesinin elindeki teknolojiyi verimli kullanarak insan odağını hatırlatan uygulamalar geliştirdiği gözlemlenmiştir. Özellikle yerel yönetimlerin dayanışmacı uygulamalarında kullanılan bu yaklaşımla birlikte, belediyelerin asli görevleri olan kamu hizmetini,

kendi kaynaklarını verimli kullanarak ve teknolojik gelişmelerden yararlanarak gerçekleştirdikleri anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada sadece büyükşehir belediyeleri üzerinden gerçekleştirilen hizmetler, projeler ve faaliyetler ele alınmış olsa da akıllı kentleşme süreci katılımcı ve çok paydaşlı bir süreci zaruri kılmaktadır. Bu nedenle, özellikle kurumlararası iş birliğinin önemi daha da ön plana çıkmaktadır. Eleştirel akıllı kentleşme literatüründe de vurgulandığı gibi, şirketlerin güdümünde bir akıllı kentleşme süreci yerine, yereldeki dinamiklerin etkin olduğu, kenttaşlara hizmet sunumunu önceleyen bir akıllı kentleşme politikasının belirlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmayla birlikte, büyükşehirler arasında akıllı kentleşme sürecinde deneyim paylaşımını mümkün kılacak bir akıllı kent dayanışma ağına ihtiyaç olduğu da gözlemlenmiştir. Böyle bir dayanışma ağı, sadece akıllı kentleşme sürecinde henüz farklı alanlarda proje geliştirememiş büyükşehir belediyelerini değil; aynı zamanda akıllı kentleşme sürecinde hizmet üretme çabasında olan orta ve küçük ölçekli kentlerin yerel yönetimlerini de besleyecektir.

THE ROLE OF METROPOLITAN MUNICIPALITIES IN THE SMART URBANIZATION PROCESS AND SMART CITY SOLUTIONS

1. INTRODUCTION

With the advancement of technology—particularly since the early 2000s—smart cities have increasingly been regarded as the future of urban development. Correspondingly, smart urbanization practices have begun to influence urban planning and zoning processes. Although definitions of smart urbanization often emphasize technology-driven applications, a more comprehensive interpretation underscores the capacity of municipal administrations to leverage technological resources efficiently and to enhance their service delivery capabilities accordingly.

The association of smart cities with technological innovation, and the reflection of these innovations in urban planning and regulatory frameworks, has contributed to a discourse largely centered on technology. Nevertheless, the conceptual foundations of smart urbanization can be traced back to the debates on "Sustainable Urban Development," a significant field of inquiry since the 1970s. The emergence of smart urbanization as a distinct process is generally situated in the 1990s. In this context, the transition toward becoming a smart city is not only viewed as a trajectory of real estate development and investment but also as a multidimensional process encompassing technological, social, economic, and institutional dimensions. Furthermore, the concept is closely intertwined with sustainability and related paradigms. The use of artificial intelligence, along with the strategic involvement of local governments in areas such as transportation, health services, infrastructure, and superstructure, plays a pivotal role in the local smart city transformation process.

Against this backdrop, the present study examines the extent to which metropolitan municipalities in Turkey have integrated smart city systems and the degree to which they utilize these systems effectively. The study identifies key areas where municipalities have concentrated their investments within the framework of smart urbanization and assesses variations in experience across different municipalities. By analyzing the technological, ecological, and social projects implemented by 30 metropolitan municipalities, alongside institutional reforms undertaken in the context of smart city development, the study provides a comparative evaluation of their respective approaches and capacities.

2. METHODS

Within the scope of this study, the integration of 30 metropolitan municipalities into the smart urbanization process—through their ecological, social, technological services and institutional organization—was examined using only open-access online sources. Based on this analysis, the integration levels of the municipalities were comparatively evaluated. These comparisons are presented through a series of tables. In addition, the role of local governments in the smart urbanization process is elaborated through an extensive review of the relevant literature.

3. RESULTS

In assessing the technological dimension of metropolitan municipalities' smart urbanization processes, particular attention was given to investments in technical infrastructure and the development of digital applications. Beyond the widely implemented services such as free public Wi-Fi access, GIS-based applications, e-zoning, and e-municipality services—available in nearly all municipalities—more innovative and distinctive technological practices were examined under this section.

Municipalities aiming to achieve sustainability targets are increasingly prioritizing ecologically oriented projects. In evaluating ecological investments, the study considered a wide range of initiatives undertaken by metropolitan municipalities, including those related to transportation systems, traffic management, environmental challenges, air quality, infrastructure, energy systems, solid waste, and water management.

The ability of metropolitan municipalities to deliver services effectively using their existing resources and capacities is a key indicator of their effectiveness in the smart urbanization process. In this regard, socially inclusive smart city initiatives developed through participatory approaches are analyzed within a social framework.

Changes made to the institutional organization of metropolitan municipalities during the smart urbanization process are also examined in detail. Many municipalities have established dedicated smart city units within their internal structures to ensure a more coordinated and efficient transformation. While some municipalities implement smart city initiatives under various departments, others have consolidated these efforts under a designated Smart Cities Directorate. Additionally, several municipalities have developed strategic plans, guides, or roadmaps to articulate their visions for smart urbanization, and have communicated their strategic objectives to the public through such documents.

Metropolitan municipalities are situated at different stages of smart urbanization across technological, ecological, social, and institutional dimensions. Municipalities with larger populations—such as Istanbul, Ankara, and Izmir—demonstrate more advanced capacities in this domain. Meanwhile, other metropolitan municipalities are striving to keep pace and compete with one another through their respective investments and initiatives.

4. DISCUSSION

Although all metropolitan municipalities have developed various technological, ecological, and social initiatives, the nature and scale of these implementations vary. In some municipalities, such services are delivered through more advanced technological infrastructures and higher institutional capacity; in others, they are achieved through the efficient and strategic use of the municipality's internal resources. While technological and ecological investments appear relatively similar

across metropolitan municipalities, social applications tend to differ significantly. Cities such as Istanbul, Izmir, Eskişehir, and Konya stand out with their technology-driven ecological projects.

CONCLUSION

This study aimed to examine and comparatively evaluate the technological, ecological, social, and institutional dimensions of the smart urbanization processes of 30 metropolitan municipalities in Turkey. The findings indicate that municipalities are at different stages of development in this regard. The institutional experience and economic capacity of major municipalities such as Istanbul, Izmir, and Ankara have enabled the implementation of more comprehensive technological investments. In contrast, other metropolitan municipalities have focused their smart city investments on addressing urban transportation and traffic challenges.

All metropolitan municipalities have developed smart solutions related to urban mobility and traffic management. These efforts have not only contributed to improved transportation systems but have also led to reductions in carbon emissions, thereby enhancing urban ecological outcomes. Furthermore, nearly all municipalities have engaged in socially oriented projects shaped by local dynamics, indicating a strong emphasis on community-based smart city strategies.

KAYNAKÇA

Adana Büyükşehir Belediyesi (2024). Bulut Kent Sistemi Erişim: 21 Kasım 2024, https://www.adana.bel.tr/tr/bulut-kent-bilgi-sistemi

Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., Airaksinen, M., (2017). What are the differences between sustainable and smart cities?. *Cities* 60, s. 234–245. https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.009

Akıllı Şehir Konya (2023). Çevre Yönetimi Bilgi Sistem Merkezi. Erişim: 21 Kasım 2024. https://akillisehir.konya.bel.tr/uygulamalar/64be7ef283ad9bd837a6d583

Akıllı Şehir Portalı Bursa (2024). Bursa – Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Merkezi. Erişim: 14 Temmuz 2024, https://www.akillisehirler.gov.tr/proje-envanteri/bursa-akilli-sehircilik-ve-inovasyon-merkezi/#

Akıllı Şehir Portalı Konya (2019). Konya Büyükşehir Belediyesi Katı Atık Tesisinde Metan Gazından Elektrik Üretimi. Erişim: 21 Kasım 2024, https://www.akillisehirler.gov.tr/2019/09/20/konya-buyuksehir-belediyesi-kati-atik-tesisinde-metan-gazindan-elektrik-uretimi/

Akıllı Şehir Portalı Malatya (2022). Akıllı Şehir Stratejisi ve Yol Haritası Yayımlandı. Erişim: 30 Temmuz 2024 https://www.akillisehirler.gov.tr/2022/06/15/malatya-buyuksehirbelediyesi-2022-2025-akilli-sehir-stratejisi-ve-yol-haritasi-yayimlandi/

Aksoğan M. Ve Duman M. Ç., (2019). Akıllı Şehir Uygulamaları; Malatya Örneği, 1. Uluslararası Battalgazi Multi Disipliner Çalışmalar Kongresi, 7-9 Aralık 2018, Tam Metin Kitabı, Cilt I, Malatya, 183-202.

Ankara Büyükşehir Belediyesi (2024). Akıllı Kent. Erişim: 31 Temmuz 2024, https://www.ankara.bel.tr/haberler/baskent-te-akilli-kent-uygulamalari

Antalya Büyükşehir Belediyesi, (2024). Büyükşehir Deprem Master Planı İçin Hızlandı. Erişim: 10 Eylül 2024, https://www.antalya.bel.tr/haberler/HaberDetay/7035/buyuksehir,-deprem-master-plani-icin-hizlandi

Anthopoulos, L., (2017). Smart Utopia VS Smart Reality: Learning By Experience From 10 Smart City Cases, *Cities,* 63, 128–148. https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.10.005

Askıda Fatura İBB (2024). Erişim: 31 Temmuz 2024, https://askidafatura.ibb.gov.tr/

Balıkesir Büyükşehir Belediyesi (2022). Dijital Gençlik Merkezi. Erişim: 12 Temmuz 2024, https://dgm.balikesir.bel.tr/

Bärb, L., Ossewaardeb, M., Van Gervena, M., (2020). The ideological justifications of the Smart City of Hamburg, *Cities,* 105, 1-9, https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102811

Beretta, I., (2018) . The social effects of eco-innovations in Italian smart cities, *Cities,* Vol 72, Part A, 115-121. https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.07.010

Blasi, S., Gobbo, E., Sedita, S.R., (2022). Smart cities and citizen engagement: Evidence from Twitter data analysis on Italian municipalities, *Journal of Urban Management,* 11, 153–165. https://doi.org/10.1016/j.jum.2022.04.001

Bulut A., (2023) Akıllı Kent Yaklaşımı ve Büyükşehir Belediyelerinde Uygulama İmkânları: Gaziantep ve Hatay Büyükşehir Belediyeleri Örnekleri, *Uluslararası Akademik Birikim Dergisi*, 6(2), 196-218.

Bursa Büyükşehir Belediyesi (2024). Akıllı Şehir Bursa Bülteni. Erişim: 27 Ağustos 2024, https://www.bursa.bel.tr/dosyalar/yayinlar/lhz6p2hdc5c4kw.pdf

Çakıcı, K., Kızılboğa Özaslan, R.., (2021) Birleşmiş Milletler 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının Akıllı Kent Uygulamalarındaki Karşılığı: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Örneği, *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi,* 12(2), 209-233. https://doi.org/10.36362/gumus.829733

Çelikyay, H., H. (2017). İstanbul Perspektifinden Akıllı Şehirlere Bakış: Şehirleri Akıllı Kılan Sadece Teknoloji Mi? *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 1(4).

Çetinkaya Z., ve Ciravoğlu A., (2016). Sürdürülebilir Yerleşim Modellerinin Karşılaştırılması: Eko-Kent ve Yavaş Kent. *İdealkent Dergisi,* 7(18), s. 246-267.

David A., Yigitcanlar T., Desouza K., Yi Man Li R., Cheong P. H., Mehmood R., Corchado J., (2024). Understanding local government responsible AI strategy: An international municipal policy document analysis, *Cities,* 155, s. 1-18. https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105502

Demirhan D. Ç., (2024). Türkiye'nin Akıllı Şehir Dönüşüm Stratejisi: Kapsayıcı Politikalar Bağlamında Bir Analiz. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, Özel Sayı, 22, s. 1499-1522. https://doi.org/10.35408/comuybd.1516495

Denizli Büyükşehir Belediyesi (2024). Akıllı Şehir. Erişim: 17 Ağustos 2024, https://akillisehir.denizli.bel.tr/

Desdemoustier, J., Crutzen, N., Giffinger, R., (2019). Municipalities' understanding of the Smart City concept: An exploratory analysis in Belgium, *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 142, s. 129-141, https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.10.029.

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi (2020). Akıllı Şehir Eskişehir. Erişim: 25 Ağustos 2024, https://smartcity.eskisehir.bel.tr/iletisim.php

Gül, A., Atak Çobanoğlu, Ş., 2017. Avrupa'da Akıllı Kent Uygulamalarının Değerlendirilmesi ve Çanakkale'nin Akıllı Kente Dönüşümünün Analizi, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22, Özel Sayısı, 1543-1565.

Gürsoy, O., (2023). Türkiye'deki Büyükşehir Belediyelerinin Mobil Teknoloji Kullanımlarının Analizi. *Vizyoner Dergisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi,* 14(38), 666-686. https://doi.org/10.21076/vizyoner.1146306

Harvey, D., (2008). *Umut Mekanları, Çev. Gambetti Z.,* İstanbul: Metis Yayınları.

Hırçın F. ve Demir M., (2023), Akıllı Kent Donatıları Üzerine Bir İnceleme: Erzurum Kenti Örneği. *Türkiye Peyzaj Araştırmaları Dergisi*, 6:1, 15-32. https://doi.org/10.51552/peyad.1284303

Hollands, R., G., (2015). "Critical Interventions Into the Corporate Smart City." Cambridge Journal of Regions, Economy and Society 8: 61–77. 10.1093/cjres/rsu011

Icarbon İzmir (2024). İzmir Büyükşehir Belediyesi I-carbon, Erişim: 31 Temmuz 2024, http://i-carbon.izmir.bel.tr/

International Institute for Management Development (IMD), (2025a). IMD Smart City Index Report 2025, Erişim: 12 Haziran 2025, IMD_Smart_City_2025_Report.pdf

International Institute for Management Development (IMD), (2025b). Rankings out of 146 cities. Erişim: 12 Haziran 2025, https://www.imd.org/smart-city-observatory/home/rankings/

İzmir Büyükşehir Belediyesi (2024). Akıllı Kent. Erişim: 5 Ağustos 2024, https://www.izmir.bel.tr/tr/Haberler/izmir-buyuksehir-belediyesi-nin-akilli-kent

İSTTELKOM (2024a). Hakkımızda. Erişim: 25 Temmuz 2024, https://isttelkom.istanbul/kurumsal/hakkimizda/

İSTTELKOM (2024b). İSBAK, İSTTELKOM ve BELBİM İlk 500'de. Erişim: 25 Temmuz 2024, https://isttelkom.istanbul/ibbden-onemli-bilisim-basarisi/

İBB Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı, Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü (2021). 2030 İstanbul Akıllı Şehir Stratejik Planı. Erişim: 21 Kasım 2024, https://akillisehir.istanbul/Uploads/2030_Istanbul_Akilli_Sehir_Stratejik_Plani.pdf

İnovatifankara (2024). Ankara Büyükşehir Belediyesi. Erişim: 21 Kasım 2024, https://inovatifankara.com/

İSBAK (2024). İstanbul'u Geleceğe Taşımaya Devam Ediyoruz, İstanbul Büyükşehir Belediyesi. Erişim: 17 Ağustos 2024, https://www.isbak.istanbul/wp-content/uploads/2024/01/isbak_Katalog_4Yil.pdf

İstanbul Hava Kalitesi İzleme Merkezi (2024). İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Kontrol ve İzleme Dairesi Başkanlığı. Erişim: 21 Kasım 2024, https://havakalitesi.ibb.gov.tr/

Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi (2019). Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi Stratejik Planı 2020-2024. Erişim: 20 Kasım 2024, https://kahramanmaras.bel.tr/fs/fields/attachments/-stratejik_plan_2020-2024.pdf

Kaya H.E., Susan A. T., (2020). Sürdürülebilir Bir Kentleşme Yaklaşımı Olarak, Ekolojik Planlama ve Eko-Kentler, *İdealkent Dergisi,* Cilt 11, Sayı 30, s. 909-937. https://doi.org/10.31198/idealkent.533730

Kayseri Büyükşehir Belediyesi (2024). Yeni Akıllı Şehir Mobil Uygulaması. Erişim: 4 Eylül 2024, https://www.kayseri.bel.tr/projelerimiz/yeni-akilli-sehir-mobil-uygulamasi

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi (2024). Kocaeli Yerli Yerinde. Erişim: 27 Ağustos 2024, https://kocaeliyerliyerinde.com/akilli-sehir/akilli-sehirler-srasi

Konya Büyükşehir Belediyesi (2022). Konya Akıllı Şehir Stratejisi ve Yol Haritası. Erişim: 30 Temmuz 2024, https://www.konya.bel.tr/proje/konya-akilli-sehir-stratejisi-ve-yol-haritasi

Krivý, M., (2018). Towards a critique of cybernetic urbanism: The smart city and the society of control, *Planning Theory,* 17(1), 8–30. 10.1177/1473095216645631

Luque-Ayala, A., Marvin, S., (2015). Developing a critical understanding of smart urbanism? *Urban Studies,* 52(12), 2105–2116. 10.1177/0042098015577319

Malatyavuslat, (2023). Akıllı Şehir Eylem Planı. Erişim: 30 Temmuz 2024 2024, https://www.malatyavuslattv.com/malatya/malatya-icin-akilli-sehir-eylem-plani-h2477.html

Manisa Büyükşehir Belediyesi (2025). Ana Sayfa. Erişim: 12 Haziran 2025, https://www.manisa.bel.tr/

Manisa Büyükşehir Belediyesi (2023). Üreticilerimize Yönelik Desteklerimiz. Erişim: 31 Temmuz 2024, https://www.manisa.bel.tr/Projeler/d4392_ureticimize-yonelik-desteklerimiz.aspx

Malatya Büyükşehir Belediyesi (2024). Akıllı Şehir. Erişim: 24 Eylül 2024, https://www.akillisehirler.gov.tr/proje-envanteri/malatya-kent-bilgi-sistemi/

Marsal-Llacuna, M., Segal, M., E., (2016). The Intelligenter Method (I) for making "smarter" city projects and plans, *Cities,* 55, 127–138. https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.02.006.

McFarlane, C., Söderström, O., (2017). On Alternative Smart Cities, *City*, 21(3-4), 312-328. 10.1080/13604813.2017.1327166

Mersin Büyükşehir Belediyesi (2024). Akıllı Şehir. Erişim: 19 Temmuz 2024, https://ulasim.mersin.bel.tr/servishesaplama.php

Muğla Büyükşehir Belediyesi (2019a). Muğla'nın Toprak Analizi Online Olarak İzlenebiliyor. Erişim: 8 Ağustos 2024, https://mugla.bel.tr/haber/muglanin-toprak-analizi-online-olarak-izlenebiliyor

Muğla Büyükşehir Belediyesi (2019b). Altyapı Koordinasyon (AYKOME) Şube Müdürlüğü. Erişim: 8 Ağustos 2024, https://www.mugla.bel.tr/birim/altyapi-koordinasyon-aykome-sube-mudurlugu

Mobil Uygulamalar (2025). Erişim: 13 Haziran 2025, https://www.ibb.istanbul/ibb/mobil-uygulamalar/

Muğla Büyükşehir Belediyesi (2024). Genel format. Erişim: 12 Ağustos 2024, https://mugla.bel.tr/haber/buyuksehir-engelsiz-plaj-sayisini-23e-cikardi

Ordu Büyükşehir Belediyesi (2020). Akıllı Saat Projesi İle Aklınız Evde Kalmayacak. Erişim: 12 Eylül 2024, https://www.ordu.bel.tr/Haber/46587/%E2%80%9Cakilli-saat-projesi%E2%80%9D-ile-akliniz-evde-kalmayacak

Öner Ş., (2023). Çevre Sorunlarına Akıllı Çözümler: İzmir Büyükşehir Belediyesi Örneği, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 75, 41-59. https://doi.org/10.51290/dpusbe.1119221

Özdemir A., (2022). Yaşam Kalitesinin İyileştirilmesinde Akıllı Kent Stratejileri: Sakarya Büyükşehir Belediyesi Örneği ve Yerel Yönetimler İçin Bir Model Önerisi. (Doktora Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Sampaş (2024). Malatya'nın Kent Bilgi Sistemi Projesine Uluslararası Ödül. Erişim: 21 Kasım 2024, https://sampas.com.tr/haberler/malatya-nin-kent-bilgi-sistemi-projesine-uluslararasi-odul

Samsun Büyükşehir Belediyesi (2024). Projeler. Erişim: 22 Eylül 2024, https://samsun.bel.tr/projelerimiz/projeler

Sezgin, S., Budak, S., (2021). COVID-19 ile Mücadelede Akıllı Kent Uygulamalarının Önemi: Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Örneği, *TESAM Akademi Dergisi*, 8(2), 521-552. https://doi.org/10.30626/tesamakademi.933891

Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi (2020). Büyükşehirden Akıllı Tespit Sistemi" İle Yollara Anında Müdahale. Erişim: 24 Ağustos 2024, https://sanliurfa.bel.tr/icerik/9944/21/buyuksehirden-akilli-tespit-sistemi-ile-yollara-aninda-mudahale

Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi (2021). Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi Akıllı Ulaşımda Ödülünü Aldı. Erişim: 9 Temmuz 2024, https://sanliurfa.bel.tr/icerik/11646/21/sanliurfa-buyuksehir-belediyesi-akilli-ulasimda-odulunu-aldi

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, (2024). 2024-2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı

Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi (2024). Projeler. Erişim: 7 Eylül 2024, https://www.tekirdag.bel.tr/proje_kategorileri

TÜİK (2024). Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması, 2024. Erişim: 23 Kasım 2024, https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2024-53492

Ulugöl S., ve Emini F. T., (2023). Belediye Hizmetlerinde Teknoloji Kültürü: Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi Örneği, *Kent Akademisi Dergisi*, 16(2):913-931. https://doi.org/10.35674/kent.1212475

Uzer O., Özaslan A., (2023) Bursa ve Antalya'nın Akıllı Kentiçi Ulaşım Denemeleri, *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*, 6(2). https://doi.org/10.51513/jitsa.1257238

Vansokakahaber (2023). Akıllı Kent Yönetim Merkezi. Erişim: 30 Temmuz 2024, https://vansokakhaber.com/haber/3322-van-da-akilli-kent-yonetim-merkezi-hizmete-acildi

Varol Ç., (2017). Sürdürülebilir Gelişmede Akıllı Kent Yaklaşımı: Ankara'daki Belediyelerin Uygulamaları, *Çağdaş Yerel Yönetimler,* 26(1), s.43-58.

Varol E., Öksüz A. M., (2021). Kent ve Salgın: Yeni Yaklaşımlar ve Kamu Sağlığı Üzerine Bir Değerlendirme, *İdealkent Dergisi,* 12 (34), s. 1559-1582. https://doi.org/10.31198/idealkent.880026

Yiğitcanlar, T., (2018). Smart City Policies Revisited: Considerations for a Truly Smart and Sustainable Urbanism Practice, *World Technopolis Review,* 7(2), s. 97-112. https://doi.org/10.7165/wtr18a1121.19

Yigitcanlar, T., Mehmood, R., & Corchado, J. (2021). Green artificial intelligence: Towards an Efficient, Sustainable and Equitable Technology for Smart Cities and Futures. *Sustainability,* 13(16), 8952. https://doi.org/10.3390/su13168952

KATKI ORANI / *CONTRIBUTION RATE*	**AÇIKLAMA / *EXPLANATION***	**KATKIDA BULUNANLAR / *CONTRIBUTORS***
Fikir veya Kavram / *Idea or Notion*	Araştırma hipotezini veya fikrini oluşturmak / *Form the research hypothesis or idea*	İpek SAKARYA
Tasarım / *Design*	Yöntemi, ölçeği ve deseni tasarlamak / *Designing method, scale and pattern*	İpek SAKARYA
Veri Toplama ve İşleme / *Data Collecting and Processing*	Verileri toplamak, düzenlenmek ve raporlamak / *Collecting, organizing and reporting data*	İpek SAKARYA, İrem EKİZ, Yusuf ÜNLÜ
Tartışma ve Yorum / *Discussion and Interpretation*	Bulguların değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında sorumluluk almak / *Taking responsibility in evaluating and finalizing the findings*	İpek SAKARYA
Literatür Taraması / *Literature Review*	Çalışma için gerekli literatürü taramak / *Review the literature required for the study*	İpek SAKARYA, İrem EKİZ