

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

KAMU YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

KENTSEL DİRENCİN ARTIRILMASINDA AKILLI KENT VE BLOK ZİNCİR
UYGULAMALARI: TRABZON ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sefanur AKKAYA

HAZİRAN - 2021

TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

KAMU YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

KENTSEL DİRENCİN ARTIRILMASINDA AKILLI KENT VE BLOK ZİNCİR
UYGULAMALARI: TRABZON ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sefanur AKKAYA

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Yunus BİLGİLİ

HAZİRAN – 2021

TRABZON

ONAY

Sefanur AKKAYA tarafından hazırlanan “Kentsel Direncin Artırılmasında Akıllı Kent Ve Blok Zincir Uygulamaları: Trabzon Örneği” adlı bu Çalışma 26.07.2021 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Kamu Yönetimi Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı’nda **yüksek lisans tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesi		Karar		İmza
Unvanı – Adı ve SOYADI	Görevi	Kabul	Ret	
Doç. Dr. Ömer UĞUR	Başkan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Yunus BİLGİLİ	Üye	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Abdulkadir TOPAL	Üye	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduklarını onaylıyorum.

Prof. Dr. Yusuf SÜRMEŒEN
Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca KTÜ - Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırlanan bu Çalışmada yararlanılan kaynakların tümüne eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her tür yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

Sefanur AKKAYA

25/06/2021

ÖNSÖZ

Kentleşmede yaşanan artış *kent* kavramının algılanmasında ve tanımlanmasında da değişim yaşanmasına yol açmıştır. Değişimlerin sebebi bir bölgede yoğunlaşan nüfusun genel anlamda çevreye, ekonomiye, yönetime yaptığı baskının giderek artmasıyla alakalıdır. Kent devamlılığının sağlanabilmesi için olumsuz sonuçların ortadan kaldırılması veya kent içinde özümsemesi gerekmektedir.

Kentlerin sürdürülebilirliğinin sağlanması için tartışılan kent modellerinden (dijital, yeşil vb.) biri olan dirençli kent, mevcut riskler ve zarar görülebilirliklerin belirlenmesini, ani ve kronik şokların (afet, terör, işsizlik vb.) etkisini azaltma planlarını içermektedir. Bu planların kısa sürede uygulamaya konulması ve teknolojiye yararlanarak takibinin yapılması önemli bir konu haline gelmiştir. Gelişen teknolojinin kent içinde uygulama alanlarının oluşturulması akıllı kent modelini ortaya çıkarmıştır. Akıllı kentlerde modelinde verilerin toplanması için her türlü elektronik nesnelere kullanma, kayıt altına alma ve analiz yapma yöntemi geliştirilmiştir. Bu analizler sayesinde kentin ihtiyaçları ve zorlukları ortaya çıkartılmıştır. Analizlerin güvenliğinin sağlanması, dışardan müdahale olmaksızın toplanması ve sunulması önemli bir konu haline gelmiştir. Toplanan veriler ve yapılan analizlerin değiştirilememesi, şeffaf bir şekilde sunulması ve hızlı olması avantajlarıyla ön plana çıkan blok zincir alt yapı teknolojisi zamanla uygulama alanları içerisinde yerini almıştır.

Çalışmanın amacı kentsel direncin sağlanmasında dijital uygulamaların oluşturduğu akıllı kent ve blok zincirin kavramsal çerçeve açısından incelenerek yaptığı olumlu katkıyı ortaya koymaktır. Bu durum hem dünya hem de Türkiye üzerinden seçilen kent örnekleriyle pekiştirilmek istenmiştir. Aynı zamanda kentler incelendiğinde Trabzon'un eksik yönleri ortaya çıkartılarak öneri sunulması amaçlanmıştır.

Bu Çalışma'nın her aşamasında kıymetli bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Yunus BİLGİLİ'ye teşekkür ederim.

Haziran, 2021

Sefanur AKKAYA

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
ÖZET	VIII
ABSTRACT	IX
TABLOLAR LİSTESİ.....	X
GRAFİKLER LİSTESİ	XII
KISLATMALAR LİSTESİ.....	XIII
GİRİŞ	1-4

BİRİNCİ BÖLÜM

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	5-32
1.1. Problem Durumu.....	5
1.2. Kent.....	6
1.3. Kentleşme.....	9
1.4. Kent ve Kentleşme Tarihi	10
1.5. Dirençli Kent.....	13
1.5.1. Dirençli Kentin Boyutları	17
1.5.2. Dirençli Kentler ile İlgili Çabalar	19
1.6. Akıllı Kent.....	21
1.6.1. Akıllı Kentin Bileşenleri	24
1.6.1.1. Akıllı İnsan	25
1.6.1.2. Akıllı Yönetişim	25
1.6.1.3. Akıllı Hareketlilik.....	25
1.6.1.4. Akıllı Ekonomi	26
1.6.1.5. Akıllı Çevre	26
1.6.1.6. Akıllı Yaşam.....	26
1.6.2. Akıllı Kentin Özellikleri	26
1.7. Blok Zincir	28
1.7.1. Blok Zincir Türleri.....	28
1.7.2. Blok Zincirin Avantajları ve Dezavantajları	29
1.7.3. Blok Zincir Uygulama Alanları	30

İKİNCİ BÖLÜM

2. DÜNYA'DA DİRENÇLİ KENT VE AKILLI KENTUYGULAMALARI.....	33-51
2.1. Barselona.....	33
2.1.1. Akıllı Aydınlatma ve Sulama Sayacı	35
2.1.2. Çöpten Biyogaz Enerji Üretme Tesisi	36
2.1.3. Blok Zincir Teknolojisi.....	36
2.1.4. Diğer Uygulamalar.....	37
2.2. Toronto.....	38
2.2.1. Dirençlilik Stratejisi	38
2.2.2. Akıllı Kent Uygulamaları	39
2.3. Dubai.....	41
2.3.1. Dirençlilik Stratejileri	42
2.3.2. Akıllı Kent Girişimi	43
2.3.3. Blok Zincir Stratejisi.....	45
2.4. Singapur	45
2.4.1. Akıllı Kent Uygulamaları	46
2.5. Tokyo	48
2.5.1. Dirençli Kent Stratejileri.....	49
2.5.2. Diğer Uygulamalar.....	50

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. TRABZON ÖRNEĞİ.....	52-81
3.1. Türkiye'nin Dirençli Kent Boyutu.....	52
3.2. Türkiye'de Akıllı Kentler.....	56
3.2.1. Konya	58
3.2.2. Kayseri	61
3.2.3. İstanbul.....	63
3.2.4. Bursa	66
3.3. Türkiye'nin Blok Zincir Durumu.....	68
3.4. Trabzon	69
3.4.1. Trabzon'da Kentleşme ve Genel Yapısı	70
3.4.1.1. Trabzon'un Tarihi.....	70
3.4.1.2. Trabzon'un Coğrafi, Demografik ve Ekonomik Durumu.....	71
3.4.2. Trabzon'un Kentsel Sorunları.....	73
3.4.3. Yöntem.....	74

3.4.3.1. Araştırma Konusu.....	74
3.4.3.2. Araştırma Deseni	74
3.4.3.3. Araştırma Grubu	75
3.4.4. Verilerin Toplanması	75
3.4.4.1. Veri Toplama Araçları.....	75
3.4.4.2. Verilerin Analizi	76
3.4.5. Trabzon Kentinin Dirençli ve Akıllı Kent Stratejileri.....	76
3.4.5.1. Trabzon Afet Planı.....	76
3.4.5.2. Mekânsal Adres Kayıt Sistemi ve Çevrimiçi Ruhsat İzinleri Projesi	78
3.4.5.3. Akıllı ve Çevre Dostu Otobüs Durakları	78
3.4.5.4. Mezarlık Bilgi Sistemi (MEBİS).....	79
3.4.5.5. Hal Kayıt Sistemi.....	79
3.4.5.6. Diğer Uygulamalar	79
SONUÇ VE ÖNERİLER	82
KAYNAKÇA	86
EKLER.....	106
ÖZGEÇMİŞ	118

ÖZET

Kent merkezlerinde her geçen yıl artan nüfusun; iklim değışikliği, kaynak kıtlığı, çevre sorunları ve ekonomik yetersizlik gibi birçok probleme yol açmaktadır. Bu problemler çerçevesinde yaşanan sorunların düzeltilmesi zaman alırken, ani bir şekilde gerçekleşen şoklara cevap verememe durumu söz konusu olmaktadır. Kentleri buna hazırlamak, kırılma noktalarını azaltmak ve mücadele yönetimi geliştirmek için dirençli kent kavramı ileri sürülmüştür. Bu kavram neticesinde, mekânın bir bütün olarak ele alınıp, gelecekteki şok ve stresleri yönetme kabiliyeti ortaya çıkartılmaya çalışılmaktadır. Ayrıca ortaya çıkan problemlerin üstesinden gelmek ve kentsel yaşam merkezlerinin daha yaşanabilir kılınması adına bilgi iletişim teknolojilerinin yenilikçi bir anlayışla kullanılmaya başlanması akıllı kent kavramını gündeme getirmiştir. Teknolojinin ilerlemesinin güvenlik problemi yarattığı bu zaman diliminde ortaya atılan blok zincir alt yapı teknolojisi kent içi uygulamalarda kendini göstermiştir. Uluslararası ve ulusal adımların ele alınarak, bu çalışma içerisinde dünya kentleri ve Türkiye büyükşehirleri üzerinden iyi uygulama örneklerine yer verilmiştir. Bu çalışmanın amacı, kentsel direncin artırılmasında akıllı kent ve blok zincir uygulamalarının sağlayacağı avantajların ortaya konulması ve Trabzon için birtakım önerilerin getirilmesidir. Çalışma nitel araştırma desenlerinden biri olan literatür tarama yöntemi ile ele alınmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ise Trabzon Büyükşehir Belediyesi'nde görev alan 5 kişi oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı-yapılandırılmış mülakat sorularından yararlanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, kentlerin şoklara karşı direnç geliştirmesinde öncelikle kentsel sorunların benimsenmesi ve iyi analiz edilmesi gerektiği, kente uygun alt yapıların şoklar öncesinde sağlanması, yeterli maddi kaynakların aktarılması ve kentin mevcut teknoloji yakalaması gerektiğidir.

Anahtar Kelimeler: Kent, Akıllı Kent, Dirençli Kent, Blok Zincir, Trabzon.

ABSTRACT

Population density of communities in city centers increases year after year, entailing various problems such as climate change, resource scarcity, environmental issues, and economic insufficiency. As it takes time to fix the issues experienced within the framework of these problems, there is a case of not being able to respond to sudden shocks. The concept of resilient city has been put forward to prepare cities for sudden shocks, to reduce their fragility and to develop an emergency management plan. In view of this concept, the space is handled as a whole, and tests are run to reveal the space's ability to manage future shocks and stresses. Designed to overcome the emerging problems and to make urban life centers more livable, the use of information and communication technologies with an innovative approach has made the concept of smart city a current issue. Blockchain infrastructure technology, introduced in a period when the advancement of technology has started to create security problems, became frequent in urban applications. Considering national and international steps of urban application of blockchain infrastructure technology, good practice examples of various foreign cities as well as Turkish metropolitan cities are included in this study. The purpose of this study is to reveal the advantages of smart city and blockchain applications in increasing urban resilience and to bring some suggestions for Trabzon. The study is based on the literature review method, which is one of the qualitative research patterns. The research working group consisted of five people working in Trabzon Metropolitan Municipality. Semi-structured interview questions were used as the data collection tool in the research. According to the findings of the research, it is necessary to firstly adopt and analyze urban problems in order to develop resistance to shocks, to provide appropriate infrastructure for the city in advance, to allocate sufficient financial resources, and for the city to embrace the current technology.

Keywords: City, Resilient City, Smart City, Blockchain, Trabzon.

TABLolar LİSTESİ

Tablo Nr.	Tablo Adı	Sayfa Nr.
1	Dirençli Kentin Nitelikleri	16
2	Dirençli Kentin Dört Unsuru	17
3	Küresel Organizasyonlar	20
4	Akıllı Kent Tanımları	23
5	Akıllı Kent Bileşenleri Ve Özellikleri	24
6	Blok Zincir Uygulama Alanları	31
7	Barcelona'da Akıllı Kent Uygulamaları	37
8	Toronto Dirençli Kent Stratejileri.....	39
9	Toronto Akıllı Kent Uygulama Alanları.....	41
10	Dubai'nin Akıllı Kent Uygulamaları	44
11	Singapur'un Akıllı Kent Uygulamaları.....	47
12	Tokyo'daki Diğer Uygulamalar.....	50
13	Belediyelerde Kullanılan Akıllı Kent Uygulamaları	57
14	Konya'da Akıllı Kent Uygulamaları.....	60
15	Kayseri'de Akıllı Kent Uygulamaları.....	63
16	İstanbul'da Akıllı Kent Uygulamaları	65
17	Bursa'da Akıllı Kent Uygulamaları.....	67
18	Trabzon'da Akıllı Kent Uygulamaları.....	80

KISALTMALAR LİSTESİ

AFAD	: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AR-GE	: Araştırma Geliştirme
AYDES	: Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi
BAE	: Birleşik Arap Emirlikleri
BBB	: Bursa Büyükşehir Belediyesi
BDT	: Bağımsız Devletler Topluluğu
BEBKA	: Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı
BİT	: Bilgi İletişim Teknolojileri
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
CRI	: Dirençli Kentler Endeksi- City Resilience Index
ÇED	: Çevre Etki Değerlendirme
ÇŞB	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
EDS	: Elektronik Denetleme Sistemi
GHG	: Sera gazı emisyonu-Green House Gas
GPS	: Küresel Konumlama Sistemi- Global Positioning System
GSYH	: Gayrisafi Yurtiçi Hasıla
ICLEI	: Uluslararası Yerel-Çevresel Girişimler
IPPC	: Uluslararası Bitki Koruma Birliği-The International Plant Protection Convention
İBB	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İDEP	: İklim Değişikliği Eylem Planı
İDKK	: İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu
İSBAK	: İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri Anonim Şirketi
İSMEP	: İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi
İSTTELKOM	: İstanbul Elektronik Haberleşme ve Altyapı Hizmetleri Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi
KOBİM	: Koordinasyon Bilgi Merkezi
LED	: Işık Yayan Diyot -Light Emitting Diode
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü- Organisation for Economic Co-operation and Development
SCADA	: Merkezi Denetleme Kontrol ve Veri Toplama- Supervisory Control and Data Acquisition
SDG	: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri- Sustainable Development Goals

TMG : Tokyo Metropolitan Hükümeti- Tokyo Metropolitan Government
TOEI : Tokyo Metropolitan Ulaşım Bürosu
TÜBİTAK : Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu
UNISDR : Birleşmiş Milletler Afet Riskini Azaltma Ofisi -United Nations International
Strategy for Disaster Reduction



GİRİŞ

Kalabalıklaşan dünya nüfusunun yoğun bir şekilde yaşam alanını oluşturan kentler, gelişim gösterdikçe, bilgiye, teknolojiye ve ulaşım erişim kolaylığı sağlandıkça insan yerleşiminin en baskın formunu oluşturmuştur. Kent, tarihin her döneminde topluluğun farklı istekleriyle (tarım, ticaret, dini ve güvenlik gibi) oluşan ve bu özellikleriyle anlamlandırılan bir yerleşim yeridir. Kentte yaşayan insanların *kente özgü* davranışları benimsemesi kentleşmenin yapısını oluşturmaktadır. Başka bir deyişle kent, dar bir alana yerleşen büyük nüfus birikimi, yeni fiziksel ve sosyal oluşum, karmaşık ilişkiler ağı, iş dallarının farklılaşması ve kendine özgü bir kültürel sistemin ortaya çıkması olarak tanımlanmaktadır.

Kentin tarihiyle ilgili yapılan çalışmalar, ilk kentsel yerleşimin tarihsel seyri hakkında farklı kronolojik bilgiler vermektedir. Antik Çağ'da yaşam alanı olarak adlandırılan kent ile günümüz kentleri arasında büyük farklılıklar olduğu görülmektedir. Bunun nedenlerini tarım, teknoloji, yönetim şekli ve ekonomi gibi birçok faktör oluşturmaktadır. Bu yüzden uygarlıkların dönüm noktaları olan tarım devrimi, sanayi devrimi ve teknolojilerin günlük yaşamda kullanılma sıklığı kent ve kentleşme olgusunun formunda değişikliklere neden olmuştur.

Kent formu bulunduğu çağın gereklerine göre değişim gösterirken, nüfus her zaman önemli bir değişken olmuştur. 20. yy'da kentleşme ve nüfus yoğunlaşması, ekosistem üzerinde dengesizlikler yaratmıştır. Kentli nüfusun artışı ihtiyaç duyulan besinlerin üretimine aynı zamanda dağıtım konusunda ulaşım araçları sayısının artmasına ve nitelik yönünden gelişmesine yol açmıştır. Sanayileşme ve teknolojik ilerlemenin kaynaklara yaptığı baskı da doğru oranda artış göstermiştir (Keleş, 2017: 639). Bu bağlamda çevrenin bozulmasını ve kirlenmesini en aza indirmek, teknolojinin gelişmesi ile toplumu teknolojiyi kullanmaya adapte etmek ve bir bütün olarak hareket etmek, *tek dünyanın olduğu* düşüncesi adı altında küresel toplanmaya sebep olmuştur. Gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakma düşüncesi hükümetler, özel sektör, sivil toplum ve vatandaşların ortaklığı ile mümkün olacağı düşünülerek belli başlı hedefler belirlenmiştir.

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri gelecek nesil için hareket etme gerekliliğini vurgulamış ve ele alınan konular bazında kentleri daha ileriye taşıma amacı güdülmüştür. Öncelikli olarak iklim değişikliği üzerine yapılan çalışmalar üzerinde durulmuş ve uluslararası alanlarda kendine yer etmiştir.

Kent -tüm habitatları ile birlikte- iklim değişikliğinden etkilenecek taraf konumundadır. Bu yüzden küresel farkındalığı artırmak ve yerel yönetimleri harekete geçirmek amacıyla Uluslararası Yerel-Çevresel Girişimler (ICLEI), *dirençli kent* kavramını ortaya koymuştur. 2010- 2019 yılları arasında, dirençliliğin iklim değişikliği, doğal afetler ve ani gelişen olaylar karşısında kendini koruma ve en kısa sürede toparlanma üzerine çeşitli adımlar atılmıştır.

Kentsel dirençlilik, kentlerin sosyal, ekonomik, ekolojik, yapılı çevreleri ile çok karmaşık sistemler olmasına bağlı olarak, bu karmaşık sistemlerin de var olan kırılabilirlikleri ile birlikte değişimlere ve belirsizliklere karşı dayanıklı olabilmesini ifade etmektedir (Aydın, 2010). Bu kırılabilirliklerin kısa ve uzun vadede belirlenmesi, kaynakların korunması ve kenti oluşturan tüm varlıkların bir bütün olarak ele alınması ile oluşmaktadır. Teknolojinin de günümüz kentlerinin her alanında (ulaşım, eğitim, sağlık, konut vb.) kullanılması acil durum sırasında hareket etme kabiliyetini de geliştirmektedir.

Teknolojinin ilerlemesi ve bilimin gelişmesi ile birlikte, bilgilerin sistematik olarak toplanması, bilgiye ulaşılmasını ve oluşturmasını kolaylıkla sağlamaktadır. Bu kaynaklara ulaşmada kullanılan her türlü görsel, işitsel, basılı ve yazılı araç olan bilgi iletişim teknolojisi (BİT) toplumu geliştiren unsurlardandır (Odabaşı vd., 2007: 504, Ulucak ve Çakır: 2014: 14). Bu unsurlar kent gelişimi ve bahsedilen dirençliliğin 4 boyutunun (ekonomi, toplum, çevre ve yönetim) kentle içselleştirilmesi açısından önemlidir. Bu yüzden toplumlar, teknolojinin kent hizmetlerine entegre edilmesinin, zamandan, çevreye verdiği baskıdan ve ekonomik açıdan birçok olumsuz etkileri ortadan kaldıracığına inanmıştır. 20.yy'da ortaya çıkan akıllı kent vizyonu da, BİT'ler aracılığıyla kent kaynaklarının sistematik ve güvenli bir biçimde sistemlerin bütünleştirilmesidir ve son 20 yılda popüler hale gelmiştir. BİT'in gelişimi toplumların alışkanlıklarında ve beklentilerinde değişikliklere sebep olmuştur (Satı vd., 2012: 62). Teknoloji genişledikçe kullanım alanları artmakta ve kolaylık sağlamaktadır. Akıllı kentlerin ilk basamağını da teknolojinin kullanım alanları belirlemektedir.

Akıllı kentlerin inşa edilmesindeki amaç; gelecek nesillere yaşanabilir bir yaşam alanı bırakabilmek için kenti tüm boyutları (ekonomi, insan, hareketlilik, çevre, yönetim ve yaşam) ile ele almak, fiziksel ve dijital dünyalar arasında sürekli etkileşim halinde bulunmak, karar verme süreçlerinin çok daha açık ve kapsayıcı olmasını, paydaşların kent hayatına daha etkili bir şekilde katılımını sağlamaktır.

Küreselleşen ve dijitalleşen dünyanın, sorunları kısa sürede tespit etme, çözüm yolları bulma, vakit kazanma ve iş yükünü azaltma gibi avantajları vardır. Bunun yanı sıra, bireysel ve toplumsal alanda interneti kullanarak yapılan her işlemin her daim kaydediliyor olması, kişisel bilgileri günlük yaşam içerisinde kurumsal firma, belediye, sosyal medya vb. birçok platformda paylaşma bu bilgilere üçüncü kişilerin ulaşımını kolaylaştırmaktadır. Tüm bunların sonucunda ise dijitalleşen

dünyada *güven* problemi oluşmuştur. Küresel dünyada bilgilerin daha güvenli saklanması artık talep haline dönüşmüştür. Herkesin görebildiği, şeffaf, hesap verilebilir ve neredeyse değiştirilemez bilgi güvenliği teknolojisi 2008 yılından itibaren *blok zincir* olarak adlandırılmaktadır. Kendi içerisinde türlere ayrılan blok zincir kısaca birbirine bağımlı şifreleme yöntemli alt yapı teknolojisidir. Geleceğin teknolojisi olarak nitelenen blok zincir, kent yaşamında vatandaşların işlemlerini kolaylaştıran uygulamalar sunabilmektedir. Bunlar arasında vergi ödemeleri, dijital kimlik oluşturma, akıllı sözleşmeler yaratma ve katı atık yönetim sistemlerini yönetimi gösterilebilir.

Bu çalışma, gelişen ve teknolojiye ayak uyduran kentlerin, afet, terör, ekonomik kriz gibi kenti etkileyen şok ve stres durumlarında eski haline dönme veya yeni duruma adapte olma konusunda akıllı kent ve blok zincir uygulamalarının kentsel direnç üzerindeki etkisinin açıklanması amaçlanmaktadır. Tüm bunlar sonucunda tezin temel sorusu “kentlerin direncinin artırılmasında akıllı kent ve blok zincirin katkıları nelerdir?” şeklinde tespit edilmiştir.

Çalışmada dirençliliğin sağlanması konusunda yardımcı olabilecek farklı kent modeli ve teknolojinin olumlu katkıları incelenmiştir. Öncelikle elde edilen kavramsal bilgiler literatürde ele alınan konuların kapsamlarının ve değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi yoluyla sağlanmıştır. Kentlerin neye karşı direnç göstermeleri gerektiği, akıllı kentlerin boyutları ve blok zincirin kullanım alanları ele alınmıştır. Son olarak ise Trabzon için öneri sunabilmek adına yetkili kurumlar ile yarı-yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir. Tezin hipotezi ise “akıllı kent ve blok zincir teknoloji uygulamalarının kentsel direnci artırmada yaptıkları olumlu katkıyı ortaya koymak” olarak kabul edilmiştir.

Çalışmanın birinci bölümünde kent ve kentleşmeye ilişkin genel bilgiler edinilmiş, ardından dirençli kent ve akıllı kent kavramlarına geniş bir şekilde yer verilmiştir. Ayrıca blok zincir teknolojisi dirençli ve akıllı kentlerle olan ilişkisinin açıklanabilmesi adına ele alınmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde dirençli ve akıllı kent ile blok zincir teknolojisinden en az ikisini kapsayacak strateji, politika ve uygulamaları olan kentler incelenmiştir. Öncelikle kentler birbirlerinden coğrafi yapıları, iklim çeşitlilikleri, ekonomik düzeyleri ve politikaları olarak dünyanın farklı bölgelerinden alınmıştır. Barselona'nın dünyada ilk Kentsel Dirençlilik Departmanı kuran kenti olması, Toronto'nun iklimle mücadele stratejilerini geliştirmesi, Dubai'nin hükümet kuruluşunda yapay zeka çalışmasının olması, Singapur'un nüfus eğitim düzeyinin yüksek ve dünyanın finans merkezlerinden olması ve son olarak Tokyo'nun doğal afetler açısından riskli bir bölgede bulunması diğer seçim sebeplerindedir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde ise; Türkiye'de dirençli kent, akıllı kent ve blok zincir uygulamaları için yapılan ulusal programlara değinilerek kavramların Türkiye içerisindeki yeri

incelenmiştir. Bu kentler, dirençli kent potansiyeli oluşturabilme olanaklarının daha yüksek olduğu, en azından akıllı kentler için adım atıldığı gerekçesi ile seçilmiştir. Ayrıca mevcut akıllı uygulamalara sahip olan büyükşehirler ele alınmıştır. Büyükşehirlerin incelenme sebebi Trabzon'un da büyükşehir olmasıdır. Tüm bunların çerçevesinde Trabzon özelinde kentleşme kavramı irdelenip, kent içinde yapılan örnekler anlatılmaya çalışılmış ve kent için öneriler sunulmuştur.



BİRİNCİ BÖLÜM

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Çalışmanın bu bölümünde kent, kentleşme, dirençli kent, akıllı kent ile blok zincir kavramlarına ve gelişim süreçlerine yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Kent nüfusu 1950 yılından itibaren yaklaşık beş kat artarak 0,7 milyardan, 2018 yılında 4,2 milyara ulaşmıştır. 2050 yılına gelindiğinde kentsel alanlara 2,5 milyar insan daha ekleneceği tahmin edilmektedir (United Nations, 2018). İnsanlar iş imkânı, sağlık, eğitim, eğlence gibi fırsatlar için son yıllarda kırdan kente göç etme zorunluluğu ve isteği içerisinde kendilerini bulmuşlardır.

Dünyada kentleşmenin artması, kent cazibesinin (iş bulma, eğitim, sağlık vb.) önemini koruduğunu göstermektedir. Nüfusun kentlerde yoğunlaşması ve tüketim hızı çevreye verilen zararı giderek artırmıştır. Nüfusun kentlerde yoğunlaşması beraberinde getirdiği sorunlarla birlikte hem insanların refah seviyesini olumsuz etkilemekte hem de kentin imkanlarına ulaşmakta sıkıntıların meydana gelmesine sebep olmaktadır. İnsanlara yeni yaşam alanları açmak için doğanın tahrip edilmesi, iklim üzerinde baskı yaratması artık göz ardı edilemeyecek boyutlara ulaşmıştır. Yeni bir düzen şekli olan bu kent yapılarını sürdürülebilir kılmak ve daha çevre dostu kentler yaratma düşüncesini benimsemişlerdir. Kentin yaşayan bir varlık olarak kabul edilmesi, devamlılığının sağlanması düşüncesi geleceğe odaklanmış ve sağlam adımlar atılması gerekliliğini gündeme getirmiştir.

Bu arayışlar kenti etkileyecek her türlü şok ve stres faktörünün (ekonomik, sosyal, çevresel vb.) vereceği olumsuz etkilere karşı kendini en kısa sürede toparlama veya minimum zarar bırakma *dirençli kent* kavramını tartışılır hale getirmiştir.

Kentin karşılaşılabilecek akut şokların önceden tahmin edilebilmesi ve kronik şokların geçmişten günümüze sıralı bir biçimde analiz edilip kayıt altına alınması kentlerin devamlılığını sağlaması konusunda öncelikli hale gelmiştir. Nüfus yoğunlaşması ve hareket alanlarının gelişmesi ile birlikte kent içi analizin yapılması zorlaşmıştır. Kentin ve kentlilerin durumunu takip edilmesini kolaylaştıran bilginin toplanmasını, işlenmesini ve depolanmasını sağlayan bilgi iletişim teknolojilerine olan ihtiyaç artırmış ve teknolojik gelişmeler kent için önemli bir unsur olmuştur. Bu

doğrultuda bilgi iletişim teknolojisinin ileri düzeyde gelişmesi ve hayatın içine girmesiyle alışkanlıkları değiştirmiş ve toplum artık bilgi çağına geçiş yapmıştır (Uçar vd., 2017: 1786). Bilgi çağının getirdiği faydalarından (üretilen bilginin hızlı yayılımı, eğitimin sürekliliği vb.) yararlanılarak hayat standartlarını iyileştirme hedefine odaklanılmıştır. Bu iyileştirme etkileşim içerisinde olan insan faktörünün bilgiyi üretmesi, değerlendirmesi, kullanması ve yönetmesi ile alakalıdır. BİT'ler de bilgi toplumunun etkileşimde bulunduğu en önemli kavram olmuştur.

Kent gelişiminin en önemli faktörünü insan oluşturmaktadır. İnsanın yaşamını sürdürdüğü kentler ile ilgili bir bilincinin oluşması ve bu bilincin insan hayatında uygulanabilir yaşam standartları haline gelmesi gerekmektedir. Teknolojinin gelişimi ile aktif ve katılımcı toplumun önemi artmış ve insanların bilgiye ulaşma konusunda kolaylıklar sağlanmıştır. Bu bilgilerden yararlanılarak insan faktörü kentin mevcut durumu ile sorunları hakkında bilgiye ulaşmalı ve gerçekleştirebilecek şoklar karşısında diğer paydaşlarla birlikte hareket etme düşüncesine sahip olmalıdır. Bu durum kentsel direncin sağlanmasında önemli bir faktördür.

Kenti sadece bir kavram ile nitelenmek yanlış olacaktır. Kentin devamlılığı ve dirençliliğini artırma düşüncesiyle yapılan bu çalışmada, kavram olan *dirençli kentin* tek başına yeterli olmayacağı, kente özgü koşulların, coğrafi, kültürel ve uyum sürecinin göz önüne alınması ve gelişen teknolojinin entegre edilmesi gerektiği görüşü temel alınmıştır. Akıllı kentlerin oluşturulmasının amacı refahı artırması ve verilen zararın azaltılması, dijital ortamlarda hizmet sağlaması ve aktif bir şekilde toplum tarafından kullanılan internetin iletişim için ön planda olduğu mekânları yaratmasıdır. İletişimin internet üzerinden yapılması ve herkes tarafından erişime açık olması kişisel bilgilerin güvenliğinin sağlanması konusunda sorun oluşturmuştur. Bu problemin çözümün için yeni bir teknoloji olan *blok zincir* ortaya çıkmıştır. Blok zincir; internet ortamında sağladığı veri transferini tek merkezden değil, birçok bloktan aktaran dağıtık bir veri tabanıdır. Bir kenti kendi koşullarını anlayabilmek ve geleceğe hazırlamak adına dirençli kent, akıllı kent ve blok zincirin birbiri ile ilişkisi irdelenmiştir. Birbirlerine olan olumlu etkileri ve katkıları incelenerek geleceğin kentlerinin ihtiyaçlarını ve karşılaşacakları zorlukları en aza indirmek için gerekli olan uygulamaların neler olduğu ve bu uygulamaların önemi üzerinde durulmuştur. Geliştirilmiş kent özellikleri olan dirençlilik, akıllılık ve blok zincir teknolojiye geçmeden önce kent kavramının ne olduğu, nasıl ortaya çıktığı ve hangi süreçleri geçirdiğinin anlaşılması üç kavramın birlikte oluşturulması için gerekli olduğu düşünülmüştür. Öncelikle kent kavramının tarihsel sürecine, tanımına ve gelişimine değinilerek günümüz kentlerinin oluşumu incelenmiştir.

1.2. Kent

Tarımın keşfi insanların yaşamlarında büyük değişikliklere yol açmıştır. Bundan önce insanlar beslenmek için başka bir insana ihtiyaç duymazken, toprağın işlenmeye başlamasıyla birlikte diğer insanlarla bir etkileşim içine girme zorunluluğu doğmuştur. Bu keşif aynı zamanda

avcı toplayıcı yaşam tarzından yerleşik yaşam tarzına geçişin de başlangıcı olarak kabul edilmektedir. İnsanoğlunun bir arada yaşama zorunluluğundan ortaya çıkan yeni yerleşim yerleri *kent* olarak anılmaya başlanmıştır. Yeni yerleşim yerleri beraberinde göçü getirmiş ve büyüme sürekli olarak devam etmiştir (Güven, 2016: 22).

Kentin sadece insan topluluğu olarak tanımlanması eksik bir yaklaşımı yansıtmaktadır. Kent bir yandan insanların hayatlarını etkilerken aynı zamanda ekonomik, toplumsal ve sosyal olgulardan da etkilenmektedir. Kent olgusu, tarihin her döneminde farklı özellikleriyle anlamlandırılan dinamik bir kavramı nitelendirmektedir. Bu sebeple kent, tanımlaması oldukça güç ve karmaşık bir yapıdır (Koyuncu, 2011: 32). Maunier'e göre kent, coğrafi olarak geniş bir alana yayılmamasına rağmen, aileler, meslek grupları, çeşitli sosyal sınıflar farklı dinler vb. gibi heterojen grupların içinde yaşadığı karışık bir yerleşim şeklidir (Yörükan, 1968: 14-15).

Genel anlamda kent, bir medeniyeti oluşturan tüm kaynakları ve ilişkileri kendi içerisinde bulunduran bir yerleşim yeridir. Kent, kentli olarak nitelendirilen insanların yaşam mekânıdır (Yılmaz ve Çiftçi, 2011: 255). Kent kavramını farklı topluluk birimlerinden oluşan yüksek yoğunluklu, kendi yönetim birimleri olan ve toplumun temel ihtiyaçlarını karşılayan, tarım sektörünün azınlıkta, sanayi ve hizmet sektörünün çoğunlukta olduğu, sürekli toplumsal gelişme içinde bulunan yerleşme birimi şeklinde tanımlanmaktadır (Ersoy, 2016: 12).

Türk Dil Kurumu Bilim ve Sanat Terimleri Sözlüğü'ne göre kent, "sürekli toplumsal gelişme içinde bulunan ve toplumun, yerleşme, barınma, gidiş-geliş, çalışma, dinlenme, eğlenme gibi gereksinmelerinin karşılandığı, pek az kimsenin tarımsal uğraşılarda bulunduğu, köylere bakarak nüfus yönünden daha yoğun olan ve küçük komşuluk birimlerinden oluşan yerleşme birimi"dir. Görmez'e (1991: 1) göre kent; tarımsal üretimin kontrol edildiği, ekonomiye destek amaçlı tarım dışı üretimin yapıldığı, teknolojinin ilerlemesi ile birlikte teşkilatlanmanın, uzmanlaşmanın ve işbölümünün en üst seviyeye ulaştığı, (geniş işlevlerin gerektiği), nüfus büyüklüğü ve bütünleşme düzeyi karmaşık ve devinimsel bir mekanizmanın devamlı olarak işlediği insan yerleşim yerleridir.

İnsanların bir arada yaşamalarına sebep olan, tarım, ticari, askeri ve dinsel faktörler ele alınarak kentlerin ortaya çıkışı ile ilgili yaklaşımlar ortaya konulmuştur. Bu yaklaşımlar sırası ile artı ürün-hidrolik toplum kuramı, ekonomik kuramlar, askeri kuramlar ve dinsel kuramlar olarak kısaca ele alınmıştır.

Artı ürün- hidrolik toplum kuramı; Childe (2006: 30, 68); Neolitik çağda insanın, tarım ürünlerini yetiştirmesi ve hayvanları ehlileştirmesi sonucu kendi besin kaynağını elinde tuttuğuna değinmiştir. Genel anlamda artı ürün insanın ihtiyacından fazlasını üretmesidir. İlk yerleşim yerlerinin verimli araziler ve akarsular etrafında olduğu göz önüne alınırsa, bahar aylarında ortaya çıkan sellerin kontrol altına alınmasını gerektirmiştir. Suyun kontrollü bir şekilde ve istenilen

oranda kullanılması için su şebekeleri inşa edilmiştir. Bu şebekelerin işletimi ve kontrol altında tutulması iş bölümünü zorunlu kılmıştır (Falay, 1985: 99). Suyun ölçülü kullanımı verimi artırmış ve sulama sistemlerinin önemini ortaya koymuştur. Bu sistemlerin yönetimi sosyal kontrolü elinde bulunduranlar tarafından kullanılmış ve bürokratik kontrolünün beraberinde getirmiştir. Bunun sonucu olarak sosyal tabakalaşma oluşmuş ve kentleşme ortaya çıkmıştır (Uğurlu, 2010: 30; Mutlu, 2019: 33-34; Aslanoğlu, 1998: 17; Karakaş, 2001: 124-125).

Ekonomik (pazar yeri olarak kent) kuram; kenti ortaya çıkaran asıl gelişmenin ticari faaliyetler olduğunu ileri süren bu teori, Roma Dönemi sonrası için daha geçerli bir anlayıştır (Aslanoğlu, 1998: 19). Bu bağlamda, Pirenne (2002: 49), ilkel olsa dahi, her dengeli toplumun, üyelerine toplanma ya da buluşma merkezi sağlama ihtiyacı doğduğunu belirterek geçimini alım-satım ile sağlayan bir topluluğun, tarımla uğraşan gruptan ayrılması ve eski bir yerleşim yerinin etrafında toplanmasıyla kentin meydana geldiğini ifade etmiştir.

Askeri kuram; kent oluşumunu bu kuram etrafında açıklayanlar, ilk yerleşim yerlerinden olan Mısır'ın hiyerogliflerini inceleyerek, merkezde etrafı çevrili bir daireyi ve kent çevresindeki duvarları savunma amacıyla inşa edildiğini belirtmişlerdir. Ürünlerin depolanma ihtiyacı saldırı, yağmalama vb. güvenlik sorunlarını ortaya çıkardığına vurgu yapmışlardır. Güvenlik sorunun aşılma isteği askeri sınıfı ortaya çıkarmaktadır. Askeri sınıfın bu sorunları ortadan kaldıracığı düşüncesi ile verilen imtiyazlar zamanla askerler ve topluluk arasında çatışmaya sebep olmuştur. Sorunların çözümlenmesi ve örgütlenebilmesi için idari bir yapıya ihtiyaç duyulmaktadır. (Aslanoğlu, 1998: 20; Uğurlu, 2010: 27-33).

Dini kuram; yerleşik hayata geçiş ve devamlılığı için gerekli olan sosyal kontrol mekanizmalarının dinle sağlandığını öne süren kuramdır. Dini kuram kenti oluşturan otoriteye riayet etme, belli bir bölgeye bağlılık ve diğerlerinin haklarına saygı olmaksızın gerçekleşmeyeceği düşüncesi dikkate alınarak ileri sunulmuştur. İbn-i Haldun da göçebe yaşantıdan, yerleşik yaşantıya geçişte din olgusuna önem vermektedir. Toplumsal olarak örgütlenmek için yeni bir mantık (rasyonel) ve temel gerekmektedir. Bu da dua gruplarının bir araya gelmesiyle ve bu topluluğun ruhani liderler tarafından yönetilmesiyle oluşmuştur. (Aslanoğlu, 1998: 20; Falay, 1985: 104; Ökmen ve Görmez, 2010: 504).

Harvey'e göre; kentlerin ortaya çıkışında *iş bölümü*, *gücün merkezileşmesi* ve *idari yapının yoğunlaşması* etkili olmaktadır. (Aslanoğlu 1998:17-18). Bookchin (1999: 52) ise, "kentlerin oluşumu, tahıl ekiminin, sabanın ve evcil hayvanların *keşfi* ile değil, anıt mezarlar, kültürel uygulamalar ve semboller yönünden zengin tapınaklar yardımıyla gerçekleştiğini ileri sürmektedir".

Kentleri tanımlarken genellikle idari, demografik, iktisadi ve sosyal olmak üzere dört kritere başvurulur (Niray, 2002: 2). Bu kriterlerin tanımı sırası ile şu şekilde yapılmıştır. İdari kritere göre, kamu otoritesinin güçlü olduğu, resmi ve gayri resmi tüm kurumların daha fazla gelişip bürokratikleştiği, belirlenen bir sınır içerisinde yaşayan ve kendine has yönetim yapısını oluşturan yerleşmeler olarak tanımlanmaktadır (Kaya, 2017: 11). Demografik kritere göre kent, “belli bir nüfus düzeyini aşmış olan yerleşmeleridir” (Keleş, 2002: 106). İktisadi ölçütü göre tarım harici üretim yapan yerlere verilen ad olmakla birlikte, bir ekonomiste göre “mal ve hizmetlerin, üretim, dağıtım ve tüketimi sürecinde toplumun sürekli olarak değişen gereksinmelerini karşılamak için ortaya çıkan bir ekonomik mekanizmadır” (Keleş, 2002: 106-107). Son olarak sosyolojik açıdan kentin tanımlamasını “kırsal zıtlık içerisinde kente özgü özelliklere gönderme yapmakta ve *cemaatten cemiyete* geçişi ifade etmekte, birincil ilişkiler yerine ikincil ilişkileri anlatmaktadır” şeklinde yapmıştır (Şahin, 2011: 4).

1.3. Kentleşme

Kentleşme, iki ucu olan bir çözülme, yoğunlaşma ve akım olayıdır. Günümüzde kent nüfusunun artışı göz önüne alındığında çözülme kırsalda başlamakta, yoğunlaşma ise kentte gerçekleşmektedir. Çözülmenin ve yoğunlaşmanın özelliklerine uygun ve bunlara bağımlı biçimde, akım da kırsal ile kent arasında olmaktadır. Bu üç olgu, yani kırsal çözülme, kente yoğunlaşma ve kırsal ile kent arasındaki akım bir bütünün parçalarıdır. Bunların birbirlerine bağlı olarak zaman içindeki işleyiş biçimi, bir ülkedeki kentleşme sürecini oluşturmaktadır (Kartal, 1983: 33).

Keleş (2017: 22) geniş anlamda kentleşmeyi, “sanayileşmeye ve ekonomik gelişmeye koşut olarak kent sayısının artması ve bugünkü kentlerin büyümesi sonucunu doğuran, toplum yapısında, artan oranda örgütlenme, işbölümü ve uzmanlaşma yaratan, insanların davranış ve ilişkilerinde kentlere özgü değişikliklere yol açan bir nüfus birikimi süreci” olarak tanımlamıştır. Kentleşme kavramını içinde bulunduğu toplumun ekonomisinden ve sosyal yapısından ayrı tutarak sadece nüfus artışına göre yorumlamak yeterli açıklamayı vermeyecektir. Bu sebepten ötürü kentleşme olgusunu açıklarken sosyal ve ekonomik değerlere de öncelik vermek gerekmektedir. Bu açıdan kentleşme, sanayileşme ve ekonomik ilerlemeye paralel olarak, nüfus artışıyla birlikte örgütlenme, iş bölümü ve uzmanlaşmayı benimseyen bir toplum yapısını içine alarak büyüyen ve zaman içerisinde kendine özgü davranışların ortaya çıkmasını sağlayan bir yapılaşma olarak tanımlanabilir (Başaran, 2008: 19). Kentleşme hem kentte yaşayan insan sayısının artışıyla anlatılmakta hem de kent kültürü diye adlandırılan hareket ve tavırların benimsenmesi olarak görülmektedir (Ulusoy ve Vural, 2001: 9). Görüldüğü üzere bir yerleşim yerini kent olarak nitelendirilebilmesi yalnız nüfus artışı ile olmamakta, kente özgü davranışların da yaşam biçimi haline gelmesi gerekmektedir.

Kentli olma, organize edilmiş sosyal hayatın içinde, o organizasyonu bozmayacak ve/veya aksatmayacak şekilde yer almaya; bunun içinde kent hayatı organizasyonunu günlük hayatla kusursuz olarak bütünleştirmeye bağlıdır (Sezal, 1992: 28).

Kentleşmenin temel özellikleri incelendiğinde; ekonomik açıdan kentleşme, sanayinin gelişmesiyle birlikte nüfusun kentlerde yoğunlaşması ve yerleşim alanlarının genişlemesi durumu ve sürecini kapsamaktadır (Keleş, 2017: 39). Sosyolojik olarak kentleşme; sosyal açıında homojen olmayan insanların bir örgüt içinde bir arada yaşaması, kente özgü değer ve davranış kalıplarının oluşması, ayrıca birincil ilişki olan aile, akrabalık ve cemaat ilişkilerinin azalarak, ikincil ilişki denilen sivil ya da resmi kuruluşlar arası ilişkilerin artması olarak nitelendirilmektedir (Bal, 2018: 112). Nüfus ölçütüne göre kent, yoğunluğun sebebi hem doğal artış hem de göç olan belirli bir nüfusun üzerinde olan yerlerdir. Yönetimsel ölçüte göre kent ise, çok organlı ve merkezli sistem içerisinde örgütlenme sürecidir (Sencer, 1979: 2-4). Günümüz kentlerinin tanımı bu özellikleri içinde barındırmasıyla yapılmaktadır. İnsanlık tarihi boyunca kent diye adlandırılan yapılar bu özelliklerden bağımsız olmamakla birlikte kırdan ayrılan farklı yönleriyle ortaya çıkmışlardır.

1.4. Kent ve Kentleşme Tarihi

Uygarlığın başlangıcı kent oluşumu üzerinden anlatıldığı için tarımsal faaliyetler ile yerleşik hayata geçiş kentleşmenin başlangıcı olarak kabul edilmiştir (Es ve Ateş, 2004: 206). Kent formu genellikle coğrafi konum ile belirlenmiştir. Kenti etkileyen faktörler genel hatlarıyla nüfus hareketleri, ekonomi, toplumsal yapı, politika, çevre, teknoloji, afet, ulaşım, teçhizat dağılımı ve altyapıdır (Aktan, 2006: 13).

Arkeolojik kazılar farklı tarihler sunmasına rağmen kent olarak nitelenen yerleşim alanları MÖ 6000'li yıllarda ortaya çıkmaya başlamış ve MÖ 4000'lerde kendisini göstermiştir (Hatt ve Reiss, 2002: 28). Maden devrinde (MÖ 5000-3000) kullanılan alet maddelerinin değişimi ve maden bilgisi hakkında gelişme, coğrafi, ekonomik ve kültürel koşullardaki uygunluk, kentlerin oluşmasını beraberinde getirmiştir. İlk kentlerin Nil, Fırat-Dicle ve İndüs nehirleri etrafında oluşması ise tarıma elverişli ovalarda kurulduğunu göstermektedir (Mutlu, 2019: 18; Hatt ve Reiss, 2002: 29).

İlk çağlarda kent diye adlandırılan yapı ile günümüz kentleri arasında büyük bir değişim gözlenmektedir. Bu farklılıklar tarım, yönetim ve teknoloji gibi sebeplerden kaynaklanmaktadır. Kent sadece kavramsal olarak değil, içinde bulunduğu uygarlığın etkisiyle de değişime uğramıştır. Bu süreçlere bağlı olarak kentler, site, polis, komün ve kent devletleri gibi adlar almışlardır (Pustu, 2006: 129).

Kentler ilk ortaya çıktıklarından itibaren, daralarak veya genişleyerek, inşa ve yıkım yapılarak sürekli bir biçimde değişim göstermişlerdir. Fakat tarihi süreç içerisinde tarım ve sanayi devrimi ile bilgi teknolojilerinin gelişimi gibi çeşitli dönüm noktalarının sonucunda, kentleşme farklı süreçlerle kendini ortaya koymuştur. Bu süreçler sonucunda, kentleşme hızlanmış ve dönemin şekline göre farklı formda kendini göstermiştir (Hall, 2001 akt., Tekkanat ve Türkmen, 2018: 107-108).

Kentleşmenin tarihi süreç içerisindeki değişimine değinilecek olursa, insanoğlunun ilk yerleşim yerleri ılıman iklim bölgelerinde olmuştur. Doğa olaylarının hayata verdiği zararın az olduğu yerlerde, tatlı su kaynaklarının etrafında kurulduğu görülmektedir. Bu alanlar hem tarım hem de hayvancılık için uygun ortamı sağlamaktadır (Tezer, 2015: 180). Tarımın zaman içerisinde gelişmesi ve yeni üretim yollarının bulunmasıyla birlikte merkezi krallıklar da güçlenmeye başlamıştır. Bu kentleşme sürecinde merkezi krallığın yanında tapınakları da kenti kontrol altında tutmuşlardır (Tekkanat ve Türkmen, 2018: 112). Öyle ki dağınık kırsal yerleşme şekli artık tapınak etrafında kümelenmeye dönüşmüştür.

MÖ 1500-1000 yılları arasında Sümerler, İbraniler ve Babiller gibi kavimler olmasına rağmen Batı dünyası için eski Yunan siteleri (polis) kentlerin başlangıcı olarak kabul edilmektedir. MÖ 8. ve 7. yy. ticaretin ve para ekonomisinin canlanmaya başladığı dönemdir. Topluluk esasıyla örgütlenen ve iş bölümünü gerçekleştiren gruplar arasında *aristokratik* kesim ortaya çıkmıştır. Bu topluluğun, toprakları kişisel mülkleri haline getirmeleri toprağı işleyen kesimin pazar yakınlarına yerleşmesine sebep olmuştur. Pazar çevresinde yeni merkez oluşmuş ve çevresiyle birlikte *polis* diye adlandırılmıştır. Pazar merkezli olarak tarihte yerini alan polisler, küçük köylere dağılmış kentlerden, tarımın baskın olarak yapıldığı arazilerden oluşmaktadır (Küçük, 2011:128).

Makedonya'nın Yunanistan'ı fethetmesiyle birlikte, Antik Yunan kent devletleri dönemi sona ermiştir. Helenistik dönemde kenti oluşturan geniş caddeler ve bu caddeler boyunca uzanan kemerler mutlak monarşinin gücünü gösterebildiği alanlar olarak inşa edilmiştir. Yurttaşın ikinci plana atıldığı ve kralların yüceliğini göstermesi devam etmiştir (Şahin, 2011: 45,46). Helenistik dönem diye adlandırılan bu sürenin sonunda, MÖ 1. yüzyılda, kentler özelliğini ve kimliğini kaybetmeye başlamışlardır.

Roma'nın modern kentin öncüsü olarak görülmesinin nedeni kentin kendine ait özellikleri olmasından kaynaklanmaktadır (Küçük, 2011: 128). Roma kentinin özelliklerinden olan kaldırım taşı döşenmesi, su getirme ve kanalizasyon bu dönemdeki kentsel gelişimler için önemli yapı taşlarını oluşturmuştur (Pustu, 2006: 133; Ağaoğulları, 2013: 25-26; Bumin, 1998: 54). Bu özelliklerin yanı sıra kent, o dönemde sadece bir yerleşim birimi olarak görülmeyip gelecek kuşaklara Roma kültürünün ve dini değerlerin aktarılacağı bir aygıt olarak kabul edilmiştir (Küçük, 2011: 121). Roma'nın gelişimi; askeri amaçlı kurulan kentleri artırmak iken, sonraki süreçte

kültürel, siyasi ve ekonomik gelişimlerin yaşandığı alanlar olmuştur. Askeri amaçla kurulan kentler aslında gücün kentlerde toplanmasını ve toprakların korunması amacıyla sayılarının sürekli artmasını sağlamıştır (Küçük, 2011: 121-125; Turgut, 2019: 273-275). Roma nüfusunun büyük bir kısmı köylerde yaşarken kentte yaşayan az sayıda nüfus Roma kültürünü şekillendirmiş ve yansıtılan kültür azınlığın sürdürdüğü hayat etrafında oluşmuştur Bu durum aslında Roma kentlerinin tamamen gerçekliği yansıtmadığını yapay bir yapıyı oluşturduğunu göstermiştir (Turgut, 2019: 297).

9. yy'dan itibaren tapınaklar etrafında kümelenen halkın korunması için kent etrafı surlarla çevrilmeye başlanmıştır. 11. yy'da ise surların daha sağlam inşa edilmesi, yeni tarım arazilerinin kullanılması ve uzun mesafe ticaretin gelişmesiyle birlikte tüccar sınıfının doğması ve beraberinde kentin hareket alanının genişletme çabaları tehlike arz etmeye başlamıştır. Burjuvanın özerklik elde etmek istemesiyle kent düzeninde dönüşümler meydana gelmeye başlamıştır (Uğurlu, 2010. 40-43, Enlil, 2015a: 10). 15. ve 16. yy Batı Avrupa'da üretimde makinelerin kullanılmaya başladığı bir dönemdir. Aynı zamanda halkın yoksullukla boğuştuğu ve kırsal arazilerin boşaldığı dönem olmuştur. Bu olumsuz yaşam koşullarının sonucunda ise kentler köylülerin istilasına uğramaya başlamıştır (Bumin, 1998: 75-77).

Teknolojinin gelişmesi ve yeni üretim biçimlerinin ortaya çıkması beraberinde sanayileşmeyi getirmiştir. Üretimde giderek artan makineleşme süreci kentlere göçü yoğun bir şekilde artırmıştır. Makineleşme sonucu olan seri üretimin dağıtımını yeni ticaret yolları bulmaya teşvik etmiş bu da burjuva sınıfının elini daha da güçlendirmiştir. Siyasi güç elde etmek isteyen burjuva ile birlikte artık kent –neredeyse günümüze yakın- biçimi değişmiştir. Kent, artan nüfus ile birlikte hem sur dışına çıkmaya başlamış hem de yeni ulaşım araçları ile kentin büyüklüğü yaya mesafesinden arındırılmıştır. Ayrıca kentin hammadde etrafında kurulması artık kilisenin merkezinde bir kent olmayacağına göstergesidir (Enlil, 2015b: 8).

Sanayi Devrimi kentleşme üzerinde büyük bir etki yaratmıştır. Sanayinin getirisi olan emek gücünün ve sermayenin belli merkezlerde toplanması mekânın kendini yeniden üretmesine sebep olmuştur. Artık kentleşme sanayinin yan ürünü olarak kendisini göstermektedir (Uğurlu, 2010: 63). Sanayi Devrimi ile kentlerin üç ana unsurunu, *fabrika*, *demiryolu* ve *bakımsız konut* oluşturmaktadır (Bumin, 1998: 83). Sanayileşme ile birlikte farklı bir yapıya bürünen kentleşme olgusu önemini korumaktadır. Son iki yüzyıldır kent nüfusu ve sayılarındaki artış bu önemi destekler niteliktedir. Teknolojik gelişmeler, üretim biçimindeki değişimler, sağlık sektöründeki ilerlemeler göçü kırdan kente doğru yoğunlaştırmıştır. Bu gelişme ve ilerlemeler geçmişte ve gelecekte toplumsal yapıları belirleyen ana taşlardan olması beklenmektedir (Es ve Ateş, 2004: 214).

Geçmişten günümüze kentin oluşumunda din, savunma, ticaret veya sanayi gibi olguların payı büyüktür. Kurulan ve yıkılan kentlerin ortak özelliği ise egemen olunan kaynaklar üzerinde gösterdikleri gücün sürekliliğidir. Belirtilen nedenlerden birinde kaybedilen güç kenti yok etmeye yetmiştir, geride bıraktığı yahut yerine geçmeye çalışan neden kendi kent tipini var etmiştir (Uğurlu, 2010: 64).

Kentlerin genişlemeye ve gelişmeye başlaması beraberinde bir dizi sorunu getirmiştir. Kaynağı kıt olan kentlerin gelişmeler sonucunda aldığı yoğun göç ile kaynak sıkıntısı çekmesi, çevresel ve toplumsal olarak kentleşmenin getirdiği *kentlileşmeyi* benimseyememesi, bu sorunları ile birlikte barınma, altyapı, ulaşım, işsizlik, çevre kirliliği, suç gibi problemlerin de ortaya çıktığı görülmüştür (Güven, 2016: 22). Kentlerin bu sorunlarla mücadele etme gereği gün geçtikçe kendini göstermiştir. 1990'dan sonra değişen ve gelişen teknoloji ile kendi yerini sağlamlaştıran küreselleşme kavramı kentlerin de değişimini hızlandırmıştır. Kentlerin hızla değişmesi ve gelişmesine bağlı olarak kentlerle ilgili, *dijital kent*, *yeşil kent*, *dirençli kent*, *akıllı kent* gibi yeni kavramların ortaya çıktığı görülmektedir (Topal, 2004: 287). Bu kavramların ortaya çıkarılması, kaynakların sorumsuz kullanılması ve kentlerin devamlılığını olumsuz etkileyecek olayların meydana gelme sayısını azaltma düşüncesidir. Kentin kendine ait problemleri benimsenmeli ve direnç geliştirme ya da kısa sürede kendini toparlama yolunun hazırlanması için analizlerin yapılması gerekmektedir. Bu durum kentsel direncin tartışılmasına yol açmıştır.

1.5. Dirençli Kent

Günümüzde kentler sosyal, toplumsal, ekonomik vb. şoklarla sıklıkla karşılaşmaktadır. Ayrıca kentler üzerinde yapılan baskı giderek artmakta ve yaşam alanları iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarından etkilenmektedir. 2050 yılına gelindiğinde iklim değişikliğinin yaşam koşulları üzerindeki olumsuz etkilerinden yüksek sıcaklık, sık ve aşırı yağış, sel, yaygın ve aşırı kuraklık vb. daha ciddi hissedileceği düşünülmektedir. Ağaçları, çalılırları, su havzaları ve dinlenme-eğlence alanları olan parklar ve şehir merkezlerini çevreleyen daha geniş orman alanları, kentsel alanlarda sağlık, hava durumu, biyolojik çeşitlilik üzerindeki iklim değişikliğinin sonuçlarını hafifletecek ve sosyal uyumda olumlu bir rol üstlenmiştir (Green Cities, 2017).

2050'de dünya nüfusunun üçte ikisinin kentlerde yaşayacağı, enerjinin %70'inden fazlasını tüketeceği ve aynı oranda sera gazı salınımı yapacağı tahmin edilmektedir. Kent nüfusu büyüdükçe hizmetlere olan talep ve kaynaklar üzerindeki baskının da artacağı düşünülmektedir. Bu talep, bir kentin refahı ve sürdürülebilirliği için gerekli olan enerji, su, atık, ulaşım ve diğer tüm hizmetleri etkilemektedir (European Commission, 2019).

Sosyal, ekonomik, teknolojik, ekolojik ve iş modelleri ile kentlerin dirençliliği sorunu, dünya gündeminde giderek daha önemli bir rol oynamaktadır. Depremler, seller ve benzeri felaketlerden sonra yeniden yapılanma da bu dayanıklılığın önemli bir parçası olmaktadır (Bahadır, 2012).

Dirençli kent son zamanlarda adı sıkça duyulan ve tanımının net olarak yapılamadığı bir terim haline gelmiştir. Her bilim kendi ile ilgili olan kısmıyla açıklama yapmaktadır. Kent planlancıları tarafından “tehditlere sistematik tepki verme yeteneği” olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımdan yola çıkarak mühendislikten ekolojiye, psikolojiden artan bir şekilde işletme ve ekonomiye, bilgi teknoloji ağlarına hatta güvenliğe kadar birçok kent unsurunu kapsamaktadır (Vale, 2014: 192-193).

Birleşmiş Milletler Afet Riskini Azaltma Ofisi (UNISDR, 2009: 24), dirençliliği, “bir sistemin, topluluk veya toplumun maruz kaldığı bir tehlikenin etkilerine karşı koymak, onları emmek, onlara uyum sağlamak ve onlardan kurtulmak için zamanında ve etkin bir şekilde, temel yapı ve fonksiyonlarının korunması ve restorasyonun sağlanması dâhil olmak üzere gösterdiği yetenek” şeklinde tanımlamaktadır. Bu tanım, dirençliliği anlamada birkaç önemli noktayı ifade etmektedir. Öncelikle özne olarak yüksek karmaşıklığı temsil eden dinamik ve açık bir yapı olarak topluluğu veya toplumu göstermektedir. İkinci olarak, adaptasyon kapasitesine bağlı durumlarda beklenen davranışı özümsemek ve uyum sağlamak ile özüne dönme olarak tanımlanmaktadır. Üçüncü olarak hazırlıklı olma prensibi vakitlilik ve verimlilik diye tanımlanmaktadır. Bunların aynı zamanda şoklardan önce tasarlanması ve uygulanmaya koyulması gereken müdahale ve daha net olarak afet lojistiğinin tabanını oluşturmaktadır (Kundak, 2017: 59). Bir sistemin dışardan gelen etkilere karşı yeteri kadar değişmez olmadığı halde kendini dönüştürmesi ve yeni şartlara uyum sağlaması onun dirençliliğini göstermektedir. Temel yapılar ve fonksiyonlar, dirençliliğin bütünlüklerini ve performanslarını dışsal şoklara karşı koruyabilen sistemler olarak tanımlandığı ana fikrini yansıtmaktadır. Holling (1973: 14) ise dirençliliği, “bir sistemin ve özelliklerinin değişime ve olumsuz etkiye maruz kalmasına rağmen, durum değişkenleri veya popülasyonları arasında aynı ilişkileri sürdürebilmesi” olarak tanımlamıştır.

Dirençli kentler, Birleşmiş Milletler’in Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (Sustainable Development Goals) arasında da yer almaktadır. Hedef 11, yoksul durumda bulunan insanların, ekonomik, sosyal ve çevresel şoklara ve afetler ile karşılaşma durumunda savunmasızlıklarını azaltıp direncin artırılması ile ilgilidir (United Nations, 2019: 17).

Kentsel dirençliliğinin sağlanmasında iklim değişikliği, çevre ve insan faktörü kritik öneme sahiptir. Bu önemli faktörler arasındaki karmaşık ilişki kenti şoklara ve streslere karşı savunmasız hale getirirken, dirençlilik düşüncesi kentin tepki verme ve normal duruma geri dönme ya da yeni bir normal forma dönüşme yeteneğini geliştirme için fırsat yaratmayı hedeflemektedir. Dirençlilik düşüncesi topluma, ekonomiye ve çevreye yönelik potansiyel tehditlere karşı güvenlik ve

korumaya stratejik bir anlam katmaktadır. Bu düşünce savunma ve adaptasyon stratejilerinin değişime dayanma ve uyum sağlama kapasitesini de içermektedir (Chand, 2017: 160).

Kentlerin direncinin artırılmasındaki amaç, ekolojik, sosyal ve ekonomik çerçevede, kentin oluşmasını sağlayan dinamiklerin ve aktörlerin karşılaşabileceği her türlü tehlike, tehdit, doğal afetler ve yüksek enflasyon gibi olumsuz olaylara karşı kısa sürede koordine ve mücadele edilmesini sağlamaktadır (Çiriş, t.y.: 148).

Dirençli kent için yönetim yaklaşımı, olayları yerel bir bağlamdan ziyade bölgesel bir bağlamda değerlendirme ve uygulamaya geçmeyi vurgulamaktadır. Dirençlilik çerçevesi, geleceği tahmin etmek için değil, gelecekte gerçekleşebilecek beklenmedik olayları bir şekilde barındırabilecek ve kaydedebilecek sistemler geliştirmek ve bu perspektif değişikliğine uyum sağlayabilmesini amaçlamaktadır (Holling, 1973: 21).

Kentsel direnç, bireylerin, toplulukların, kurumların, şirketlerin ve sistemlerin kronik şok (yüksek işsizlik, verimsiz toplu taşıma sistemleri vb.) ve akut şoklardan (doğal afetler, hastalık salgınları, terör gibi) bağımsız olarak hayatta kalma, uyum sağlama ve büyüme yeteneğidir. Dirençli kentlerin oluşturulmasında, gelecekteki şokları (ekonomik, ekolojik, sosyal ve kurumsal) absorbe edebilen, toplayabilen ve hazırlayabilen kent amaçlanmaktadır (Romano, 2018). Bu şoklar gıda ağları, enerji şebekeleri ve kentsel ulaşım gibi bir veya daha fazla kentsel sistemi etkileyebilir ve kent topraklarında olası yayılma gösterebilirler. Bununla birlikte, kentsel sistemlerin bu tür etkileşimi ve birbirine bağımlılığı, ortak faydalarından ve tamamlayıcılıklarından yararlanmak ve daha geniş sürdürülebilir kalkınma bağlamında sinerjileri gerçekleştirmek için kullanılabilir (ICLEI, 2019: 5). Bir kenti dirençli hale dönüştürmek için öncelikli olarak mevcut konumunun analiz edilmesi ve zaman içerisinde dirençliliğin temel özelliklerini yerine getirmesi gerekmektedir. Tablo 1’de kentin dirençli hale gelebilmesi için barındırması gereken niteliklere yer verilmiştir.

Tablo 1: Dirençli Kentin Nitelikleri

Zaman / Faz Vurgusu	Kalite (veya kapasite)	AÇIKLAMA
Önleme hazırlığı/ önceden var olan koşullar	Güçlü	İyi tasarlanmış sağlam sistemler, olası aksaklıkları tahmin ederek hatanın öngörülebilir, güvenli ve orantısız olmadığından emin olmak için koşul oluşturur. Oluşabilecek şok ve beklenmedik durumun yıkıcı etkisini önlemeye çalışır. Dirençli sistemler hasar ve işlem kaybı olmaksızın şokları absorbe edebilmek için, iyi tasarlanmış, yapılandırılmış ve yönetilen fiziksel varlıklara sahiptir.
	Yedek Sistem	Sistem, beklenmeyen ihtiyaçları, kesintileri, aşırı baskıları veya talep dalgalanmalarını düşük maliyetli bir şekilde karşılamak için sistemler arasında kasıtlı olarak yaratılan kapasiteyi ifade eder. Belirli bir ihtiyacı karşılamak veya belirli bir işlevi yerine getirmek için birden çok yolun varlığını içermektedir.
Yanıt kurtarma / sonuç odaklı	Esneklik	Esneklik, sistemlerin sürekli değişen koşullara göre dönüşeceğini, gelişeceğini ve adapte olacağını ima etmektedir. Geleneksel bilgi ve uygulamalarla yeni bilgi ve teknolojileri birleştirerek yeni yollar elde etmektedir.
	Becerikli	Beceriklik, bireylerin ve kurumların, bir şok sırasında veya stres altındayken hedeflerine ulaşmak veya ihtiyaçlarını karşılamak için hızla farklı yollar bulabildikleri anlamına gelir. Bu, gelecekteki koşulları öngörme, öncelikleri belirleme ve belki de daha geniş insan, para ve fiziksel kaynakları harekete geçirme ve koordine etme yoluyla finanse etme yeteneğine sahip olmayı gerektirir.
	Yansıtıcı	Yansıtıcı sistemler, günümüz dünyasındaki doğal ve gittikçe artan belirsizliği kabul eder ve değiştirir. Durmaksızın evrimleşmek için mekanizmalara ihtiyaç duyarlar ve statükoyu destekleyen kalıcı çözümler aramak yerine ortaya çıkan kanıtları destekleyen standartları veya normları değiştirirler. Sonuç olarak, bireyler ve kuruluşlar geçmiş deneyimlerini inceler ve sürekli olarak öğrenirler ve bu öğrenmeyi gelecekteki karar vermeyi anlatmak için kullanırlar.
Birlikte oluşturma / süreç odaklı	Kapsayıcı	Kapsayıcılık, en savunmasız gruplar da dahil olmak üzere toplulukların geniş istişaresi ve katılımı ihtiyacını vurgulamaktadır. Bir sektörün, yerin veya topluluğun diğerlerini izole etmede karşılaştığı şokları veya stresleri ele almak, dayanıklılık kavramında bir ana temadır. Kapsayıcı bir yaklaşım, ortak bir sahiplenme duygusuna veya şehir esnekliği inşa etmek için ortak bir vizyona katkıda bulunur.
	Birleşik	Dayanıklılık oluşturma süreci, farklı ölçeklerde, hükümet seviyelerinde ve risk türlerinde çalışır ve ortak bir sonuca ulaşmak için bakış açılarını bir araya getirir. Sistemler arasında bilgi alışverişi, şehir genelinde daha kısa geri bildirim döngüleri aracılığıyla toplu olarak işlev görmelerini ve hızlı yanıt vermelerini sağlar.

Kaynak: ARUP 2015a; 2015b; Figueiredo, 2018

Karmaşık bir sisteme sahip olan kentlerin, hareket alanlarının genişlemesi daha fazla zorlukla karşı karşıya kalacaklarını göstermektedir. Dirençliliğin niteliklerine eşit derecede odaklanmak gerekmektedir, çünkü bunlar birbirlerini takip eden aşamalar değil paralel hareket alanlarını oluşturmaktadırlar. Belirli bir düzen olmaksızın bir niteliğin diğerinden önce sağlanması gerekebilir. Birbirlerine bağlı olmasalar da, karşılıklı olarak güçlenirler ve genel olarak daha büyük bir dirençliliği meydana getirirler. Bu yedi nitelik bir kentin direncini kapsamlı bir şekilde oluşturmaktadır. Bunları benimsemek, şoklar öncesinde kenti hazırlamak, değiştirmek ve daha güçlü bir konum elde etmesini sağlamaktadır.

1.5.1. Dirençli Kentin Boyutları

OECD (2014a), dirençli kentlerin ekonomik, toplumsal, çevresel ve yönetsel olmak üzere dört unsuru olduğunu Bakanlar Konseyi Bildirisi adlı belgeyle ortaya koymuştur. Ekonomik boyut, endüstrinin çeşitlendirilmesini ve inovasyon için bir alanı gerektirir. Toplumsal boyut; toplumun kapsayıcı ve tutarlı, vatandaş ağlarının aktif olmasını ve insanların fırsatlara erişmesini sağlamaktadır. Çevresel boyut ise, kentsel gelişmeyi sürdürülebilir, yeterli ve güvenilir altyapıyı mevcut hale getirme ve yeterli doğal kaynaklara sahip olmayı nitelemektedir. Son olarak yönetim boyutu kurumsal yönler, açık liderlik ve uzun vadeli vizyon gerektirmektedir. Yeterli kamu kaynaklarına sahiplik, diğer hükümet düzeyleri ile işbirliği, açık ve katılımcı bir hükümet sistemini vurgulamaktadır (Figveiredo 2018: 18).

Tablo 2: Dirençli Kentin Dört Unsuru

Ekonomi	Toplum	Çevre	Yönetim
<ul style="list-style-type: none">• Çok sayıda endüstrinin olması,• Büyüme yaratmak için dinamik bir ekonomi sağlanması,• İnovasyonun gerçekleşmesi,• İnsanların hizmetlere eğitime, istihdama eşit derecede ulaşabilir olması.	<ul style="list-style-type: none">• Toplum kapsayıcı ve uyumludur,• Vatandaşların topluluklardaki ağları aktiftir,• Mahalle güvenilir bir yaşam alanıdır,• Vatandaşlar karşılıklı iletişim içerisindedir.	<ul style="list-style-type: none">• Ekosistem sağlam ve çeşitlidir.• Altyapı temel ihtiyaçları karşılayabilir.• Yeterli doğal kaynaklar mevcuttur.• Arazi kullanımına yönelik tutarlı politikalara sahiptir.	<ul style="list-style-type: none">• Açık liderlik ve yönetim gelişmiştir.• Stratejik ve entegre yaklaşımlar liderler tarafından ele alınmaktadır.• Kamu sektörü doğru becerilere sahiptir.• Hükümet açık ve şeffaftır.

Kaynak: OECD, 2016

Bir şok veya stres durumunda ekonomi varsayılan dengeli büyüme yolundan uzaklaşmaktadır. Tablo 2’de belirtilen ekonomik direncin sağlanması adına gerekli olan maddeler gerçekleştirilirse, şoklara karşı duyarlılık geliştirme ve düzeltme, kısa sürede eski konuma geri dönmenin gerçekleşeceği varsayılmaktadır (Simmie ve Martin, 2010: 30). Dirençli kentin ekonomik boyutu, potansiyel kırılmalıkları en aza indirme, daha sağlam ve kapsayıcı büyümeyi teşvik etme, makroekonominin şoklara karşı koyma ve yeni büyüme fırsatlarını kullanmak için kaynakları yeniden tahsis etme kapasitesini geliştirme yeteneğidir. Tüm bu yetenekler sağlandığı anda şokları absorbe etme yeteneği gelişmiş olacaktır.

Ekonomik boyut, istihdam düzeylerinde, ekonomik tabanın çeşitlendirilmesinde, işletme sayısı, harcanabilir hane halkı geliri gibi bir kentin veya topluluğun ekonomik koşullarını ifade etmektedir. Aynı zamanda küreselleşmenin gelişmesiyle birlikte uluslararası ticaretin önemi her geçen gün artmaktadır. Herhangi bir ülkenin ekonomisindeki dalgalanmalar diğerlerini de etkileyeceği için olabildiğince kısa sürede eskiye dönüş ülkenin ekonomi açısından güvenilirliğini olumlu etkilemesi olasıdır. Dirençli kentler çeşitlendirilmiş endüstrilere ve yenilik potansiyeline

sahiptirler (OECD, 2014a: 18). Güvenilir altyapı ve vasıflı işgücü, diğer faktörlerin yanı sıra ekonomik dayanıklılığın artırılmasına katkıda bulunmaktadır.

İşgücü piyasaları, ekonomik ve sosyal dayanıklılığın ve kapsayıcı büyümenin desteklenmesinin merkezinde yer almaktadır. Düşük işsizliğe elverişli yapısal politikalar ve kurumlar diğerlerinin yanı sıra ücret-pazarlık koordinasyonu, kısa vadeli çalışma programları, dengeli işgücü piyasasının korunması, düzenleme ve işsizlik de piyasanın dirençliliğini desteklemektedir. İşgücü piyasası ihtiyaçlarına daha iyi adapte edilmiş bir işgücü geliştirmek için eğitim ve becerileri teşvik etmek de önemlidir. Daha genel olarak, ekonomik gerilemelerin etkilerini azaltmak ve işini kaybedenlerin işe mümkün olduğunca çabuk dönebilmelerini sağlamak için sosyal ve uyum politikaları şarttır (OECD, 2014a: 3).

Dirençli kentlerin toplum boyutu bir şehrin veya topluluğun demografik profilini (yaş, cinsiyet, yoksulluk vb.), sağlık koşullarını, sosyal sermaye seviyelerini, sivil katılımı ve etkili sosyal ilişkileri içermektedir. Dirençli kentler, koordine ve tutarlı bir dizi ekonomik ve sosyal politika ve uygulamayı benimseyerek şoklarla başa çıkabilmektedir. Dayanıklı bir toplum, eşgüdümlü ve tutarlı bir ekonomik ve sosyal politika ve uygulamaları benimseyerek şoklarla başa çıkabilen bir toplumdur. Sosyal direnç, kurumların ve bireylerin değişim ile başa çıkmalarına ve ekonomiye tam olarak katılmalarını sağlayacak şekilde hizmet sunmalarına, kurumların kaynaklarını toplumun en savunmasız üyelerine odaklayabilmelerini sağlayarak da desteklenmektedir. Etkili sosyal politikalar, sosyal bütünlüğü güçlendirirken, ekonomik ve sosyal içermeyi artıran sosyal koruma sistemleri oluşturmaktadır (OECD, 2014a: 35-38).

Dirençli kentin çevre boyutu ise, çevresel bozulma, kaynakların aşırı kullanımı, iklim değişikliği ve doğal afetlerin potansiyel maliyetleri açısından önemlidir (OECD, 2014a: 66). Karmaşık kentsel sistemler özellikle aşırı hava olaylarına karşı savunmasızdır (OECD, 2014b: 6). Örneğin, yerleşik ortamlar, şiddetli bir fırtınadan sonra lokal taşkın riski altında ve su kaynağının kirlenmesine neden olabilir. Bu boyut doğal çevreyi ve onu yönetmek için uygulanan sistem ve ağları ifade eder. Özellikle, iletişim, ulaşım, su ve arıtma gibi afet müdahalesi ve geri kazanımı için kritik hizmetler sunan yapıları içermektedir. Çevresel direnç oluşturmak, iklim değişikliğinin yerel toplulukları nasıl etkileyeceğini anlamak, insan refahını ve topluluk varlıklarını korumak amacıyla harekete geçmek için yerel düzeyde hazırlıklı olmayı gerektirir (Figueiredo 2018: 19).

Dirençli kentin yönetim boyutu ise, bir kenti veya toplumu yöneten kurum, kuruluş ve karar alma süreçlerini ifade eder. Risk yönetimi sürecinde hükümetleri, örgütlü sivil toplumu ve özel paydaşları ile bilgi paylaşımı, kapasite geliştirme, öğrenme süreçleri ve katılımcı kanalları içerir. Kurumsal kapasite, şoklara cevap vermek ve bunlara tepki oluşturma için gereklidir (OECD, 2014a: 54). Dayanıklı kurumlar, açık, şeffaf ve kapsayıcı politikaların yapılması ile etkili politikaların uygulanmasını sağlar. Özellikle, kent yetkilileri kamu hizmetlerinin etkin bir şekilde

sunulması, veri ve bilgi paylaşımı önemli rolleri üstlenmektedir. Yerel yönetimlerde kapasite geliştirme ve insan kaynaklarında gelişme, yetkin ve değişime açık kurumlar için vazgeçilmezdir (OECD, 2014c: 32).

Herkes için kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir kentlere ulaşmak, yerel yönetim yetkililerinin küresel hedeflerle yerel eylemlerin karşılıklı bağımlılığını tanımasını, kalkınma ve kentsel esneklik inşası için entegre bir vizyon izlemesini gerektirmektedir. Böyle bir yaklaşım, yönetim yapılarının sadece ulusal ve yerel yönetimler arasında değil, aynı zamanda yerel yönetimler, topluluklar ve özel aktörler arasında yönetilme biçiminde bir paradigma değişikliğini gerektirmektedir (ICLEI, 2016).

Kentlerin kısa, orta ve uzun dönemli politikalarında, projeleri ile yönetim anlayışlarında bahsedilen dört boyutun benimsenmesi ve hedef haline getirilmesi gerekmektedir. Bu dört boyut kentin devamlılığının sağlanmasında temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Şokların karşısında direnç geliştirme belirtilen ekonomik, sosyal, çevresel ve yönetim boyutlarının sağlanması ile bağlantılıdır. Kentler tüm varlıklarıyla anlaşılma, bir bütün halinde programlanma ve ilerleme kaydetmeye ihtiyaç duymaktadırlar. Tüm boyutlar birbirine bağlı olmakla birlikte birbirlerinin alanlarına yardımcı olmaktadır.

1.5.2. Dirençli Kentler ile İlgili Çabalar

Küresel farkındalığı artırmak ve yerel yönetimlerin esneklik zorluklarıyla başa çıkmalarına yardımcı olmak için ICLEI, 2010 yılında dirençli kentleri ilk kez dünya gündemine taşıyan Dirençli Kentler Kongresi serisini başlatmıştır. Kongre, küresel dayanıklılık tartışmasının gelişimini izlemek ve özellikle yerel ve bölgesel yönetimler arasında kentsel esneklik konusunda küresel farkındalığı artırmak için on yıllık bir platform sağlamıştır (ICLEI, 2019: 6). Kongrenin ardından uluslararası birçok oluşumun kongrelerinde, eylem planlarında ve politikalarında *dirençli kent* ifadesi yer almıştır. Tablo 3'te dirençli kentlerle ilgili küresel çapta yapılan organizasyonlara değinilerek, bu programlar çerçevesinde neler planlanıldığına yer verilmiştir.

Tablo 3: Küresel Organizasyonlar

Tarih	Organizasyon	Adım
2005	Kobe Konferansı ve Hyogo Çerçeve Eylem Planı	Afetlere hazır hale gelenebilmesi için yapılması gereken önceliklerden birinin dirençliliğin sağlanması olduğu vurgulanmıştır.
2010	Uluslararası Yerel-Çevresel Girişimler	Dirençli kentler kavramını dünya gündemine taşımıştır. Dirençli Kentler Kongresi serisini başlatmıştır.
(2010-)	Birleşmiş Milletler Afet Riskini Azaltma Ofisi	Dirençlilik faaliyetlerini teşvik etmek ve yerel afet riskleri anlayışını artırarak sürdürülebilir kentsel kalkınmayı desteklemek için kampanya başlatmıştır.
2011	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Konferansı	2020 yılı ve sonrası için, gelişmiş ülkelerin sayısal sera gazı salınımlarını azaltma ve mali-teknolojik yükümlülüklerini belirlemiştir. İklim değişikliği ile savaşmak için uluslararası ölçekte Durban Adaptasyon Sözleşmesini kabul etmeyi kararlaştırmışlardır. Bu söz çerçevesinde yerel yönetimler kendi bölgelerinde toplumların iklim değişikliği risklerini benimsemelerine ve başa çıkmalarına yardımcı olmuşlardır.
2012	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı	Topluluk dirençliliğinin ana unsurlarını tamamlamak ve bu temel yapı taşlarına ulaşmak için insani müdahaleleri ölçmek ve değerlendirmek amacıyla Toplum Dayanıklılık Analizi aracını yayınlamıştır.
2013	Dünya Bankası	Kentleri değişen koşullara hazırlama ve bunlara uyum sağlamaları, iklim değişiklikleri, doğal afet ve diğer ani şoklara (terör, ekonomik kriz vb.) dayanmaları konusunda yardımcı olmak için Dayanıklı Kent Programını başlatmıştır.
2013	Rockefeller Vakfı	100 Dirençli Kent Programı başlatılarak kentlere direnç stratejileri geliştirmede yardımcı olacak ve her katılımcı şehir için Baş Dirençlilik Görevlisi görevlendirmesini desteklemiştir.
2014	Avrupa Mekansal Planlama Gözlem Ağı	Avrupa Bölgelerinde 2008 krizi sonrası ekonomik etkilerin toparlanması için farklı düzeylerde eksiklikler tespit edilmiştir. Bölgeleri sınıflandırarak GYSİH ve toplam istihdam verileri, bölgelerin sosyo-ekonomik dayanıklılığını ve özelliklerini belirleyerek kurtarma metodolojisi sağlamıştır.
2015	Sendai Afet Riski Azaltma 2015-2030 Çerçevesi	Hükümetler, yerel idareler, uluslararası örgütler ve diğer paydaşlar, dört temel ilkeyi uygulamakla görevlendirilmişlerdir. Bu ilkeler; • Afet riskinin anlaşılması, • Afet riskinin idaresi için yönetimlerin güçlendirilmesi, • Dirençlilik için afet riski azaltılmasına kaynak ayrılması, • Etkili müdahalenin ve yeniden yapılanmanın daha iyi oluşturulmasının sağlanması
2015	ICLEI	Su, gıda ve enerji sektörleri arasındaki etkileşimi ve sinerjiyi en üst düzeye çıkarma ihtiyacını ve dayanıklılık geliştirme hedeflenmiştir. Kentsel Planlama ve kaynak yönetimine bütüncül yaklaşımı teşvik eden kentsel bağ yaklaşımını ortaya koymuştur. Yenilik yapmak, sürekli öğrenmek ve uyum sağlamak, mevcut ve öngörülen riskler için esneklik eylemlerinin tüm yelpazesini ortaya koymuştur.
2015	Paris Anlaşması	İklim değişikliği ile mücadele etmek ve sürdürülebilir düşük karbonlu bir gelecek için gereken eylemleri ve yatırımları hızlandırmak ve yoğunlaştırmak için anlaşma imzalanmıştır. Buna ek olarak anlaşma ülkelerinin iklim değişikliğinin etkileriyle başa çıkma yeteneğini güçlendirerek adaptasyon ve dayanıklılık ile ilgili olmalarını amaçlamaktadır.
2015	Birleşmiş Milletler	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi (SKH) aracılığıyla, gezegeni korurken ve iklim değişiklikleriyle mücadele ederken, refahı teşvik etmek için fakir, zengin ve orta geliri tüm ülkelerin harekete geçmesini talep ederek yoksulluğun her türünü sona erdirmeye hedeflenmektedir. SKH 11 kenti ve insan yerleşmelerini kapsayıcı, güvenli, dirençli ve sürdürülebilir kılmaya çalışmaktadır.
2016	Avrupa Komisyonu	Kentsel anlamda fiziksel, sosyal ve ekonomik şoklara veya streslerle yüzleşmeye yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Kurtarma (RESCCUE) Projesini başlatmışlardır. Proje, gerçekleştirilecek etkinlikler yoluyla geleceğin mimar ve kent planlarının afet risklerinin azaltılmasında tasarımın - tasarımcının rolü ile önemine ilişkin bilinçlenme ve farkındalığın artırılmasını sağlamayı amaçlamaktadır.
2016	Yeni Kentsel Gündem	Hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ülkeler daha iyi ve sürdürülebilir kentsel gelecek için ortak bir vizyona sahip olmak gerekliliği üzerine durulmuştur. Yeni Kentsel Gündem (NUA) kentlerinin ve insan yerleşimlerinin planlama, tasarlama, finanse etme, geliştirme, yönetilme ve yönetilme şeklini yeniden gözden geçirerek özellikle kentsel yoksullarla ilgili olan dirençlilik konuları ele alınmıştır.

Tablo 3: Devami

Tarih	Organizasyon	Adım
2018	Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı	Kentsel Direnç Profil Oluşturma Aracı (CRP T9) başlatılmıştır. Dirençlilik aktörlerinin örnek olayları incelenmiş ve dirençlilikle ilgili temel kavramları haritalayan öncü rapor sunulmuştur.
2019	Uluslararası Yerel-Çevresel Girişimler	Kentsel Dirençlilik ve Uyum üzerine 10. Küresel Forum, yerel dirençliliğin durumunu tartışmayı, ilerlemesini değerlendirmeyi ve tüm paydaşları Paris Anlaşmasının ve 2030 Gündemi (Agenda 2030)'nin esneklik hedefleri çerçevesinde harekete geçmesini teşvik etme amaçlanmıştır.
2019	C40 Şehirler İklim Liderliği Grubu	C40, iklim değişikliğini ele almayı taahhüt eden dünyanın mega kentlerinden oluşmaktadır. C40, kentleri etkili bir şekilde işbirliği yapmaları, bilgi paylaşımları ve iklim değişikliği konusunda anlamlı, ölçülebilir ve sürdürülebilir eylemler gerçekleştirmeleri için desteklemektedir. Bu eylemlerin gerçekleşmesi için, Kentsel İklim Adaptasyonunda İlerlemeyi Ölçme Çerçevesi başlatmıştır. Çerçeve üç ana bileşenden oluşmaktadır. 1. Kent uygulamaların çerçevesini geliştirmek ve uygulamak için adım adım rehberlik eden doküman, 2. Dünyadaki kentlerin üstlendiği temel uyum eylemlerinin bir gösterge matrisi ve bu eylemlerin başarısını izlemek için kullanılabilir. 3. Matrisi kullanırken kentler tarafından kullanılacak bir gösterge matrisi el kitabı yayınlanmıştır.

Kaynak: UN-Habitat, 2017; ESPON, 2014; UNISDR, 2013

Bu organizasyonlar çevresinde ülkelerin -maddi durumlarına bakılmaksızın- dayanışma içerisinde dirençlilik geliştirme programları oluşturma gerekliliği üzerine durulmuştur. Organizasyonların öncelikli hedefi kentin sorunlarını tespit etmek ve insan müdahalesinin etkisini ölçmektir. Kentleri akut şoklar karşısında hazır duruma getirme ile kronik şokların çözümlenmesi için yönetimlerin güçlenmesi, kaynak ayırması ve dirençli kentin özelliklerini kapsayacak şekilde politika geliştirmeleri beklenmektedir.

Dirençli kentin oluşmasında öncelikli kriter kentin eksiklerinin ne olduğunun anlaşılmasıdır. Bunun için iyi bir veri analizine ihtiyaç duyulmaktadır. Veri analizi sonucu kaynakların ve hizmetlerin verimli şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bu verilerin elde edilme yönteminde gelişen teknolojiye dayanarak yararlanılması doğru sonuca ulaşmada önemli bir noktayı oluşturmaktadır. Akıllı kentin temel noktası da verilerin farklı türde elektronik kaynaklardan yararlanarak toplanması ve yönetilmesi üzerinedir. Bu bağlamda kentsel dirençliliğin sağlanmasında veri toplama aracı olarak gelişen teknolojiyi ve akıllı kentin oluşturduğu uygulamaları kullanmak dirençliliğin gelişmesine katkı sağlamaktadır.

1.6. Akıllı Kent

Kentler yaşayan varlıklar olarak kabul edilmektedir. Teknoloji ve bilimin günlük hayatı kolaylaştırıcı şekilde ilerlemesi ve kullanımının yaygın hale gelişi, refahı artırma ve kırtasiyeciliği azaltma eğiliminde bulunması aynı zamanda insan ilişkilerini etkilemiş bu da kentin dönüşmesine ve yeniden adlandırılmasına sebep olmuştur.

Dünya nüfusundaki artışın ve kırdan kente olan göçün doğal bir sonucu olarak kent nüfusu yükselmektedir. Artan kent nüfusu beraberinde büyük sorunları getirmektedir. Bu sorunlardan olan konut, altyapı, ulaşım, eğitim, sağlık, güvenlik, çevre ve enerji için çözüm yolları aranmaktadır. Aynı zamanda halkın daha iyi hizmet alması, refahını yükseltmesi, mevcut ve planlanan kent sistemlerinin daha verimli kullanılması için yeni bir arayışa girilmektedir (Erkek, 2017: 55-56). Bu arayış kentin sorunlarının anlık kaydedilmesi ve verilerin analizi sonucunda kaynakların doğru yönlendirilmesinin önemini ortaya çıkarmıştır.

Küreselleşen dünya üzerinde kent kavramı kendini oluşturan ölçütlere göre değil, kendine özgü yaratmış olduğu, onu destekleyerek gelişmesini sağlayan teknolojik hamlelere ve toplum-doğa ilişkisinin korunması ile ileriye dönük olumlu sonuçlar yaratma kapasitesine göre nitelendirilmektedir. Bu gelişmeler, akıllı kent olarak nitelenen kentsel yapıların ortaya çıkmasına yol açmıştır.

Akıllı kent 20.yy'da ortaya çıkmış olsa bile son yirmi yıl içerisinde yaygın bir kavram haline gelmiştir. (Örselli ve Akbay, 2019: 229). 1990'lı yıllarda ABD'de kullanılmış ve bu konu üzerinde gerekli çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Kavramın gelişmesinde ise "kentlerin de öğrenen, hafızası olan ve yaşayan varlıklar olduğu" fikrinin etkisinin ağır bastığı bilinmektedir (Sadioğlu ve Ağıralan, 2017: 76). Akıllı kent yaklaşımı, nüfus ve kentleşmenin doğa üzerinde yarattığı baskının minimuma indirilmesi, daha etkili bir yaşam alanı planlama, sürdürülebilir olmak için teknolojik gelişmeleri takip eden bir kavram olarak ortaya konulmuştur (Sınmaz, 2013: 6). Bununla beraber, akıllı kentin farklı özelliklerini dikkate alan tanımlar Tablo 4'te özet bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 4: Akıllı Kent Tanımları

Kaynak/Referans	Tanımlar
California Institute (1993)	Akıllı bir toplum yaşadığı bölgenin içinde bulunduğu koşullara bakmaksızın yaşamını dönüştürmek için bilgi ve teknolojileri kullanarak bilinçli bir çaba harcayan toplumdur.
Hall (2000)	Akıllı kent, bütün önemli altyapıların, yolların, köprülerin, tünellerin, tren yollarının, metroların, iletişim, su, enerji ve önemli binaların durumunu izleyip sistemlerini bütünleştirerek kentin kaynaklarının en iyi biçimde kullanılmasını sağlayan bir kent olarak ifade edilebilir. Ayrıca bütün bunlarla birlikte ortaya çıkabilecek sorunlara karşı önleyici bakım faaliyetlerini planlayabilecek, vatandaşlara sunulan hizmetleri en yüksek seviyeye getirebilecek ve kenti güvenlik açısından da denetleyebilecek bir kenttir.
Giffinger (2007)	Akıllı kombinasyon üzerine iyi performans gösteren kentlerdir. Vatandaşların faaliyetlerini bağımsızca ve kendi kendine belirlediği, yaptıklarının farkında olduğu kentlerdir.
Northstream (2011)	Akıllı kent 21.yy'da vatandaşların, nesnelere, araçların BİT'leri bir arada yaygın ve kesintisiz bir biçimde her yerde kullanıldıkları bir kent deneyimi yaşamalarına imkân sunan kentleri ifade etmektedir.
Kehua Su, J. Li, Hongbo Fu (2011)	Dijital kentin şeylerin internetiyle (IoT) kombine edilmiş bir ürünüdür.
Cohen (2013)	Kaynakların etkin ve daha akıllıca kullanıldığı, maliyet ve enerji tasarrufunun, hizmet sunumunun gerçekleştirdiği ve yaşam kalitesinin geliştirildiği, çevre kirliliğinin azaltıldığı ve karbon salınımının düşük olduğu kentlerdir.
Birleşmiş Kentler ve Yerel Yönetimler Teşkilatı (2013)	Kentlerde BİT'lerin en üst düzeyde kullanılarak daha yaşanabilir, fonksiyonel, rekabetçi, yenilikçi ve bilgiyi yönetebilir şehirleri ifade etmektedir.
IBM (2014)	Akıllı kentler, teknoloji bazlı çekirdek sistemlerin ve kilit bilgilerin analiz edilerek kullanıldığı, iletişim teknolojilerinin entegre edildiği hızlı bir kent yapısıdır.
Setis-Eu (2014)	Farklı teknolojileri kullanılarak vatandaşlarına yaşanabilir bir hayat sunmak için daha iyi hizmet eden kenttir. Bu hizmetleri gerçekleştirirken geri dönüşüm faaliyetleri ve gelişmiş enerji şebekeleri ile mobil teknolojinin çevresel etkisini azaltmayı hedeflemektedir.

Kaynak: Cocchia, 2014, 31-32, 2017: 1545-1546; Erkek, 2017: 59.

Akıllı kentler, BİT'lerden yararlanarak kent kaynaklarının doğru bir şekilde analiz edilmesi ve kullanılması, hizmetlerin etkin ve etkili bir şekilde sunulmasını sağlayan kent modelidir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB), 2019-2022 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'nda yer verilen akıllı kent kavramı, "paydaşlar arası işbirliği ile hayata geçirilen, yeni teknolojileri kullanan, veri ve uzmanlığa dayalı olarak gerekçelendirilen ve gelecekteki problem ve ihtiyaçları öngörerek hayata değer katan çözümler üreten daha yaşanabilir ve sürdürülebilir kentler" olarak tanımlanmıştır (ÇŞB, 2019: 9).

Akıllı kentler, nüfus artışı ile birlikte artan ihtiyaçları gelişen teknolojiyi kullanarak verimli bir şekilde karşılamayı hedeflemektedir. Akıllı kentler kısaca teknolojinin, insanların ve yönetimin bir arada toplanması ve doğa dostu bir kent yaratılma projesidir. Kentlilerin refahını artırmak için kent içerisinde veriler toplanıp analiz edilmektedir. Bu analizler enerji verimliliğini artırmak, teknoloji ile birlikte afetleri önceden tahmin etmek ve önlemler almak, ulaşım sistemlerini düzenlemek vb. ile kentin büyümesine fayda sağlamaktadır (İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2017).

Akıllı kent teknolojisi, özel sektör paydaşları, yönetim ve insanın bir arada bulunmasıyla oluşmaktadır. Sayılan bu üç grup akıllı kentin sadece yapıtaşını oluşturmaktadır. Bu üç grubun bileşenleri ile birlikte akıllı kombinasyonlar (birleşimler) yaparak faal ve etkin kullanılması akıllı kent için gerekenleri vermektedir (Örselli ve Akbay, 2018: 1111).

1.6.1. Akıllı Kentin Bileşenleri

Akıllı kentler genellikle ekonomi, insan, hareketlilik, çevre, yönetim ve yaşam olmak üzere altı boyutlu bir bileşendir. Tüm bu unsurlar dengede olduğunda, bir kent sürdürülebilirlik ve yaşam kalitesi talebini yerine getirebilmektedir. Bir başka ifadeyle, kent paydaşlarının yönetime katılımının benimsenmesi, doğal kaynakların etkin yönetiminin sağlanması, insan ve sosyal sermayeye ile geleneksel ve modern alt yapıya yatırımlar yapılması, rasyonel ekonomik kalkınmanın desteklenmesi ile BİT'lerin gelişiminin tamalanarak yüksek yaşam kalitesini besleyecek şekilde kullanılması *akıllı* olarak adlandırılabilir (Gruen, 2013: 3).

Avrupa Akıllı Şehir Projesi'nin çalışmalarına dayanarak akıllı kentlerin bileşenleri ve özellikleri Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: Akıllı Kent Bileşenleri Ve Özellikleri

AKILLI İNSAN (Sosyal ve İnsan Sermayesi)	AKILLI YÖNETİŞİM (Katılım)	AKILLI HAREKETLİLİK (Taşıma ve Bilgi İletişim Teknolojileri)
Yaşam boyu öğrenme Sosyal ve etnik çoğunluk Esneklik Yaratıcılık Açık görüşlülük Kamu yaşamına katılım	Ortak karar verme Kamu ve sosyal hizmetler Yönetimde şeffaflık Politik strateji ve perspektif	Yerel ulaşılabilirlik Ulusal-uluslararası ulaşılabilirlik Bilgi ve iletişim teknoloji altyapısının kullanılabilirliği Sürdürülebilir inovatif ve güvenli taşıma sistemleri
AKILLI EKONOMİ	AKILLI ÇEVRE (Doğal Kaynaklar)	AKILLI YAŞAM (Yaşam Kalitesi)
Gelişime açık Girişimcilik Ekonomik imaj ve markalar Esnek işgücü piyasası Verimlilik Dönüşüm yeteneği	Doğal şartların çekiciliği Kirlilik Çevresel koruma Sürdürülebilir kaynak yönetimi	Kültürel tesisler Eğitim tesisleri Sağlık şartları Bireysel güvenlik Bina niteliği Turistik çekicilik Sosyal yapılaşma

Kaynak: Giffinger vd., 2007: 12

Tablo 5 dikkate alınarak, verilen bileşenler ile sürdürülebilir gelecek kurması, herkes için yaşam alanı oluşturması, dijitalleşmesi ve insanların bilinçli seçimler yapması konusunda yeterli bilgiye sahip olması akıllı kent düzenini yaratmaktır. Bu hedefler doğrultusunda her bileşen iyice analiz edilmeli ve maksimum gelişme seviyesi yakalanmalıdır.

1.6.1.1. Akıllı İnsan

Akıllı vatandaş bileşeninin değerlendirilmesi için, yeterlilik seviyesi, hayat boyu öğrenme eğilimi, toplumsal ve etnik çeşitlilik, esneklik, yaratıcılık, açık fikirlilik ve toplumsal yaşama katılım gibi alt göstergelere sahip olması gerekmektedir (Giffinger ve Gudrun, 2010: 14). Bu bileşen kapsamında, vatandaşların gelişen teknolojiye ayak uydurarak kullanma ve üretme becerilerini geliştirmek aynı zamanda bilişim teknolojilerini hayatına katarak yaratıcılığın artırılması ve yenilenmeyi önemseyen bir toplum oluşturulması amaçlanmaktadır (Elvan, 2017: 8). Akıllı kentin gelişiminin temel ögesi insan olduğuna göre, yerel yönetimler tarafından yapılan her türlü eğitimin, dağıtılan her türlü bilginin toplumun tamamına doğru şekilde ulaştırılması için teknolojik aletlerden faydalanma ve toplumu buna hazırlamak önemlidir (Armağan, 2018: 392).

1.6.1.2. Akıllı Yönetişim

Yönetişim, hiyerarşik bürokratik yapı yanında enformel kişi, grup ve kuruluşların yönetim sürecinde yer almasıdır (Batal, 2010). Burada belirtilen farklı paydaşların karar alma sürecine etkili ve etkin olarak katılım, erişilebilirlik, bilgi ve iletişim teknolojileri çözümleriyle iletişim ve şeffaflığın sağlanması hedeflenmektedir (Çetin ve Çiftçi, 2019: 137; Söylemez, 2018: 91).

Akıllı yönetişime sahip bir kent, yeteneği çekme ve elde tutma, plan oluşturma yeteneğini geliştirme, yaratıcılığı teşvik etme ve araştırma yapma kapasitesine sahiptir (Berrone ve Ricart, 2018: 11). Kamu yönetiminde şeffaflığın ve hesap verilebilirliğin sağlanması ve katma değeri yüksek ürünlerin ve hizmetlerin üretilmesi, açık veri politikaları sayesinde kamu kesimi tarafından üretilen verilerin tüm katılımcılar ile açık, ücretsiz ve doğrudan paylaşılması açısından önemlidir (Elvan 2017: 7-8).

1.6.1.3. Akıllı Hareketlilik

Nüfus artışıyla birlikte kentte yaşanan en önemli sorunlardan bir tanesi ulaşımdır. Yeni teknolojilere ayak uydurma kabiliyeti bu noktada kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir (Dubbeldeman ve Ward, 2015: 55). Bu bileşen bilgi ve iletişim teknolojilerinin baz alınarak ulaşım sistemlerine entegre edilmesini içermektedir (Söylemez, 2018: 91). Bu konuda akıllı trafik yönetimi, akıllı durak, akıllı kavşak, park yönlendirme ve anlık araç takipleri gibi birbirine bağlı aynı zamanda elektrikli otobüs, yaya ve bisiklet kullanımı ile bütünleşmiş olan sıfır karbon taahhüdü açısından çevre korumasına önem veren sistemleri kapsamaktadır (Kayapınar, 2017: 16). Geleceğin kentleri, hareketi kolaylaştıran ve kamu hizmetlerine erişim bakımından zorluklarla mücadele eden yaşam alanıdır (Berrone ve Ricart, 2018: 18).

1.6.1.4. Akıllı Ekonomi

Nüfus artışıyla birlikte her alanda tüketim faktörü de artış göstermektedir. Bu yüzden mevcut kaynakları daha verimli kullanma ve refahı yüksek tutma önemli bir amaçtır. Avrupa Birliği Akıllı Kent Haritası'nda (2014) ekonomi bileşeni, BİT'leri kullanarak hizmetin ve hizmet üretiminin geliştirilmesi, verimlilik ve esneklik sağlanması, yeni ürünler ve e-ticaret yolu ile daha fazla üretkenlik elde edilmesi, ayrıca, akıllı kümelenmeler ve ekosistemler (örn. dijital işletme ve girişimcilik) oluşturulmak istenmektedir (European Parliament, 2014: 28). Akıllı ekonominin temel hedefi üretimde yüksek kaliteyi yakalamak ve yenilikçilik düşüncesini devam ettirmektir. Bunu yeni ve yüksek teknolojilere ayak uydurarak, küresel dünya düzeninde iyi ilişkiler kurarak ve girişimciliği savunarak yapmayı amaçlamaktadır (Armağan, 2018: 393).

1.6.1.5. Akıllı Çevre

Kentler dünya üzerindeki karanın yüzde ikisinden daha azını oluştursa dahi kentliler doğal kaynakların dörtte üçünden fazlasını tüketmekte ve sera gazı emisyonlarından da sorumlu olmaktadır (Nam ve Pardo, 2011: 185). Çevresel bilgilerin kamu hizmeti aracılığıyla tabana yaymak ve çevre bilincinin oluşturulmasını sağlamak öncelikli hedeflerinden olmaktadır (Rui, 2017: 14). Kirliliğin kaynaktan azaltımı sağlanarak doğal kaynakları koruması, kentsel ekosistem ve biyoçeşitliliğin sürdürülebilirliğinin sağlanması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını desteklenmesi beklenmektedir (Gül ve Atak Çobanoğlu, 2017: 1550). Akıllı çevreyi yaratmak internet aracılığıyla çevre koşullarını anlık ölçümleyebilen sensörlerin ekrana veya web ortamına kolayca aktarabilmesiyle olmaktadır (Lambrechtss ve Sinha 2016: 17).

1.6.1.6. Akıllı Yaşam

İnsanların davranış ve tüketim değişikliğinin yol açtığı yaşam tarzına atıfta bulunmaktadır. Akıllı hizmetlerden olan e-sağlık, e-devlet, ev otomasyonu, e-ticaret ve e-turizmi kullanarak sosyal uyum düzeylerini artırmak ve daha güvenli kentte yaşamaları hedeflenmektedir (Ateş ve Erinsel Önder, 2019: 45). Akıllı yaşamdan kastedilen, bilgi iletişim teknolojilerinin etkin olduğu yaşam tarzlarını, davranışları ve tüketimi benimsemektir. Farklı kültürleri içinde barındıran sağlıklı ve güvenli bir hayatı kaliteli yaşam alanlarında sunmayı hedeflemektedir (European Parliament, 2014: 28.)

1.6.2. Akıllı Kentin Özellikleri

Kent, kendine ait bir tarihe ve belirli bir ekolojik yapıya ve sosyal bağlama sahip bir sistemdir. Bu sistemin günün şartlarına uyum göstermesi için kentin tüm paydaşları birlikte

çalışmalı ve zorlukları karşılamalı, aynı zamanda kentin karşı karşıya olduğu fırsatları değerlendirmek için tüm kaynaklarını kullanmalıdır.

Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonun (ISO/IEC) 2014 akıllı kentler ön raporuna göre (Smart Cities Preliminary Report 2014) akıllı kentlerin özellikleri şu şekilde belirlenmiştir (Smart Cities Preliminary Report 2014: 5);

- Kent işleyişi bakımından kent hakkında ayrıntılı, ölçülebilir, gerçek zamanlı bilgiyi her düzeyde erişebilmek, böylece paydaşlar tarafından kent görevlerinin yerine getirilmesi veya hedeflere ulaşılmasında yardımcı olmak için kullanılabilir.
- Gelecekteki gereksinimlerin karşılanması için analitik karar verme sistemi kullanılacaktır, böylelikle kent yönetimi, planıcı ve vatandaş tarafından tam zamanlı karar almayı destekleyici ve eylemlerini etkili bir şekilde kullanılabilir.
- Doğrudan insan müdahalesine gerek kalmadan uygun kent işlevlerinin güvenilir ve etkili bir şekilde sunulmasını sağlamak için kent otomatikleştirilecektir.
- Kent, inovasyon ve büyümeyi teşvik edecek ve vatandaşın refahını artıracak dinamik topluluklar sağlamak için bir işbirliği alanları ağına sahip olacaktır.
- Fiziksel ve dijital dünyalar arasındaki sürekli etkileşim, karar verme süreçlerinin çok daha açık ve kapsayıcı olmasını sağlayacak, böylece kent paydaşları, herkesin yararına kentin hayatını yönetmek için etkili bir şekilde birlikte çalışabilecektir.

Nüfus yoğunluğunun artmasıyla birlikte hızlı kentleşmenin gerçekleşmesi, tüketim artışı, kaynakların etkin kullanılmaması ve çevreye verilen zararın giderek artması gibi sorunların düzeltilmesi için etkili yönetime ihtiyaç duyulmaktadır. Akıllı kent anlayışı sadece ulusal veya yerel yönetimler ile problemlerin çözümlenemeyeceği, kentin tüm paydaşlarıyla birlikte harekete geçmesi fikrini esas alır. Akıllı kent, teknolojiden yararlanarak farklı şekillerde veri toplamakta ve bu verilerin analizini gerçekleştirerek kent varlıklarını, kaynaklarını ve hizmetlerini verimli bir şekilde yönetmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda çevreye uyumlu fiziksel, dijital ve insan sistemleri ile kişilerin yaşam kalitesini artıran, modern, rekabetçi, fonksiyonel ve sürdürülebilir bir gelecek sunan, ileri yaşamsal teknolojiler ile desteklenmiş kentler yaratmak istenmektedir. Bileşenlerin kenti yaratmadaki ortak noktası, bilgi ve teknolojinin maksimum seviyede kullanılmasıdır. Günlük hayatta pek çok yerde (ev, otopark vb.) kullanılan akıllı sistemler insanların ihtiyaçlarını karşılamakta ve yaşamlarını kesintisiz devam ettirmeye yaramaktadır. Akıllı kent bu sistemlerin daha geniş alandaki karşılığıdır. Genel anlamda sunulan hizmetlerin cihazlar yöntemi ile gerçekleştirileceği düşüncesi kişisel güvenliğin üzerine baskı yapmaktadır. Güvenliğin sağlanması ve toplanan bilgilerin değiştirilmemesi kent için doğru adımlar atmaya kolaylaştırmaktadır. Bu sebeple güvenlik problemini azaltan blok zincir teknolojisi akıllı kent için önemli fırsatlar sunan bir alt yapı sistemidir.

1.7. Blok Zincir

Blok zincir kelimesi 2008 yılında Satoshi Nakamoto'nun Bitcoin adlı makalesinde kelime kullanılmadan anlatılmıştır (Nakamoto, 2008). Teknolojinin ilerlemesi ile birlikte iletişim ağlarında hızlı veri transferi yapılmaktadır. Blok zincir teknolojisi, bu verilerin haricinde değer atfettiğimiz varlıkları da transfer etmemizi sağlayan dağıtık ve birbirine bağlı bir veri tabanıdır (TÜBİTAK, 2018). Tian (2016); daha geniş bir ifadeyle, “blok zincir çekirdeğinin, merkezi olmayan ve güvenilir yöntemlerle birlikte ele alınan bilgilerin güvenilir bir veri tabanında tutulmasını sağlayan teknik bir alt yapı” olduğunu belirtmektedir. Blok zincir teknolojisi, günümüzün önemli problemlerinden olan, tek merkeze dayalı güven sistemlerindeki merkezi güven yapısını dağıtarak, bu sistemlerin daha verimli çalışmasında oynayabileceği rol nedeniyle dikkat çekici hale gelmiştir (TÜBİTAK, 2018).

Blok zincir adı, kripto paranın ortaya çıkmasından sonra popüler hale gelen, noktadan noktaya yapısına sahip blok ağına verilmektedir. Veri tabanları veya merkezi bilgisayarlar kullanılmadan dağıtılmış, noktadan noktaya ağlardaki dijital imzalardan oluşmaktadır. Her yeni işlem benzersiz bir kimlik oluşturur ve gezegenin herhangi bir yerinden çeşitli işlemler yeni bir blokta sıkıştırılarak bir ağ oluşturmaktadır. Her yeni blok, kendine özgü kimlikleri olan önceki tüm işlemleri içeren benzersiz bir Kimlik (ID) almaktadır (Aste vd., 2017).

Blok zincir verileri bilgisayarların oluşturduğu bir ağda saklar, böylece bilgiler sadece merkezsiz değil dağıtık olurlar. Hiçbir merkezi şirket ve kişi sistemin sahibi rolünde değildir. Sistemi kullananlar kendi bilgisayarlarında başkaları tarafından gönderilen ve *blok* olarak bilinen zincirde kronolojik kayıtları oluşturmakta ve her kayıt bir önceki kayıt değerini içinde tutmaktadır. Blok zincirler, kriptografi adı verilen bir matematiksel algoritma sayesinde kayıtları kişilerin taklit etmesinden ve değiştirmesinden korumaktadır (Golosova ve Romanovs, 2018).

Blok zincir kısaca, birbirine bağımlı şifreleme yöntemi ile geliştirilmiş bir alt yapı teknolojisidir ve bireylerin karşılıklı yapacağı işlemler için sistem güvenilir bir üçüncü tarafa gerek duymamaktadır (Avunduk ve Aşan, 2018: 372).

1.7.1. Blok Zincir Türleri

Blok zincir teknolojisi birçok alanda kolaylık ve zamandan tasarruf etmeyi hedeflese dahi, herkes ve her şey için kullanmak fayda sağlamayabilmektedir. Bu yüzden yapılacak işlem için gerekli olan tipi seçmek veya hiç kullanmamak daha yararlı olmaktadır. Erişim durumu göz önüne alınarak blok zincir üç tipe ayrılır:

Genel (açık) blok zincir; katılımcılar sistem içinde işlem yapmak için herhangi bir izne veya kısıtlamaya tabi olmadan veriye erişebilmektedir. Yapılacak işlemler hakkında her bilgisayar eşit haklara sahiptir (Avunduk ve Aşan, 2018: 378). Yapılan işlem bilgilerine herkesin erişimi açıktır. Sistemin güvenliği, merkez olmadığı için, çeşitli dağıntık katılımcı tarafından sağlanmaktadır. Bu yüzden geriye dönük veri değiştirme veya silme nerdeyse imkânsızdır/ yoktur. Genel blok zincirde verimlilik düşük olsa dahi güvenlik üst noktadadır (Zheng vd., 2017: 558).

Özel blok zincir; sistem belirli bir grubun isteğiyle tasarlanmaktadır. Sisteme katılmak, yeni bir işlem eklemek gruba aittir. Fakat verilere erişim hakkı herkese açık olabileceği gibi farklı koşullarda kısıtlanabilmektedir (Bakan ve Şekkeli 2019: 2854). Ayrıca grup veriyi değiştirme hakkına sahiptir. Bu konuda güvenilirliği genel blok zincire göre daha az olsa bile verimlilik yüksektir.

İzin verilen /konsorsiyum blok zincir; sistemde işlem yapmak ve yapılan işlemi görmek için oluşturulan kurul tarafından davet edilme gerekmektedir. Daha önce yapılan işlemleri görmek için izne ihtiyaç vardır. Bu noktada özel blok zincirle birbirine benzese bile aralarındaki fark evrensel doğrulamanın gerekli olmadığıdır. Güvenlik ve gizlilik katılımcıların birbirlerine bağlı zincirlerinde yer almaktadır. Ağa izin verilmeden katılımın gerçekleşmesi mümkün olmadığı için kullanıcı sayısı düşüktür ve verimlilik yüksektir (Wüst ve Gervais, 2017). Bu açıklamalar doğrultusunda blok zincir güvenilirliğini şu şekilde sağlamaktadır. Sistemde hiçbir veri depolanmamakta ve bunun yerine kim olduğunu algılayan kodlar ile çalışmaktadır. Sisteme giriş için kaydedilen bilgiler matematiksel bir kod olarak kendine özel bir algoritmayla sağlanmaktadır. Verilerdeki her değişiklik sistemde iz bıraktığı/koda eklenti olduğu için algılanabilir.

1.7.2. Blok Zincirin Avantajları ve Dezavantajları

Blok zincir tipine göre, merkezi bir yöneticinin işlem doğrulamasına veya sorumluluk almasına gerek yoktur. Ayrıca verilerin tek bir yerde saklanmaması, üçüncü tarafın bir veri tabanını kontrol etmemesi, ayrı bir güvenlik uzmanına ihtiyacı olmaması güvenlik açısından avantajlı hale getirmektedir. Blok zincire kaydedilen işlemler kullanıcılar tarafından değiştirilemez –tipe göre- ve silinemezler. Ayrıca sistemde oluşabilecek sorunu gösterebilecek ve müdahale edecek şekilde tasarlanmaktadır. Bu da hem güvenlik hem de izlenebilirliğini vermektedir.

Blok zincirde depolanan bilgiler, tüm işlemlerin geçmişini kontrol edebilme yetkisi -tipe göre- herkese açık olduğu için kullanıcılar tarafından görüntülenebilmesi şeffaflığını göstermektedir. Örneğin geleneksel olarak, işlem bankacılık organizasyonunun işlenmesi ve devreye alınması için çok zaman almaktadır. Blok zincir teknolojisinin kullanımı, işleme ve başlatma süresini günden dakikaya ve hatta birkaç saniyeye kadar azaltılmasını sağlamaktadır (Golosova ve Romanovs, 2018).

Blok zincirin avantajı olduğu gibi dezavantajları da vardır. Bunlardan biri yüksek enerji tüketimidir. Oluşan her yeni düğüm aynı zamanda her düğümle iletişim kurmaktadır. Şeffaflığın yaratılması bu şekilde gerçekleşmektedir. Ağ kendi içerisinde oluşan yeni düğümün doğrulanması için saniyede çok sayıda işlem yapmaktadır. Her düğüm yüksek düzeyde hata toleransı göstermekte, sıfır kesinti süresi sağlamakta ve blok zincirde saklanan verileri sonsuza dek değiştirilemez ve sansüre dayanıklı hale getirmektedir. Bu işlemler için yüksek enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır (Golosova ve Romanovs, 2018).

Blok zincir her zaman geleneksel bir veri tabanı sisteminden daha yavaştır (Eyal vd., 2016: 48). Yeni bir eşler arası bağlantıya ilişkin her yeni istek için, kaynağın geçerliliğinin ve bütünlüğünün kanıtı da olmalıdır. Bu her yeni bağlantı için anında bilgi gönderebilen geleneksel veri tabanı sistemlerine kıyasla daha fazla zaman ve bilgi işlem gücü gerektireceği anlamına gelmektedir (Gaetani, vd., 2015) Blok zincir her işlemi doğrulamak ve yetkilendirmek zorundadır. Ancak her işlem için tüm bilgileri şifrelediği için ağır hesaplamalar vardır. Geleneksel bir veri tabanı sistemi ile bunu atlamak, daha az donanım ve bilgi işlem gücü ile çok daha fazla hız kazanmak mümkündür (Ongena vd., 2018: 349). Oluşan yeni düğümü doğrulamak için bir saniyede yapılan işlem büyüklüğü fazladır bunun yanına yetersiz alt yapısı da zaman konusunda dezavantaj yaratmaktadır.

1.7.3. Blok Zincir Uygulama Alanları

Blok zincir geleceğin teknolojisi olarak görülmektedir. Yaygın kullanıldığı alanların dijital paralar olmasına rağmen tasarlanan birçok alanda hayatı kolaylaştırmaya ve daha sürdürülebilir hale getirmeye devam edeceği düşünülmektedir. Tablo 6'da blok zincirin günlük yaşam içerisinde kullanılan uygulamalarına değinilmiştir.

Tablo 6: Blok Zincir Uygulama Alanları

Uygulama	Açıklama
Katı Atık Yönetimi	Avrupa Birliği Ufuk 2020 Programınca desteklenen Plastik Dönüşüm (PlasticTwist) inovasyon projesi, “Yeni Bir Plastik Ekonomisi ve Atıklar İçin Dijital Pazaryeri” modeli ortaya koymaktadır. Plastik atıkların yol açtığı kirliliğe çözüm bulmayı hedefleyen PlasticTwist dijital platformu, sıfırdan plastik üretimi yerine; ucuz, kolay ulaşılabilir ve yeniden üretilebilir plastiği değerli hâle getirmeyi amaçlamaktadır. Blok zincir alt yapısı kullanılarak, dijital teşvik aracılığıyla plastiğin yeniden kullanımı için ona <i>değer</i> atfederek <i>bilgi ve pazar yeri</i> imkanı sunmaktadır. (URL-1).
Tedarik Zinciri Yönetimi	Blok zincir teknolojisi sayesinde, işlemler, kalıcı yerel olmayan bir kayıta belgelenebilir, güvenli ve şeffaf bir şekilde takibi yapılabilir. Bu gecikmeleri ve insan hatalarını önemli ölçüde azaltabilir. Aynı zamanda, tedarik zincirinin her noktasında maliyetleri, emeği, israfı ve emisyonları izlemek için kullanılabilir. Bu durumun ürünlerin gerçek çevresel etkisini anlamak ve kontrol etmek için ciddi etkileri bulunur. Dağıtılmış kayıt, ürünlerin güvenilirliğini veya adil ticaret durumlarını doğrulamak için de kullanılabilir.
Özel Ulaşım ve Ortak Otomobil Kullanımı	Blok zincir teknolojisi, üçüncü taraf sağlayıcıları olmaksızın hem araba sahiplerini hem de kullanıcıların güvenli bir şekilde şart ve koşulları düzenlemesine izin veren, eşler arası uygulamaların merkezi olmayan versiyonlarını yaratmak için kullanılabilir. Dahili e-cüzdanların kullanımı, araç sahiplerinin park etme, otoyol geçiş ücretleri ve araçlarının elektrik yüklemelerini otomatik olarak ödeyebilmelerini sağlayabilir.
Bağış	Bağış alanında yaşanan sorunların başında verimsizlik ve yolsuzluk gelmektedir. Gönderilmek istenen paranın ihtiyaç sahibine ulaşmadığı durumlar yaşanmaktadır. Blok zincir teknolojisini kullanarak, paranın doğru ellere ulaştığından emin olunmaktadır. BitGive Vakfı gibi Bitcoin merkezli yardım kuruluşları, blok zincirin güvenli ve şeffaf sistemi sayesinde bağışçıların paranın ihtiyacı olana gidip gitmediğini belirlemesi için yardımcı olmaktadır.
Dijital Kimlik	Dijital kimlikler dünya genelinde geleneksel kimlik kullanımını sonlandırma yolunda ilerleyerek kişilerin gerek güvenlik, gerek sağlık, gerekse de diğer özel amaçlar için kullanılmasını sağlamaktadır. Kişiler sahip oldukları özel nitelikli verilerini yasal mevzuat düzenlemeleri ile bünyesinde bulundurarak daha sistematik ve güvenli zeminde hizmet vermeyi amaçlamaktadır (Özkan, 2019: 30).
Vergi Toplama ve Yönetimi	Toplumlar nakit kullanımını geçmişten gelen bir alışkanlık ve daha güvenilir bir ödeme yöntemi olarak gördükleri için vergi ödemelerini de nakit ödeme yapma eğilimi uzun süreler gerektirir. Nakit ödmeden uzaklaşılacak ve dijital paranın kullanıldığı bir düzende blok zincir platformları üzerinden gerçek zamanlı vergi hesaplaması yapılabilir ve tahsilat gerçekleştirilebilir (Usta ve Doğanekin, 2017: 71).
Akıllı Sözleşmeler	Blok zincirini dağıtık bir veri bankası olarak düşünülürse, akıllı sözleşmeleri de bu verilerle işlem yapabilen uygulamalar olarak görebiliriz. Blok zincirin güven veren yapısı sözleşmeler için de bir çıkış yolu olmuştur. İşlemlerin devam edilebilmesi belirlenen çalışma prensibi için konulan maddeleri uygulayacak komutlardan oluşmaktadır. Sözleşmenin şartları (maddeler tek tek uygulandığında) sağlandığında blok zincirine dâhil makineler tarafından otomatik olarak işleme sokulacaktır (Buterin, 2014).

Blok zincir uygulama alanları zaman içerisinde artmaktadır. Refahı yükseltme olarak değerlendirilen bu sistemde *güvenlik* en önemli kıstastır. Güvenliğin sağlanarak ve kısa sürede işlem yükünü artırarak zaman tasarrufu sağlayan alt yapı uygulama örneklerini zaman içerisinde çoğaltmıştır. Yeni olan bu sistemin *kent* ile özdeşleşmeye başladığında hayatı kolaylaştırılacağı düşünülmektedir.

İklim değişikliğinin olumsuz etkileri ve sosyal uyumun giderek zayıflaması sonucu oluşan ve oluşacak olan afetlerin önüne geçmenin mümkün olmadığı koşullarda kenti buna hazırlamak önemli bir hale gelmiştir. Kentlerin çevre kirliliklerinden, salgın hastalıklardan ve doğal afetlerden etkilendiği kadar ekonomik krizlerden, terör eylemlerinden, yüksek oranlı işsizliklerden ve

verimsiz kent sistemlerinden de etkilenmeye başlamış, hayat standartlarını dengede tutmak ve ileriye taşımayı hedef haline getirmişlerdir. Ortaya atılan ve tüm bu olumsuzluklardan sadece ulusal anlamda değil uluslararası bağlamda da çözüme kavuşturma düşüncesi kendine yer edinmiştir. Dirençli kentlerin hedefleri olan kente özgü sorunların çözümünün yanı sıra dışarıdan edilebilecek müdahalelere hazırlıklı olma, yeniden düzenleme ve geri dönmeyi mümkün kılacak tedbirlerin alınması dünya kentleri için önemli bir konuma gelmiştir. Teknolojinin gelişimi ile ilişkili olan akıllı kent, sistemlerin kontrolünü sağlayarak, kent kaynaklarını en iyi şekilde kullanarak, vatandaş hizmetlerini en üst seviyeye çıkararak ve sorunlara karşı önleyici planlar ortaya koyarak dirençli kent oluşumuna ve devamlılığına yardım etmektedir. Tüm bu hedefleri sağlamak için BİT'lerin yaygın, kesintisiz ve güvenilir bir biçimde kullanılması gerekmektedir. Toplanan bilgilerin doğruluğu, sistemlere olan sızıntıların engellenmesi ve erişim kolaylığı akıllı kentlerin yapı taşlarındandır. Yeni bir kavram olan blok zincir üçüncü kişilere ihtiyaç duymadan, kısa sürede ve yüksek güvenli işlem vaadiyle yavaş yavaş akıllı kentlerde kullanılmaya başlanmıştır. Uygulanabilirliğinin gelişmesi ile gelecek kentlerin önemli bir faktörü olması düşünülmektedir.

Kentsel direnç, mevcut koşulların göz önüne alınarak, olabilecek risk faktörlerinin değerlendirilerek, kaynak tespiti yaparak ve çözüm odaklı yaklaşım sergilenerek sağlanmaktadır. Bu sorunların tespitleri ise şok durumu meydana gelmeden kayıt altına alınan verilerden elde edilmektedir. Bu verilerin kent içerisinde her yerden toplanması akıllı kent uygulamalarının hizmetlere entegre edilmesi ile mümkündür. Kentin akıllı uygulamaları sürekli ve kesintisiz veri toplaması ile geliştirilen sistemlerdir. Bu sistemlerinde dışardan müdahaleye açık olması ve hızlı işlem kapasitesi sebebiyle hem güvenliğinin sağlanması hem de zaman tasarrufu yapmak için yaygınlaşan blok zincir alt yapısının kullanımıyla oluşması muhtemeldir.

İKİNCİ BÖLÜM

2. DÜNYA'DA DİRENÇLİ KENT VE AKILLI KENT UYGULAMALARI

Kentler, bireysel ve toplumsal refahı etkileyen ekonomik, sosyal, kurumsal ve çevresel konuları içinde bulunduran karmaşık sistemlerdir. Bu sistemlerin devamlılığı kentlerde olan yoğunlaşma sebebiyle sekteye uğrayabilmektedir. Kentler iklim değişikliği, afetler ve çevresel yıkım gibi pek çok konuyla karşı karşıya gelmektedir. Etkisini uzun dönemde gösteren kronik şoklar veya kısa dönemde gelişen ani şoklarla karşılaşmaktadır. Kentlerin dirençliliği de farklı tipteki şoklardan kurtulma kapasitesi olarak ele alınmaktadır (Galderisi, 2013; Figueiredo vd., 2018; Chelleri, 2012: 294). Problemleri çözümlenmek ya da şoklara karşı hazır durumda olmak için gelişen teknolojilere kent içerisinde yer vermek gerekmektedir. İhtiyaç ve talepler doğrultusunda teknolojiye yararlanarak her türlü görsel, işitsel ve yazılı kaynaklara ulaşmak kolaylaşmaktadır.

BİT'lerin sağladığı avantajları kullanarak, kentsel problemlere çözüm aramak için tasarlanan akıllı kentler, aynı zamanda kent verilerini kaydetmektedirler. Sensörler, uydular, kameralar ve algılayıcılar tarafından toplanan veriler depolanmakta, afet ve acil durumlar için analiz edilmekte, yerel yönetimler tarafından kent sakinlerine *akıllı hizmet* olarak sunulmaktadır (Yaman ve Çakır, 2018: 1130).

Dünyanın gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerinin de katıldığı uluslararası programlarla birlikte, kendi ülkelerinde projeler üretmiş, planlar yapmış ve uygulama alanları oluşturmuşlardır. Ülkelerin sahip oldukları ekonomik koşullar, coğrafi ve iklim özellikleri yanı sıra yasal düzenlemeleri ve politikaları konusunda farklılıklar görülmektedir. Bu farklılıklar değerlendirilerek her kentin ihtiyacı doğrultusunda projeler uygulanmıştır. Bu bağlamda bu bölümde kendilerine ait özelliklerini anlayıp ve dezavantajlarına çözüm bulmuş, teknolojiyi kentlerine entegre etmiş birbirlerinden farklı kültür, iklim ve ekonomiye sahip Barselona, Toronto, Dubai, Singapur ve Tokyo'nun akıllı kent ve blok zincir için yaptığı uygulamalar incelenerek, dirençli kent olma yolunda attığı adımlara değinilmiştir.

2.1. Barselona

Akdeniz'in kıyısında yer alan, Katalonya Özerk Topluluğu'nun başkenti olan, tarihi bir kenttir. 1.628.936 nüfusu ile İspanya'nın ikinci büyük kentidir. 2016 yılında Barselona şehrinin gayri safi yurtiçi hasılası (GSYİH) kişi başına 43.700 avrodur bu da AB'de 4. sırada yer almasını

sağlamıştır. 2017 yılında ise, Barselona, Katalonya’da brüt katma değerinin %21,4’ünü AB’nin ise %19,6’sını oluşturmuştur (Department of BIS, 2013: 34; Barcelona Data Sheet 2018: 4, 8, 14).

Her sene çok sayıda turistin ziyaret ettiği kent, hizmet sektörüne yoğunlaşmış ve ekonomide de bu sektör ön plana çıkmıştır. Bu durum kentin işlevsellik, güvenlik ve kalite anlamında iyi planlar yapmaya sevk etmiştir. Kentsel dirençliliğin sadece mevcut durumu korumak anlamına gelmemektedir. Geçmişte yaşanan sorunların sebeplerini anlaşılması ve gelecekte oluşabilecek problemlerin tahmininin yapılması, bunun da eylemlere dökülmesi anlamına geldiği anlaşılmıştır. Barselona son 15 yılda yaşadığı problem ışığında, kentsel dirençliliği artırma, güvenlik açıklarını ele alma ve kritik durumların bütüncül bakış açısına sahip olma yolunda kademeli bir şekilde ilerleme kaydetmiştir. İlk adım, 2009 yılında planlar ve direnç kapasitesini artırmaya yönelik projeler gerçekleştirmiştir. İkinci adım, sektörler arası işbirliği tamamlama çalışmaları başlatmıştır. Üçüncü adımı ise, öncelik verilen projeleri dirençlilik kapsamında ele alıp işbirliği, koordinasyon ve iletişim gibi ortak çalışmalar yapmaya başlamıştır. Son olarak, 2014 yılında -dünyada ilk- Barcelona Kentsel Dirençlilik Departmanı’nı kurulması için düzenlemeler gerçekleştirmiştir (Ajuntament de Barcelona, t.y: 12).

Barselona Belediye Meclisi, bugünün ve yarının zorluklarının üstesinden gelmek için daha fazla kapasiteye sahip bir kent inşa etmek, kırılma noktalarını azaltmak ve kent sakinlerinin yaşam kalitesini sağlamak, proaktif olarak etkilerin üstesinden gelmek için çalışan bir dirençlilik modeli geliştirmiştir. Bu modelin hedefleri aşağıda sıralanmıştır (URL-2);

- Ortaya çıkabilecek gerilimlerin etkilerini en aza indirerek, önleyici faaliyetlerle kentin güvenlik açıklarını azaltmak, böylece kent temel işlevlerini korurken onlara karşı koyabilme yeteneğine sahip olmak,
- Kentin yönetilmesi, ortaya çıkacak risklerin erken tespiti ve değerlendirilmesi için uygun mekanizmaları sağlamak,
- Kriz durumlarıyla karşı karşıya kaldığında müdahale kapasitesini artırmak ve kentin orijinal veya eşdeğer durumuna dönmesi için gereken etkiyi ve toparlanma süresini en aza indirmek için çalışmalar yapmak,
- Karar alma sürecini -operasyonel ve stratejik olarak- kapsamlı bir kent ölçeğinde desteklemek için yararlı bilgiler ve araçları sağlamak.

Barselona 400’den fazla bilgi araştırma, yayınlama ve kullanma merkezine sahip olması, kentin kapsayıcı endüstri yapısını oluşturmuş ve yoğun bir ekonomi konuma getirmiştir. Asıl önemli nokta ise Barselona sanayi bölgesinin (22@Barcelona) çeşitli girişimlerle akıllı kentlerin öncüsü olduğudur (Bakıcı vd., 2013: 136). 22@Barcelona projesi kent merkezinde 200 hektarlık alana yayılı olan eski sanayi bölgesinin BİT’lerden yararlanarak yenilenmesi ve dönüşümün sağlanmasıdır. Oluşturulacak Kentsel laboratuvar projesi kent içi 22 (su, ulaşım, veri, aydınlatma,

yönetim vb.) faaliyet alanlarını kapsamaktadır (Kocakaya ve Taylan, 2020: 77). Proje, kent merkezindeki 200 hektarlık eski sanayi bölgesinin BİT yardımıyla yenilenmesi içeren bir Kentsel Laboratuvar Projesi olarak tanımlanmaktadır.

Politikacılar ve şirketler tarafından kentin alt yapı problemleri (konut, evre sorunları, ulaşım ve enerji) ele alınmış ve gerekli adımlar atılmıştır. Barselona'nın kentsel dönüşümü 1980'lere dayanmaktadır. 1992 Olimpiyatlarının burada yapılması üzerine kent yöneticileri, diğer kurum ve kuruluşlarla birlikte 1990'larda Barselona'yı Avrupa'da Akıllı Kent olmak için lider bir konuma getirmek amacıyla Akıllı Kent stratejik planını organize etmiştir (Bakıcı vd., 2013: 138-139). Akıllı Kent Barcelona projeleri 2010-2015 yılları içerisinde geliştirilmiş ve kentin Kentsel Habitat bölümü içerisinde Akıllı Kent Ofisi kurulmuştur (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019: 165).

Akıllı Kent Barselona (Smart City Barcelona) projesi kapsamında bir "Barselona Akıllı Kent Modeli" geliştirilmiştir. Projenin amacı, bilgi ve iletişim teknolojilerinin getirdiği avantajlardan yararlanarak birçok alandaki kent hizmetlerinin tüm vatandaşlara verimli şekilde sunulmasını sağlamaktır. Bu model çerçevesinde, toplam 12 farklı alanı kapsayan akıllı kent projeleri hayata geçirilmiştir. Bu proje, çevre, BİT, taşımacılık, su, enerji, madde (atık), doğa, yaşam alanı yapıları, kamusal alan, açık hükümet, bilgi akışı ve hizmetler alt başlıklarından oluşmaktadır. Şu anda kentte, bu 12 alanda toplam 22 program ve 83 ayrı proje yürütülmektedir. Bu projeler arasında akıllı aydınlatma, akıllı park, akıllı su yönetimi ve akıllı atık yönetimi de yer almaktadır (Cisco, 2014: 2).

Barcelona'nın geneline yerleştirilmiş olan sensörler, akıllı su, akıllı aydınlatma ve akıllı enerji yönetimi gibi birçok proje için kullanılmaktadır. Tüm bu sensör verilerinin toplanması amacıyla tasarlanan platform Sentilo olarak adlandırılmıştır (Cisco, 2014: 5). Sentilo, *kent tarafından üretilen* bilgilerden yararlanmak için geliştirilen uygulamaları ve bu bilgileri toplamak ve yayınlamak için şehir genelinde dağıtılan sensörler katmanını izole eden bir platformdur. Sentilo yürütülen ve planlanan projeler için veri analizleri ve verilerin güvenli bir şekilde dağıtılması için önemli bir yapıdır.

2.1.1. Akıllı Aydınlatma ve Sulama Sayacı

Barcelona Kent Konseyi, Belediye Bilişim Enstitüsü aracılığıyla, Kasım 2012'de Akıllı Kentler Barselona küresel konumlandırma alanında referans almak için strateji ve gerekli eylemleri tanımlamak üzere tasarlanan bir proje başlatmıştır. Belediye bu proje kapsamında 50 sokağın aydınlatmasını harekete duyarlı akıllı LED ışıklarıyla tasarlamış, bunun yanında enerji verimliliğini artırmak için 19.500'den fazla akıllı sayaç kullanıma sunmuştur. Kent ayrıca Sentilo sensörünü ve aktüatör platformunu internet ortamında da kullanmaktadır (URL-3).

Proje ayrıca sulama için akıllı kent sensörleri sistemini devreye almıştır. Sensörlerden gelen veriler, şehrin meteoroloji istasyonlarından ve yağmur göstergelerinden gelen verilerle birleştirildiğinde, kullanılan su miktarını ayarlamayı ve belediye su faturasını %25'e kadar azaltmayı mümkün kılmaktadır (Ajuntament de Barcelona, 2014) Bu da yıllık yaklaşık 425.000 avroluk tasarruf anlamına gelmektedir. Yerdeki sensörler, yağmuru tahmin etmekte, yağmur yağdığı zaman sulama sistemini otomatik olarak durdurmaktadır (Buntz, 2016).

2.1.2. Çöpten Biyogaz Enerji Üretme Tesisi

Barselona'da belediye vatandaşın sokakta belirli bir konteyneri olmayan bir evsel atık veya ev toplama sistemini bir merkezle sağlamasına (SIRESA) izin vermektedir. Yeşil nokta diye adlandırılan bu merkezlerde batarya, yemek yağı, röntgen, giysi, ayakkabı, mürekkep kartuşu, toner, elektrikli ve elektronik aletler gibi özel atıklar toplanabilmektedir. SIRESA, Barselona Yeşil Noktalar ağını oluşturan tüm tesislerin entegre yönetiminden sorumlu şirkettir. Barselona'da kent içerisinde atıkların toplanması için alan yeşil noktaları, mahalle yeşil noktaları ve mobil yeşil noktaların belirli yerlerde durakları mevcuttur (TERSA, 2019). Aynı zamanda kentteki çöp konteynerlerinin doluluk oranı belirli bir seviyenin üzerine çıktığında konteynerler boşaltılması gerektiğini belirten sinyaller göndermektedir. Sinyaller, mobil iletişim ağı üzerinden atık yönetim şirketi tarafından kullanılan web tabanlı yazılım uygulamasına gönderilir.

Bu noktaların amacı, oluşabilecek her türlü atığı doğaya karışmadan geri dönüştürmek ve işlenemeyecek miktarın azaltılmasıdır. Teknolojinin avantajından yararlanılarak kullanılan sensör ağı ise, çöp kamyonlarının boşaltılmayı bekleyen konteynerlere ulaşabilmesi için en kısa rotayı gösteren ve zaman tasarrufu sağlayan kullanışlı bir yazılımdır.

Çoğu atık geri kazanımı yoluyla enerjiye dönüştürülmektedir. Enerji geri kazanımı yanma yoluyla atık hacmini en aza indiren ve bu işlemin ürettiği enerjiyi buhar ve elektrik üretmek için kullanan bir işlemdir. Enerji geri kazanım tesisinde üretilen elektrik, tesisin kendisinin %12'sinde kendi kendine tüketimi için kullanılır ve geri kalanı %88'i elektrik şebekesine satılmaktadır (TERSA, 2019a).

2.1.3. Blok Zincir Teknolojisi

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte insanlar birçok şeye internet üzerinden erişim sağlamaktadır. Erişim sağladıkları hizmetler artıca kişisel veri/bilgi güvenliği konusu sorun olmaya başlamıştır. Zamanla kişisel verilere erişme, bunları kontrol etme ve kullanma beceresi internet şirketlerinin kar edebileceği bir araç haline gelmiştir. Vatandaşların Sahip Olduğu Merkezi Olmayan Veri Ekosistemi (DECODE), bu kişisel bilgilerin kontrol altında kalmasını sağlamaktadır.

DECODE'nin kuruluş amacı vatandaşların çevrimiçi kişisel bilgilerinin kontrolünü kaybetme konusundaki endişelerin giderilmesidir. Aynı zamanda insanlara verilerini daha iyi kontrol edebilmek için merkezi olmayan teknolojiler (blok zincir ve kriptografi gibi) geliştirmektedir.

Barcelona'da analiz edilen veriler yol, elektrik, su ve temiz havanın yanı sıra kamusal bir altyapı olarak değerlendirilmektedir. Bu da ortak veri altyapısı, veri merkezli hizmetler üretebilen ve uzun vadeli kamu değeri yaratabilen yerel işletmelere, kooperatiflere ve sosyal kuruluşlara açık olacaktır. Bunların güvenliğinin sağlanması, insanları ve bilgileri birbirine bağlamak için, açık metrisler ve dağıtılmış araçlar oluşturan bir blok zincir teknolojisine ihtiyaç duyulmaktadır. DECODE kendi içinde bulundurduğu işlemcilerle bu görevi sağlamaktadır (DECODE, 2018).

DECODE, Avrupa'da 4 bölgede uygulanan deneysel bir projedir. Proje, insanların dijital kimliklerine ne olduğu, verilerini çevrimiçi olarak kimin ve hangi amaçlarla kullandıkları konusunda bir seçeneğinin olmasını savunarak tasarlanmıştır. DECODE; "bireyleri kişisel bilgilerini gizli tutmaları veya kamu yararına paylaşmaları konusunda kontrol altına alan araçlar sunar" şeklinde ifade etmiştir. Barcelona Belediye Meclisi ile birlikte, Avrupa'nın verilerin yeniden düzenlenmesi için araçlar geliştiren DECODE projesine katılarak toplumu dönüştürmek adına araştırmalar yapmaya başlamıştır (Decode, 2018, EU, 2018: 64-66, 72).

2.1.4. Diğer Uygulamalar

Barcelona birçok akıllı kent uygulamasını kent içerisinde kullanıma sokmuştur. Kent sakinlerinin etkin ve etkili bir yaşam alanı içinde hareket etmeleri birçok uygulama tarafından desteklenmektedir. Kent içerisinde kullanılan uygulamalar Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Barcelona'da Akıllı Kent Uygulamaları

Uygulamalar	Açıklamalar
Sanal Vatandaş Hizmet Ofisi	Bu program kimlik tespiti sonrasında kişisel bilgilerin ulaşılmasına izin veren bir iletişim kanalına olanak tanıyan çevrimiçi bir hizmettir. Vatandaşlar bu program sayesinde faturaların, vergilerin ödenmesi gibi işlemleri doğrudan yapabilir ve destek merkezindeki kent temsilcileri ile gerçek zamanlı görüşme sağlayabilmektedir (Ajuntament de Premià de Mar, 2017)
El Ele Uygulaması (VinclesBCN)	65 yaş üzeri yalnız yaşayan yaşlılar için oluşturulan bu uygulama, onları toplumdan uzaklaştırmamak ve toplumdan izole bir hayat yaşamalarını engellemek için tasarlanmıştır. VinclesBCN ile kullanıcılar sosyal ilişkilerini bir iletişim aracı olarak basit bir tablet veya akıllı telefon uygulamasını kullanarak yönetebilirler. Uygulama, kullanıcıların aileleri ve arkadaşları ile VinclesBCN gruplarındaki diğer insanlarla iletişim kurmasını mümkün kılmaktadır (Ajuntament de Barcelona, 2019).
Açık Hükümet Platformu (Decidim)	Bir kentin akıllı kent olması için vatandaş katılımının önemini yadsınamaz ve vatandaşların da aynı şekilde kenti sahiplenmesi ve yapılanlara ayak uydurması için projelere destek olması amacıyla kurulmuştur. Daha açık, şeffaf ve işbirlikçi toplum oluşturmak hedeflenmektedir. Decidim Barcelona'da bu amaçlar kapsamında kurulmuştur. Barcelona Kent Meclisinin Belediye Eylem Planı etrafında teknolojinin aracılık ettiği vatandaş katılım platformudur. Portal, herhangi bir kuruluşun (yerel belediye meclisi, dernek, üniversite, STK, sendika veya kooperatif) stratejik planlamaya katılma, bütçeleme, işbirliğine dayalı metin hazırlama, anket, kentsel alan tasarımı ve seçimler için demokratik süreçler oluşturmaktadır (Borandorian ve Romero, 2017: 6, 15, 19).

Barselona son yıllarda AB içerisinde hem ekonomisiyle hem de kentsel turizmiyle önemli bir kent haline gelmiştir. Ülkenin gelirine katkı sunan bu alanların korunması ve devamlılığın sağlanması, sekteye uğramaması için kentte ileriye dönük adımlar atılmıştır. Dünyada ilk dirençli kent yaratma düşüncesiyle yönetim sisteminde yeni bir bölüm kurulması bu durumu destekler niteliktedir. Kentsel dönüşüm üzerine yoğunlaşan yönetim anlayışı aynı zamanda değişen yapısal alanı akıllı kent stratejisiyle de bütünleştirmeyi hedeflemiştir. Dirençli ve akıllı kent olma yolunda tespit edilen sorunların çözümlenmesi için geniş çapta projeler hayata geçirilmiştir. Aynı zaman da günlük yaşam içerisinde birçok akıllı uygulamayı kent sakinlerine ulaştırmıştır. Bu uygulamaların kullanımı için gerekli alt yapıyı sağlamlaştırmak ve önemli sorunlardan olan güvenlik açığını kapatmak için blok zincir teknolojisini kente adaptasyon sürecine başlamıştır.

2.2. Toronto

Ontario Gölü'nün kuzey kıyısında yer alan Toronto, Kanada'daki kent merkezlerinin en büyüğüdür. Ülkenin ticari, finansal, endüstriyel ve kültürel yaşamının merkezi ve Ontario eyaletinin başkentidir. Kanada İstatistik (Statistics Canada) 2016 verilerine göre nüfusu yaklaşık 6 milyondur. Toronto'nun kişi başı GSYİH 45.771 dolardır (URL-4).

Toronto yazları sıcak ve nemli, kış aylarında aşırı soğukların hakimiyeti altında yarı karasal iklime sahiptir. Hükümetlerarası İklim Değişim Paneli (2007)' ne göre, 1995-2006 dönemi sıcaklık ortalama rekor düzeyde artmıştır. Sıcaklıklar artarken eriyen kar ve deniz buzu deniz seviyesinde yükselmeye başlamıştır (IPPC, 2007b). Yapılan araştırmalara göre iklim değişikliğinin giderek artmaya devam etmesi sonucunda ise Güney Ontario'da 2050'lere kadar en soğuk geçen (Aralık, Ocak, Şubat) donma olaylarının artacağı ve üç sıcak ay (Kasım, Mart ve Nisan) yağmur oranlarında azalma yaşanacağını göstermektedir. Bölgenin geri kalanında ise *kentsel ısı adası etkisi* sebebiyle sıcaklıkların şiddetleneceği ve daha uzun süreli yaşanacağı belirtilmiştir (Christensen vd., 2007). İklim değişikliği etkilerine hazırlıklı olma ve yüksek kentleşme oranının kaynaklara yapacağı baskının hesaplanmasını sağlama amacıyla dirençlilik stratejileri kent içerisinde ve yönetim anlayışında benimsenmiştir.

2.2.1. Dirençlilik Stratejisi

Toronto Dirençlilik Stratejisi, başta iklim değişikliği ve artan eşitsizlikler olmak üzere herhangi bir zorluk karşısında hayatta kalmasına, uyum sağlamasına ve gelişmesine yardımcı olacak bir vizyon, hedefler ve eylemler belirlemektedir. Kapsamlı kamu ve paydaş katılımı yoluyla belirlenen dirençliliği etkileyen en acil 6 konu belirlenmiş ve dirençliliği artırmak için çözümler sunulmuştur. Bu konular, eşitlik, iklim ve çevre, sivil katılım, topluluklar ve mahalleler, konut ve ulaşım olarak belirlenmiştir (Murray, 2017). Belirtilen problemlerden oluşan üç odak alanı Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8: Toronto Dirençli Kent Stratejileri

Odak Noktaları	Hedefler
İnsanlar ve Semtler	Toronto halkının dirençli, güvenli ve uygun fiyatlı evlere sahip olması hedeflenmektedir. Ev sahipleri ve kiracıları şoklara karşı hazırlamak için desteklenmektedir. Apartmanlar veya başka yapıların iyileştirilmesi ve güçlendirilmesi için geniş çapta değişim programı sunulmaktadır. Amaç aynı zamanda esneklik ve ihtiyaçlar arasındaki ilişki ile ilgilidir. Örneğin, kentin apartman kuleleri ve birimlerinin yeni bir kapsayıcı güçlendirme programı, bu kritik konut stokunun esnekliğini artıracak ve geniş çaplı değişime olanak tanıyacaktır (URL-6). Mahallelerde taban eylemi oluşturularak ve ağ kurma yoluyla insanların toplu hareket etmeleri amaçlanmaktadır. Program, finansman dahil olmak üzere saha iyileştirme rehberliği ve uygulama destekleri sunmakta ve bu topluluklarda ilk kez karma kullanımı yaygınlaştıran yeni imar yoluyla değişimi mümkün kılmaktadır. Belediye Konseyi'nde onaylanan Toronto Yoksulluğu Azaltma Stratejisinin uygulamak ve kaynak artırımına öncelik verilmektedir. 20 yıllık bir plan olan Yoksulluğu Azaltma Stratejisi, konut istikrarı, hizmet erişimi, transit eşitlik, gıda erişimi, iş ve gelirlerin kalitesi ve sistemik değişime odaklanmaktadır (URL-7).
Altyapı	Toronto'yu sel ve ısı tehlikelerine karşı daha dirençli hale getirmek amaçlanmaktadır. Temmuz 2013'te gerçekleşen sel baskını, kente 1 milyar doların üzerinde sigorta tazminat talebine ve 70 milyon dolarlık zarara mal olmuştur. Dirençlilik Stratejinin bir parçası olarak kentsel sel hakkında bir anlayış geliştirme amacıyla Kentsel Sel Çerçevesi palnlanmıştır (Cappel, 2017); <ul style="list-style-type: none">• Toronto'nun kentsel taşkınların yönetimine yaklaşımının ve mevcut kentsel taşkın risklerinin anlaşılmasına ilişkin bir anlık görüntü geliştirilmesi,• Şehrin değişen iklimden kaynaklanan gelecekteki kentsel sel risklerini yönetmek için bölümleri ile ajansları arasında esnek ve iyi konumlandırılmasını sağlayacak bir politika çerçevesinin belirlenmesi, Tüm bu olaylar için süreç şu şekilde ilerlemiştir (Cappel, 2017):• 1. Aşama Başlangıç; Haziran 2017'de Toronto'nun Dirençlilik Ofisi'nin oluşturulması ve Baş Dirençlilik Görevlisi'nin (CRO) atanması ve bir Ön Dirençlilik Değerlendirmesi'nin (PRA) tamamlanmasıyla başladı.• 2. Aşama Strateji Geliştirme; Ocak 2018'den başlayarak, Dirençlilik Stratejisinin geliştirilmesine, kent personeli ve dış ortakların önemli desteği ile Dirençlilik Ofisi liderlik etmektedir. Keşif alanlarını desteklemek ve ele almak için oluşturulmuş bir dizi proje ve programdan oluşur Bu projeler ve programlar hem kent personeli hem de dış ortaklar tarafından yürütülmektedir.• 3. Aşama Sonlandırma ve Uygulama; konsey onayı için 2019'un başlarında nihai bir Dirençlilik Stratejisi üretmek ve Aşama 2'den elde edilen sonuçların sentezlenmesini içerecektir.
Kent içi lider	Kent sakinleri, işletmeler ve ortaklıklar kentsel direnç için katılımının artırılması hedeflenmektedir. Kentte sivil katılım ve güven gelişeceği, şeffaflığın artmasıyla birlikte iletişimin güçleneceği ve lider belirlenmesi ile Toronto'nun çeşitliliğini daha iyi yansıtılacağı düşünülmektedir. Kent, en savunmasız insanlara ve karar almada en yüksek riske öncelik vermektedir. Bu hedef, kentin program ve süreçlerinin karar almada savunmasız grupları içermesini sağlamak, eşitlik arayan grupları destekleyen programlara ve projelere öncelik vermek ve vizyona ulaşmadaki ilerlemeyi ölçmekle ilgilidir (URL-6).

Toronto hem kentsel yaşam alanının devamlılığını sağlama, hem de bulunduğu konum itibariyle iklim değişikliği etkilerine hazırlıklı olma adına dirençlilik hedeflerini belirlemiştir. Bu hedefler doğrultusunda sorunların kesin çözümü için belirlediği üç odak nokta güvenliğini sağlama, taleplere cevap verme ve katılımı yüksek tutma yönündedir.

Belirlenen odak gruplarının maksimum seviyede hizmet almasını sağlamak adına, kenti geleceğe taşımanın akıllı uygulamalar ile mümkün olabileceği düşünülmektedir. Kentlerin ortak sorunlarından olan vatandaş taleplerinin anlaşılması ve zamanında karşılık verilmesi, yönetim anlayışının benimsenmesi için dirençli kent anlayışı akıllı uygulamalarla sunulmaya çalışılmıştır.

2.2.2. Akıllı Kent Uygulamaları

Toronto birçok gelişmiş kent gibi ulaşımında otomobilin yoğun olduğu bir kent modelidir. Tasarlanan ve uygulamaya geçirilen programlar sayesinde bugün transit ulaşımı hedef alan, kent

merkezi canlılığa kavuşturulmuş, kentsel yayılma yoğunluğu denetim altına alınmış ve insanların sorunsuz bir şekilde yaşayabildiği bir kent haline gelmiştir (Oktay, 2007).

Akıllı bir kent kaynaklarını optimize etmek, kentsel hizmetlerin kalitesini ve performansını, ekonomik rekabet gücünü artırmak ve vatandaşları daha etkili bir şekilde kullanmak için teknoloji ve verileri kullanmaktadır. Kullanmış olduğu bu verilerin ekonomik, sosyal, kültürel ve çevresel canlılığın temel değerleriyle benzersiz ve tutarlı bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamak amacıyla yenilikçi politikalar ve teknolojiler uygulamaktadır. Toronto'nun da bu amaç doğrultusunda yürüttüğü temel faaliyetler vardır. Bunlar (Meikle, 2018);

- Kent için bir akıllı kent stratejisi geliştirmesi,
- Akıllı kent ve karar alma ile ilgili kent genelinde etkili yönetişimin sağlaması,
- Kent kurumlarının daha geniş bir Toronto Akıllı Kenti ekosistemi oluşturmak için karar alma çerçevesinde bir ortaklık modeli oluşturması,
- Bağlantılı topluluklar Akıllı Kent mücadelesinden yararlanarak daha fazla geliştirilecek fikir üretmesi.

Kentin kendine ait stratejilerini oluşturmak için paydaş katılımının önemsendiği ve fikir alışverişinde bulunulması üzerine durulmuştur. Bu temel faaliyet alanlarını kapsayacak şekilde Tablo 9'de akıllı kent uygulamalarına yer verilmiştir.

Tablo 9: Toronto Akıllı Kent Uygulama Alanları

Örnekler	Hedefler
Su Takip Programı (MyWaterTO)	Toronto vatandaşlarının kullanmış olduğu suyu daha iyi analiz etme açısından su takip programını kullanıcılara sunmuştur. Gün, hafta, ay veya yıllara göre su kullanımı görüntülenmektedir. Son 24 saat içerisinde çoğu akıllı sayacın verileri 4 kez uygulama ile paylaşılmaktadır. Bu uygulama üzerinden evin çevresinde bulunan atık suyun ve yağmur sularının kanalizasyon veya arıtma tesisine ulaştığı öğrenilmektedir. Ayrıca uygulama su tüketimini bilinçli bir şekilde yapılması için yardımlar sunmaktadır. Ek olarak su kesintisi (nowatermap) haritası ile acil durum veya planlanan kesintiler öğrenilebilmektedir (Brown, 2019).
Atık Programı (TOWaste)	Atık programı (TOWaste) sayesinde akıllı cihazlara indirilen atık sihirbazı (wastewizard) uygulaması birçok insan ve işletme için kolaylık sağlamaktadır. Bu uygulamaya giriş yapıp atılacak ürünü yazıp renklere göre ayrılmış kutulardan hangisine bırakılacağı ve ürünün nereye gittiği açıklanmaktadır. Organik atıkların ayrı toplanışı ve bordürden komposta kadar yapılan aşamanın bilgisine ulaşılmaktadır. Program içerisinde en yakın bırakma deposunu veya bağış yeri haritasını bulundurmaktadır (City of Toronto, t.y.) Tüm bu uygulamanın amacı, atığı kaynakta azaltarak olabildiğince geri dönüşümün sağlanmasıdır.
Akıllı Trafik Sinyal Pilotu	Yoğunluk göz ardı edilerek belirli bir zamanlama döngüsüne sabitlenen standart trafik sinyallerinin aksine, gerçek zamanlı trafik akışına yanıt vermek için sinyaller bağımsız olarak ayarlanabilmektedir. Ayrıca, tıkanıklığı hafifletmek için yakındaki diğer akıllı sinyallerle iletişim kurabilmekte ve senkronize edilebilmektedir (San Juan, 2017).
Dönüşüm Programı (TransformTO)	Dönüşüm programı, Toronto'nun iddialı iklim eylem stratejisidir. Belediye meclisi tarafından Temmuz 2017'de oybirliğiyle onaylanan TransformTO'nun amacı, yerleşim birimlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmak, hatta sıfırlamak, sağlık alanında iyileştirmeler yapmak, ekonomiyi büyütme ve sosyal eşitliği geliştirmek için uzun vadeli, düşük karbonlu hedefler ve stratejileri ortaya koymaktadır. Toronto'nun sera gazı (GHG) emisyon azaltma hedefleri, 1990 seviyelerine göre; 2020'ye kadar %30, 2030'a kadar %65, 2050'ye kadar veya daha erken yıllarda net "0" yapmaktır (Life Green Toronto, 2019).
Açık Veri	Açık veri, herkes tarafından, her zaman ve her yerde serbestçe kullanılabilen, yeniden kullanma ve yeniden dağıtma için gerekli teknik ve yasal özelliklerle sunulan dijital verilerdir. Açık veriler, politika yapımcılar ve sivil toplum açık veri politikalarında gezinirken ve sosyo-politik ve teknik engelleri ele alırken, sivil karar verme sürecinde siyasi olarak yüklü bir tartışma konusu olarak hizmet vermektedir (URL-5).

Toronto akıllı kent uygulamalarının öncelikli hedefi gereksiz kullanımları kaynağında azaltmaktır. Akıllı kentin bileşeni olan insan faktörünün de uygulamalara ulaşımını kolaylaştırarak sistem içinde yer almasını hedeflemektedir. Toronto yüksek kentleşme oranı ile bir dizi sorunu tespit etmiş ve çözüm arayışlarına girerek strateji geliştirmiştir. Bu stratejilerin ortak noktası gelecekte güçlü yerel ekonomi, canlı ve kapsayıcı mahalleler ile gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayacak uluslararası bir kent oluşturmaktır.

2.3. Dubai

Dubai, Arap Yarımadası'nda 7 emirlikten oluşan Birleşik Arap Emirlikleri'nin 3.355.900 nüfusu ile en yoğun olanıdır. Gelirin kısa sürede artışının sebebi bölgede bulunan petrol kaynaklarıdır. Bu gelir sayesinde ticaret ve turizm kenti olma yolunda başarılı adımlar atmaktadır (ÇŞB, 2019: 202). Dubai İstatistik Merkezi (Dubai Statistics Center) 2019 verilerine göre, nüfusun 263.450 Emirlik vatandaşı iken, 3.092.450'si yabancı uyrukludur (Dubai Statistics Center, 2019).

Dubai’de petrole dayalı bir ekonomi sistemi uygulanmaktadır. Petrolün tükenebilir bir enerji kaynağı olması sebebiyle farklı iktisadi alanlara yönelerek kenti geliştirmek ülkede önem kazanmıştır. Kentin markalaştırılması ve statüsünün korunması gelecek için önem taşımaktadır. Bu yüzden kent, petrolün ekonomideki ağırlığını düşürmeyi hedeflemektedir. Bu hedef doğrultusunda atılan adımlar sayesinde 1981 yılında petrol ve gaz sektörü GSYİH'nın %55’ini oluştururken, 2014 yılında %2’den daha azına ulaşmak için bir düşüş eğilimi göstermiştir (AMEinfo, 2015).

Dubai’nin iklim koşulları, doğal kaynakların kullanımı, hızlı nüfus artışı ve yüksek enerji talebinden kaynaklanmaktadır. Küresel ısınmanın yol açtığı sıcaklık artışı, su kıtlığına, kuraklığı ve deniz seviyesinin yükselmesine sebep olmaktadır. Dubai mevcut geniş arazisi, seyrek yağış ve yüksek sıcaklıklarla uzun vadeli kuraklığa maruz kalmaktadır (URL-8). Bölge iklim değişikliğinin etkilerine karşı savunmasız kalmakta su kıtlığının artmasına ve kirliliğine neden olmaktadır. Kent sakinleri bu olumsuz durumlardan etkilenmiş bu da kent yönetimini harekete geçirmiştir.

2.3.1. Dirençlilik Stratejileri

Dubai Emirliği, bulunduğu kurak coğrafya açısından ortalama sıcaklıkların yüksek, temiz yeraltı suyunun sınırlı olduğu ve yağışların tarım, endüstriyel kalkınma ve artan nüfus (göç dalgası) gereksinimlerini karşılamak için yetersiz olduğu bir bölge üzerindedir (C40, 2017). Bu açıdan, Dubai iklime dirençli bir kent olma yolunda adımlar atması gerekmektedir.

Birleşik Arap Emirlikleri, nüfusun %85’ine ve kıyı bölgelerinin altyapısının %90’ına kadar iklim değişikliği riski altındadır. Bu, beklenen nüfus artışı ile birleştiğinde, şehri ekonomik büyümeyi CO₂ emisyonlarından ayıran stratejiler ve programlar yaratmaya yöneltmiştir (Alslund, 2015: 81).

Bulduğu konum itibari ile yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılabilir seviyede olan kentte, Dubai Elektrik ve Su Kurumu (DEWA), sürdürülebilir kalkınmayı geliştiren ve Dubai’yi temiz enerji ve yeşil ekonomi için küresel bir merkez haline getirmek amacıyla Dubai Temiz Enerji Stratejisi’ni desteklemek adına Mohammed bin Rashid Al Maktoum Solar Park’ı kurmuştur (URL-11). Solar Park, 2030 yılına kadar 5.000 MW’lık bir planlı kapasiteye ve 2030’dan itibaren her yıl 6.5 milyondan fazla tCO₂e azaltması hedeflenmektedir. Ayrıca, su kıtlığı ile mücadeleye yardımcı olmak adına bir pilot bölgede güneş enerjisinden yararlanarak tuzlu su arındırma tesisine de ev sahipliği yapmaktadır. Bu arındırma işlemi günde 50 metreküp (yaklaşık 11.000 galon) üretim kapasitesine sahiptir (C40, 2019).

Dubai Belediyesi, hükümet ve özel sektör arasındaki işbirliği ile Dubai Temiz Hava Stratejisi (Dubai Clean Energy Strategy)’ni başlatmıştır. Kasım 2015’de başlatılan bu strateji küresel Dubai’yi küresel temiz enerji ve yeşil ekonomi merkezi haline getirmeyi amaçlamaktadır. Hedef

olarak 2050 yılına kadar enerji ihtiyacının %75'ini temiz kaynaklardan üretilecektir (Dubai Clean Energy Strategy, 2019). Strateji karbon emisyonlarını azaltmak ve istenilen hava kalitesine ulaşmak için temel performans göstergelerini içermektedir. Bu göstergelere ulaşmak adına Dubai'deki tüm uygulanabilir sektörlerin operasyonel ve üretim faaliyetlerinden salınan hava kirleticilerinin mevcut ve gelecekteki senaryolarının ayrıntılı bir nicel ve nitel değerlendirmesini izlemektedir. Hedeflerine ulaşmak için sektörün kapsamlı planlarını, politikalarını, programlarını ve girişimlerini formüle etmiştir (URL-12).

Hava kalitesini artırmaya yönelik yapılan uygulamalardan bir tanesi otobüs duraklarıdır. Toplu taşımayı özel araç kullanımına alternatif olarak konumlandırmayı hedef alan Dubai, bu duraklar sayesinde yaşam merkezlerine yürüyerek ulaşma gibi yollar tasarlayarak zorlu mevsimsel koşullarda erişimi ve bekleme süresini daha konforlu hale getirecek bir iklim çözümü üretmiştir (C40, 2019a).

Dubai, Karbon Azaltma Stratejisi (CAS) 2021 ile sürdürülebilir kalkınma ve yeşil büyüme konusunda bölgesel bir lider olmayı hedeflemektedir. Öncelikli olarak büyük ölçekli güneş enerjisi projeleri, güç, su ve atık sektörlerine odaklanan CAS, 2021 yılına kadar 11 milyon ton CO₂'yi azaltmaya çalışmaktadır. 2012'de CAS, 2011-2014 yılları arasında yaklaşık 16 milyon m³ su tasarrufu sağlayarak kaynak ve sistem verimliliğini artırmış, geri dönüşüm oranını üç yılda neredeyse %0'dan %10'a çıkarmıştır (Alslund, 2015: 81).

Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelerek iklim koşullarından faydalanılmaya çalışan kentte, sürdürülebilirlik önem arz etmektedir. Kenti şoklara karşı hazırlama konusunun ise iklimin olumsuz etkilerinin absorbe edilebilmesi üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

2.3.2. Akıllı Kent Girişimi

2014 Mart ayında Dubai'yi dünyanın en mutlu ve en akıllı şehrine dönüştürmek için Akıllı Dubai (Smart Dubai) girişimi başlatılmıştır. Dört stratejik (kesintisiz, güvenli, verimli ve kişisel) ayak üzerine oturturulan bu girişimin hedefi 3 yıl içerisinde 100 akıllı girişim ve 1000 akıllı hizmeti kapsamaktadır (Smart Dubai, 2019). Bu hedefler doğrultusunda Tablo 9'da akıllı kent için atılan adımlara yer verilmiştir.

Tablo 10: Dubai'nin Akıllı Kent Uygulamaları

Uygulamalar	Hedefler
Dubai Tasarım Bölgesi (Dubai Design District/d3)	Dubai Tasarım Bölgesi sıfırdan inşa edilmek istenen akıllı kent bölgesidir. Bölgede yaratıcı bir ekosistem oluşturmak için tüm tasarım girişimleri desteklenmektedir. Aydınlatma çözümleri, temiz enerji, güvenlik kameraları, emisyonlarını sınırlamak için karbondioksit ölçümleyen çevre sensörleri gibi IoT teknolojileri kullanan akıllı çözümler ve uygulamaların geniş bir yelpazede uygulandığı bir bölgedir (URL-9). Geleceğin tasarımı, sanat ve kültürün akla gelen ilk varış noktası olma yönünde adımlar atılması planlanmaktadır. Dubai Plan 2021'in bir parçası olarak inovasyona dayalı bir ekonomi yaratmak için dijital bağlantı sunan akıllı kent ilkeleri kullanılarak inşa edilmektedir (Dubai Design District, 2016).
Dubai Elektrik ve Su Kurumu (DEWA)	DEWA'nın stratejisi gelecek nesiller için mutlu bir gelecek ve daha iyi bir yaşam sağlamaktır. Müşteriler için çatılara fotovoltaik paneller kurmayı ve güneş enerjisinden elektrik üretmeye teşvik etmekte ve ihtiyaç fazlası enerjiyi de satın alma konusunda yardımcı olmaktadır. Altyapı, elektrikli araç şarj istasyonları ve akıllı sayaçlar aracılığıyla akıllı uygulamalar oluşturmaktadır. Hizmet sunumunu ve yanıtını hızlandırmak, planlanmamış herhangi bir kesinti durumunda yeniden bağlantı sağlamak ve akıllı sayaçları kullanarak tüketim ayrıntılarını aynı anda ve her zaman izleyerek akıllı enerji tüketimini akılcı hale getirmek için tasarlanmıştır. Bu toplumun mutluluğunu sağlamak ve kaynakların sürdürülebilirliğini desteklemek için çalışmaktadır. DEWA, akıllı ve dijital platformlar kullanan Gelecek Müşteri Merkezi'ni yapay zeka ve müşteri hizmetleri için robotlarla çalışmaya başlamıştır. DEWA aynı zamanda, sanal bir çalışan olan Rammas'ın müşteri taleplerini yanıtlamak için yapay zeka teknolojisini kullanan ilk hükümet kuruluşudur (DEWA, 2016).
Dubai Mutluluk Ölçer	Mutluluk ölçer, Dubai'nin ilk stratejik akıllı kent girişimlerinden biridir. Özel sektör ve hükümet kuruluşları da dahil olmak üzere tüm şehirde yaşanan deneyimleri ölçmek için dünyada türünün ilk örneğidir. Canlı duygu yakalama motoru olan sayaç, mutluluk hedefi için bir ölçüm göstergesini temsil etmektedir. Mutluluk ölçer, deneyim geri bildirimini toplamak için merkezi veri panosu aracılığıyla, şehir genelinde bir mutluluk haritası yaratmaktadır (UN-HABITAT, 2019: 5). Bu da müşteri deneyimlerine doğrudan web tabanından erişim sağlayarak özel kurum sahipleri ve devlet kurumları tarafından müşteri/vatandaş ilişkisi kurmasına yardımcı olmaktadır.
Anında Dubai Mobil Uygulaması (DubaiNow)	Anında Dubai uygulaması fatura yönetimi, vize takibi, ticaret lisansı yenileme, araba kayıt işlemleri gibi zaman alıcı işleri kısa sürede online olarak yapmayı sağlayan bir mobil uygulamadır. Aynı zamanda güvenlik ihlal bildirimini, günlük hava durumu, en yakın sağlık kuruluşu, yol haritası gibi acil durum hizmetlerini de bünyesinde barındırmaktadır (URL-10).
Açık Veri Platformu	Açık veri platformu, bireysel kullanıcıların, kamunun ve şirketlerin faydalanması ve ekonomik bir değer oluşturması için geliştirilmiş bir açık veri platformudur. Vatandaşların ve girişimcilerin kentin açık verilerine erişmesinde ve önceden seçilmiş verilerin görüntülenmesine yardımcı olmaktadır. Amaç kamu ve özel sektördeki çok çeşitli kaynaklardan Dubai'nin verilerini (Dubai Veri Yasası sınırları dahilinde) paylaşmak için tek bir yer sağlamaktır. Dubai Pulse'da ekonomi, çevre, sağlık, barınma ve ulaşım vb. alanlarda veri seti sunulmuştur. Kullanıcıların kendi veri görünümünü oluşturmalarına olanak sağlayacak şekilde görüntüleme fırsatı sağlanmıştır (Dubai Pulse, 2018).

Dubai akıllı kent uygulamalarını öncelikle vatandaşlarının mutluluğu ve refahı üzerine inşa etmiştir. İnsanların memnun kalmadığı hükümet sistemlerinin anında bildirimini sağlayacak uygulama ile hizmetlerin geliştirmesi hedeflenmiştir. Özel sektör ile işbirliği yaparak teknoloji yoğun uygulamalar geliştiren kentte hayat kalitesinin iyileştirilmeye çalışıldığı görülmektedir.

2.3.3. Blok Zincir Stratejisi

Blok zincir teknolojisi, internetin geleceğini basit, güvenli ve güvenilir işlemlerle şekillendiren yeni, güçlü bir araçtır. Dubai Blok Zincir stratejisi, hükümet verimliliği, endüstri yatırımı ve uluslararası liderlik üzerine inşa edilmiştir. Dubai Ticaret ve Sanayi Odası (DCCI) verilerine göre “*blok zincir teknolojisini benimsemek Dubai için her yıl yalnızca belge işlemede 5.5 milyar dirhem tasarruf etmek anlamına gelmektedir, bu da Burj Khalifa'nın değerine eşittir.*” Dubai blok zincir stratejisinin hedefi, kentteki tüm sektörler için ekonomik fırsat yaratacak (işlem süreleri kısalacak, yeni iş olanakları sağlanacak vb.) ve Akıllı Dubai'nin akıllı ekonomide küresel lider olma, girişimciliği ve küresel rekabetçiliği destekleme görevine paralel olarak Dubai'nin küresel bir teknoloji lideri olarak itibarını güçlendirmesi planlanmaktadır (Manushaqa, 2019: 14).

Dubai Ticaret ve Sanayi Odası ile Dubai Gelecek Vakfı küresel ticaret sisteminde karşılaşılan zorlukların (yavaş işlem, güvenlik sorunu, taklit ürün vb.) çözümlenmesi için blok zincir teknolojisinden yararlanarak kısa vadede Dijital İpek Yolu projesini hayata geçirmeyi planlamışlardır. DCCI tarafından, tedarik zincir yönetiminde şeffaflığı desteklemek için dijital dönüşümün gerekli olduğu vurgulanmıştır. Dijital İpek Yolu projesi Dubai Prensi Şeyh Hamdan bin Muhammed bin Rashid Al Maktoum tarafından başlatılan Dubai 10X adlı daha geniş ve uzun vadeli projenin bir parçasıdır. Bu projenin amacı Dubai'inin teknolojiyi benimseyerek yenilikçi ve yaşam tarzı açısından dünyanın on yıl ötesine yerleştirmektir (Dubai10X Resmi Web Sitesi, 2020).

Dubai'nin teknolojiyi günlük hayat içerisinde kullanarak ekonomik hamleler ile kısa sürede geliştiği görülmektedir. Hükümetin birçok konuda öncelikli adımlar attığı uygulamalar sonrasında özel sektör ile analizlerini paylaştığı ve gelişimi tüm sektörlerde desteklediği görülmektedir. Akıllı uygulamaların birçoğunu kent içerisinde kullanmak mümkün olmakla birlikte blok zincir teknolojisini kısa sürede geniş alanda kullanması beklenmektedir. Bu teknolojiyi kullanarak operasyonel maliyetleri azaltmak, dijital güvenlik gibi konularda problemleri ortadan kaldırma hedeflenmektedir.

2.4. Singapur

Malayca *aslanlar şehri* anlamına gelen Singapur, Malay yarımadasının güney ucunda bulunan çoğu ıssız elli dört adacıktan oluşmuş küçük bir ülkedir. Başkenti, Singapur adasının tamamını kapsaması nedeniyle bir kent devletidir. 1965 yılında bağımsızlığına kavuşan Singapur'un kent ülkesi olarak tarihi çok uzun yıllara dayanmamaktadır. Öncelikli hedef olarak ekonomiyi toparlamak ve yaşanabilirliği sürdürmek için her alanda kalkınmayı desteklemek olmuştur. Ekonomik kalkınma, sosyal sermaye (sağlık, eğitim, çok dinli etnik grup vb.) ve çevre sürdürülebilirliğinden ayrı tutulamaz bir gerçeği yansıtmaktadır (Davison ve Ping, 2016: 256). Yassı tepeler üzerine kurulan ülkenin, kıyı kesimleri ise deniz seviyesinin 15 metre kadar

altındadır. Ekvatorial iklimin hakim oluğu ÷lkede yıl boyunca yüksek sıcaklık, nem ve bol yağış etkilidir. Yıllık ortalama sıcaklık 26 °C, yıllık ortalama yağış ise 2200 milimetredir. Aralık-Mart arası dönemde kuzeydoğu musonlarının etkisiyle yağışların arttığı g÷r÷lmektedir (Kurt, 2009: 249). Singapur 5.639.000 n÷fusu ile orta yoğunlukta bir kent devletidir. D÷nya Bankası 2018 verilerine g÷re kişi başi GSYİH 58.770 dolar olup t÷m d÷nyada 7. sırada yer almaktadır (The World Bank, 2018).

÷lke ekonomisinin gelişmesinde stratejik konumunun yanı sıra girişimci ve iyi eğitimi n÷fusu b÷y÷k rol oynamaktadır. Devletin de ekonomi üzerinde sıkı bir kontrol ve y÷nlendirmesi vardır. Petrol÷ olmamasına rağmen Jurang adasındaki rafinerileri ve petrokimya tesisleriyle önemli bir kazanç sağlamaktadır. Finansal hizmetler, ulaşım, enformasyon teknolojisi, otomasyon ve biyoteknik sekt÷rlerinde hızla gelişen ÷lke halen çok uluslu şirketlerin b÷lge merkezi durumundadır. Londra, New York, Tokyo'dan sonra d÷nyanın en b÷y÷k finans merkezi olarak tanınmaktadır (Kurt, 2009: 250). T÷m bu ekonomik durumu kısa s÷rede toparlamış olması G÷neydoğu Asya'nın en temiz ve en yeşil kenti olma yolunda hedefini destekler nitelikte olmuştur (Davison ve Ping, 2016: 256).

2.4.1. Akıllı Kent Uygulamaları

Singapur 2018'de Akıllı Kent D÷nya Kongresi Fuarı'nda (Smart City Expo World Congress) kentsel yenilik ve d÷nüş÷m endüstrisindeki girişimleri ile öd÷l almıştır (Press Room, 2018). K÷resel şehir Performans Endeksi'nde (GPCI) mobilite, sağlık, g÷venlik ve üretkenlik gibi alanlarda 5. sırada yer almıştır (Global Power City Index, 2017: 9).

Singapur g÷nlük yaşama ait verileri toplamak adına 2014 yılında Akıllı Ulus ve Araştırma, İnovasyon ve İşletme 2020 planı gibi birçok program başlatmıştır. Bunların amacı sağlık, eğitim, ulaşım, y÷netişim, konut, bina ve sosyal altyapıyı birbirine entegre etmektir. Akıllı kent olma yolunda g÷nlük yaşama ait verileri toplamak adına geniş kapsamlı girişimlerde bulunmuştur (ÇşB 2019: 142,URL-13). Bu girişimlerin kullanıldığı uygulamalara Tablo 11'da yer verilmiştir.

Tablo 11: Singapur'un Akıllı Kent Uygulamaları

Uygulamalar	Hedefler
Akıllı Ulus (Smart Nation)	Singapur başbakanı Lee Hsien Loong 2019 yılında “veri, dijital ekonominin ve dijital hükümetin can damarıdır. Çok miktarda verinin sorumlusu olarak hükümet, verilerin güvenliğini sağlama ve bireylerin mahremiyetini çok ciddiye alma sorumluluğunu üstlenmektedir.” söylemi ile akıllı ulusun kilit noktasına değinmiştir (Smart Nation Singapur, 2019). Akıllı Ulus (Smart Nation) programı kapsamında Singapur'un gerekli görülen her yerine yerleştirilecek olan sensör ve kameralar sayesinde toplanacak verilerle kent-devleti içerisindeki halka açık alanların temizliğinden kayıtlı tüm araçların çizdikleri rotalara kadar her şey görüntülenebilecektir (URL-13).
Temel Operasyon Geliştirme Ortamı ve e-Değişim (Core Operations Development Environment and eXchange)	Temel Operasyon Geliştirme Ortamı ve e-Değişim (CODEX), hükümetin vatandaşlara daha iyi ve daha hızlı ve daha uygun maliyetli dijital hizmetler sunmasını sağlayacak dijital hükümet platformudur. Ajanslar arasında kesintisiz veri paylaşımını daha iyi sağlayarak ortak veri standartları ve formatları için bir veri topluluğu yaratmaktadır. Hükümet sistemlerinin ve verilerinin ticari buluta sistematik olarak kaydırarak, dijital hizmetler geliştirmek için müşteri odaklı bir hizmet sunulmaktadır. Bu da kamu ve özel sektörlerin, halk için daha kullanıcı merkezli hizmetler geliştirmek üzere birlikte çalışmasını kolaylaştırmaktadır (Choundry, 2019).
Akıllı Ulus Sensör Platformu (SNSP)	Kent planlamasını geliştirmek, daha güvenli ve duyarlı toplu taşıma sağlamak, daha iyi kamu güvenliği için planlama yapmak amacıyla sensörlerin ve verilerin daha sistematik kullanımı için entegre sensör platformudur (Akıllı Şehirler Elkitabı, 2019:146). Kablosuz sensör ağı, 500'den fazla sensör tarafından akıllı su sayaçlarından su kullanım verilerini iletmek için kullanılmaktadır. Akıllı su sayaçları, kullanıcıların gerçek zamanlıya yakın su kullanım verilerine erişmelerini ve mobil uygulama aracılığıyla su sızıntılarını tespit etmelerini sağlayarak su tasarrufu yapmalarını imkan sunmaktadır. Sistem, havuzdaki faaliyetlerin boğulma tespiti ile sürekli gözetimi için bilgisayar vizyonunu kullanır ve cankurtaranları uyarır ve sıkıntılı yüzücülere daha hızlı tepki vermelerine ve boğulmaları önlemelerine yardımcı olmaktadır (Government Technology Agency, 2019).
e- Sağlık (HealthHub)	Singapur'un çevrimiçi sağlık ve hizmetleri web portalı ve mobil uygulamasıdır. Kişisel hastane kayıtlarına, laboratuvar test sonuçlarına ve çeşitli kamu sağlık kurumlarıyla gelecekteki tıbbi randevulara erişim sağlamanın yanı sıra zamanında ilaç almak için hatırlatmalar da ayarlanabilmektedir (URL-14).
Kolay Seyahat (SimplyGo)	Kolay seyahat uygulaması, yolcuların toplu taşıma araçlarında yaptıkları seyahatin ücretini ödemek için temassız banka kartlarını veya cep telefonlarını kullanmalarını sağlayarak ayrı bir seyahat kartı taşıma veya seyahatten önce ön yükleme yapmalarını ortadan kaldırmaktadır (URL-15).
Sanal Singapur (Virtual Singapore)	Verilerin büyük bir çoğunluğu Sanal Singapur (Virtual Singapore) adı verilen ve devletin ülkede günlük yaşamın nasıl işlediğini gerçek zamanlı olarak gözlemlemesini sağlayan çevrimiçi bir platform içerisinden beslenmektedir. Bu platform ayrıca bulaşıcı hastalıkların nasıl yayıldığı veya alışveriş merkezlerinden birinde gerçekleşecek olan olası bir patlamada kalabalık insan gruplarının nasıl hareket ettikleri hakkında çıkarımlarda bulunmayı da sağlamaktadır. Devlet elde edilen bu verileri –belirli konular dâhilinde olmak kaydıyla- özel sektörle de paylaşarak, yenilikçi uygulamaların önünü açmaktadır (URL-13).
Açık Sertifikalar (OpenCerts)	Açık sertifikalar, Hükümet Teknoloji Ajansı, Eğitim Bakanlığı, Ngee Ann Politeknik ve SkillsFuture Singapur tarafından geliştirilen blok zincir tabanlı bir platformdur. Bir OpenCerts sertifikası verildiğinde, blok zincirde benzersiz bir kod yayınlanır. Sertifika verilerine bir şifreleme kanıtı eklenir ve alıcıya gönderilir. Doğrulama sırasında, sertifika verileri için kanıtlarına ve geçerlilik için blok zincirindeki koda karşı kontrol edilir. OpenCerts ile eğitim kurumları, verilen sertifikaları otomatik olarak doğrulamanın maliyet tasarrufundan yararlanır. Öğrenciler ayrıca akademik sertifikalarını ve transkriptlerini uluslararası olarak kolayca görüntülenebilen, paylaşılabilen ve doğrulanabilen dijital bir dosya olarak alırlar. Bu şekilde sisteme yüklenen dosyanın geçerli bir kurumdan alınıp alınmadığına kolaylıkla erişilebilir (URL-16)
Konut Geliştirme Kurulu Yeşil Kentler Programı (Housing Development Board Green Towns Programme)	Konut Geliştirme Kurulu Yeşil Kentler Programı iklim değişikliği tehdidini ele almak ve gelecek nesiller için sürdürülebilir bir Singapur inşa etmek için emisyonları ve enerji tüketimini azaltmak amaçlı tedbiri içermektedir (Singapur Devleti Resmi Web Sitesi, 2020). Sensörleri kullanarak bir akıllı ortam yaratmak, gelecekte uygulamak istediğimiz bir şeydir. Sensörler, sıcaklık ve nem gibi çevresel faktörler hakkında gerçek zamanlı bilgileri yakalar ve sakinler için hoş bir ortamın korunmasına yardımcı olabilecek çözümleri tetikler. Örneğin, ortak alanlarda bulunan akıllı fanlar, insan trafiğine, sıcaklığa ve neme tepki olarak etkinleştirilecek ve ayarlanacaktır. Fanlar, termal konfor seviyesini artırmak ve enerji tüketimini optimize etmek için hızını ayarlayacaktır (MND ve HDB, 2020).

Ekonomik kalkınmanın devamlılığını sağlamak için diğer alanlarda da gelişmeyi desteklemiştir. Kenti geliştirme ve sürdürülebilirliğini sağlama açısından birçok akıllı uygulamayı insan kullanımına sunmuştur. Kenti -neredeyse- çevreleyen sensörler ile birçok sorunun tespiti o an içerisinde yapılması hedeflenmektedir. Sensörler sayesinde insanların problemler karşısında verdikleri tepkilerin analizi yapılmaktadır. Bu analizler sonucunda kentin herhangi bir şok karşısında vereceği tepkiyi planlama ve yönlendirme ile en doğru sonuca ulaşma amaçlanmaktadır. Ayrıca uygulamalar içerisinde yavaş yavaş blok zincir alt yapısı kullanılmaya başlanmıştır. Öncelikli olarak maliyeti düşürerek kısa sürede doğru bilgiye ulaşma hedeflenmiştir.

2.5. Tokyo

Japonya, Büyük Okyanus'un içindeki volkanik bir ada yayı boyunca engebeli adalar üzerinde yer almaktadır. Pasifik levhasının, Avrasya levhasının altına kaydığı bir dalma-batma kuşağında yer alan ülke, volkan ve depremsellik bakımından faal bir yapıdadır (Gaziantep Sanayi Odası, 2017). Bu da ülkenin depremleri benimsemesine ve çözüm yolları aramasına sebep olmaktadır. Japonya'nın en büyük kenti olan Tokyo, 23 özel bölge, 26 şehir, 5 kasaba ile 8 köyü kapsayan 13 milyon nüfuslu ve kişi başı geliri 43,664 dolardır (Tokyo Metropolitan Government, 2017a: 31). 1603 yılından bu yana Japonya'nın siyasi merkezi olan Tokyo başkent olmasının yanında ekonomi ve bilişimin de merkezidir.

Tokyo aldığı önlem ve gösterdiği çabayla dirençli kent olma yolunda birtakım adımlar atmaktadır. Bu bağlamda, Japon Hükümeti ve Tokyo Metropolitan Hükümeti (TMH), kentsel direncin sağlanması üzerinde durmakta ve bir dizi teknik ve toplumsal önlemleri uygulamakta, akademik veya teknik çalışma yapmakta veya çalışmalarını desteklemektedir (Eren, 2019: 910).

Okyanus üzerine doğru ilerleyen kentleşme, insan eliyle yapılan dolgu alanları deprem sırasında zemin sıvılaşma tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu yüzden, inşaatlar için oluşturulan depreme dayanıklılık standardı, zemin güçlendirici önlemler ve testler uygulanmaktadır (WB Group, 2017). Mayıs 2019 itibarıyla, Dirençli Kentler Endeksi (City Resilience Index [CRI]) ve Savills Dirençli Kentler Endeksi (Savills Resilient Cities Index) sıralamasında da Tokyo birinci sırada yer almaktadır.

2016 Aralık ayında Tokyo Büyükşehir Hükümeti tarafından "Yeni Tokyo. Yeni Yarın. 2020 Eylem Planı" hazırlanmıştır. Bu plan çerçevesinde hazırlanan 3 temel bileşen bulunmaktadır; *güvenli kent*, vatandaşların hayatlarını ve varlıklarını her türlü felaketten koruyan dinamik bir yapıyı ifade eder; *farklı kent*, çeşitliliği kucaklayan ve herkesin toplumda aktif olacağı alanın yaratılmasını vurgular. *Akıllı kent* küresel megakent olarak ekonomiyi yönlendiren, karşılaşılan

zorluklara direnç gösterebilen, uluslararası rekabette başarılılığı sürdürülebilir kılan modeldir (TMG, 2017a).

2.5.1. Dirençli Kent Stratejileri

Tokyo okyanusun içinde bir ada kentidir ve bulunduğu konum itibari ile hem deprem kuşağında yer alması hem de iklim değişikliklerinden en fazla etkilenen kentlerden olması, kenti doğal afetlere karşı dirençli bir hale getirmeye zorlamaktadır.

Tokyo'da şebeke direklerinin kaldırılması ile olası bir deprem sırasında devrilmeleri ve yolların tıkanmayacağı bir kent yaratma hedeflenmektedir. Depremlere karşı Tokyo'da 2014 yılında %83.4'ü sismik dirence dayalı evlerin 2020 yılı sonu için %95' artırılması planlanmaktadır. Aynı şekilde Tokyo kalkınma bölgelerinde yangına dirençli ev oranı 2014 yılı sonunda %61 iken Yeni Tokyo Projesi ile hedef 2020 yılı sonunda %70inin tamamlanması beklenmektedir (TMG, 2014). Ayrıca Deprem Erken Uyarı Sistemi (Earthquake Early Warning System) ile teknolojiye ayak uydurarak depremleri önceden tespit etme sağlanabilmiştir. Örneğin; Tohoku Depremi'nde 80 saniye önceden deprem haberi verilmiştir (The Economist, 2019: 39)

Afetler karşısında sadece yapıların değil insanların hem ekonomik hem de psikolojik desteğe ihtiyaç duyacağı düşüncesi ile toplumu birleştirme ve bu tip durumlar için birbirlerine yardım etme düşüncesi ile adımlar atılmıştır. Dirençli kent oluşumunda insan faktörünün önemini, *Üç Sütun Afet Yaklaşımı* ile ortaya koymuştur. Afet yönetiminde geliştirilen bu üçlü sütun anlayışı; kamu desteği (public assistance), kendine yardım (self-help) ve karşılıklı yardım (mutual help) olarak tanımlanmaktadır (Koike, 2019).

Toplumu felakete hazırlama başlığı altında 12 milyon insanın katıldığı afet tatbikatları düzenleyerek ya da simülasyon ile bu hedefi gerçekleştirmeye çalışmıştır. Bu hedef doğrultusunda katılımı artırmak için itfaiye gruplarının yanında gönüllü birlikler koymuştur. 2016 yılı için gönüllü sayısı 13.865 kişidir. Ayrıca bir felaket kılavuzu oluşturarak kent sakinlerine yardımcı olmaya çalışılmıştır (Bureau of Urban Development, 2017: 38).

Tokyo Su İşleri deprem meydana gelmesi durumunda 13 milyon Tokyo vatandaşının hayatı, kentsel faaliyetleri ve sermayesinin zarar göreceğini belirtmiştir. Su teminini sağlamak amacıyla su tesisinin ve yedekleme fonksiyonlarının geliştirilmesi üzerine durulmuştur. Ayrıca büyük tesislere bağlı su boru hatları depreme dayanıklı boru hattı ile döşeme yapılmıştır. Bu yeni yapılan hatlar elektronik sızıntı detektörleri sayesinde normal zamanda oluşabilecek sızıntının da bilgisini vermektedir (TMG, 2017a).

Nehirler için alınan önlemler ise olası bir deprem durumunda, fırtına zararlarından sel kapılarını koruma ve sel kapısı kontrol merkezi, nehir çevresinin ve haznesinin iyileştirilmesi ve süper bentlerin yapımı gerçekleştirilmiştir (Kobayashi, 2019).

2.5.2. Diğer Uygulamalar

Tokyo kenti yaşam alanı içerisinde standartları geliştirecek ve tasarruf edilecek birçok noktada teknolojiye yararlanarak uygulamalar sunmuştur. Bu uygulamaların birkaçına Tablo 12’de yer verilmiştir.

Tablo 12: Tokyo’daki Diğer Uygulamalar

Uygulamalar	Hedefler
Deprem Erken Uyarı Sistemi	Japonya’nın teknolojik açıdan gelişmiş Deprem Erken Uyarı Sistemi Tokyo’da yaşayanlara (Tōhoku Depremi’nde olduğu gibi) 80 saniye önceden depremi haber verebilmektedir (The Economist, 2019: 39).
Akıllı Aydınlatma	Tokyo Büyükşehir Yönetmeliği şebeke direklerinin kaldırılması için yeniden düzenlenmiştir. Yaklaşık 2200 km kapsayan yolda (bu sadece Tokyo’nun %7si) yeni direk kurulumu yasaklanmıştır. 2017 yılı itibari ile %58 ev LED aydınlatma kullanmaktadır. 2020 yılı sonu itibari ile Tokyo %100 LED aydınlatmaya geçmeyi hedeflemektedir (TMG; 2017: 4, 22).
Akıllı Ulaşım	Tokyo’nun demiryolu ağı ve kullanımı ile yoğun bir ulaşım hattına sahiptir. Bu metro ağı günde yaklaşık 10 milyon insanı taşımaktadır. Bu yüzden güvenlik ve güvenilirlik önemini korumaktadır. Tokyo Metropol Ulaşım Bürosu (TOEI) metro; ulaşım ağı için gerekli önlemleri almış ve bunları teknoloji ile bütünleştirmeye çalışmaktadır. Örneğin; Entegre Kontrol Merkezleri kurarak tüm hatlardaki trenlerin otomatik kontrolünü sağlamaktadır. Tren hız sınırını aştığında sinyaller aracılığıyla frenler treni durdurmak veya yavaşlatmak için harekete geçmektedir. Ayrıca trenler hızlandıklarında çok fazla elektrik tüketmekte, ancak bir elektrik güç yenileme sisteminin kurulmasıyla trenler yavaşladığında üretilen güç kullanılabilir (Bureau of Urban Development, 2017: 19,20).
Sıfır Emisyon	Yükselen deniz seviyeleri ve kasırgalar, seller ve ısı gibi iklim koşullarının etkisi daha ciddi hale gelmeye başlamıştır. Tokyo’da bu şoklara karşı 2050 yılına kadar küresel net sıfır CO ₂ emisyon hedefleri stratejisini ortaya koymuştur. Bu strateji için tek kullanımlık plastikleri belediye binalarında yasaklanmış ve bunu ülke geneline yaymayı planlanmış kurtasiye malzemelerinin %70’ini geri dönüştürülmüş plastiklerden üretmesi hedeflenmiştir (TMG, 2019: 5,6). Enerjiyi güvence altına alma ve altyapı geliştirme ile ilgili sorunları çözerken ve buna nasıl yanıt verileceğine dikkat ederek sıfır emisyonlu araçların kullanımını yaygınlaştırmak için çalışmalar yapılmaktadır. Elektrikli araçların daha yaygın kullanımı için, dairelerde ve apartman dairelerinde şarj cihazlarının kurulumunu teşvik etmeye başlanmıştır (URL-17).

Tokyo konumu itibariyle afetlerin sıklıkla yaşandığı kentlerden biridir. Bulunduğu fay hattı sebebiyle kent içerisinde sıklıkla meydana gelen yüksek şiddetli depremlerden hem insan hem de binaların az zarar almasını hedeflemiş ve bunu büyük ölçüde başarmıştır. Deprem haricinde diğer şoklardan etkilenmemeye/az etkilenme ve kısa sürede toparlanma amacıyla dünyada trend haline gelen akıllı uygulamaları benimsemiş ve kentin sorunları amacıyla dirençlilik haritasını oluşturmuştur.

Seçilen dünya kentleri genel olarak incelendiğinde ekonomilerini farklı yönelimlerle geliştirmiş olmalarına rağmen kentlerin devamlılığı için adımlar atılmış ve projeler tasarlanmıştır. Dünyanın akıllı kent olma yolunda başarılı sonuçlar atan bu kentlerin hedefleri dirençliliği de sağlayarak zararların önüne geçmek olmuştur. Bu adımlar için gerekli departmanlar hazırlanmış, halkın da katılımıyla geliştirme üzerine durulmuştur. Gelişen teknolojinin kent içerisinde uygulanabilmesi için altyapılarında dönüşümlere gidilmiştir. Son olarak kentlerde blok zincir teknolojisinin geleceğin birçok noktasında yardımcı olacağı, kolaylık ve güvenlik sağlayacağı anlaşılmış uygulamaların -mümkün olduğunca- bu sistem üzerine kurulacağı benimsenmiştir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. TRABZON ÖRNEĞİ

Çalışmanın bu bölümünde, Trabzon kenti incelenmeden önce, Türkiye'nin dirençli kent, akıllı kent ve blok zincir konularındaki genel durumu tespit edilmiştir. Bunun yapılmasındaki amaç, Trabzon ile diğer büyükşehir belediyelerinin karşılaştırılabilmesi ve çeşitli önerilerin getirilebilmesidir. Seçilen büyükşehirler ile birlikte Trabzon'un sorunları ve eksik kaldığı yönleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Türkiye'de kentleşme olgusu 20.yy itibariyle gelişim göstermiş ve birtakım sorunları da beraberinde getirmiştir. Giderek yoğunlaşan nüfus ve bunların bir yerde toplanmasının ekosistemlere, hizmetlere ve uygulamalara olan baskısı da paralel olarak artış göstermiştir. Bu artışın problemlerini azaltmak ve sürdürülebilirliği benimsemek odak noktası haline gelmiştir. Türkiye'de kentlerin güvenliğini tamamlamak, yaşanabilir refah seviyesine ulaştırmak ve çevreye zarar vermeden devamlılığını sürdürmeyi amaçlamıştır. Türkiye'nin dirençlilik stratejilerini ne kadar benimsediği ve politikalarla desteklediği, akıllı kent özelliklerinin hangi kentlerde yoğunlaştığına ve blok zincir teknolojisi için yeterli bilgi ve alt yapıya sahip olup olmadığı ele alınmıştır.

3.1. Türkiye'nin Dirençli Kent Boyutu

Türkiye'de 1950'li yıllardan itibaren yaşanan kentleşme ve yapılaşma süreci, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hızlı ve denetimsiz biçimde gerçekleşmiştir. Bu durum, kentlerin doğal afet ve insan kaynaklı tehlikeler karşısında dirençsiz ve savunmasız şekilde büyümesine sebep olmuştur (T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2009: 7). Büyük kentlere doğru kayan dengesiz göç hareketleri yoğunluğu artırmıştır. Kentsel dağılımın dengesiz oluşu ve bilinçsiz kentleşme iklim değişikliği üstündeki baskıyı artırmaktadır (Talu, 2015: 48). Kentler hızla büyümeye devam ederken plansız yapılaşmakta ve bu plansızlığın getirdiği, ulaşımın sıkıntısı ve alt yapı sistemlerinin yetersiz olduğu, kentsel hizmet kapasitelerinin tüm kenti değil sadece bir noktaya odaklandığı kalabalık, afetlere ve diğer stres/şoklar karşısında riskli bölgeler haline getirmektedir (Tuğaç, 2019: 986). Dirençlilik bir sistem olarak kabul görüldüğü için, değişimleri, olası riskleri ve belirsizlikleri tanımlayarak, bu koşulların sonuçlarını hem daraltacak hem de önleyecek tedbirler alınmasını sağlamaktadır. Bu durum içerisinde öncelikle yapılması gereken, problem durumunu tanımlamak, çözüm odaklı yaklaşmak ve sistemin aksamaması adına gerekli araçların yönetilmesi

ve geliştirilip üretilmesi olacaktır (Çorumoğlu ve Kazma, 2020: 5). Kentin afetlerden, şoklardan ve streslerden, kendine ait kaynakları ve imkânları sayesinde korunmakta, risklere karşı verebileceği mücadeleyi iyi yönetilebilmesiyle alakalıdır. Bir kentin karşılaştığı baskı faktörlerini anlamak ve direnç göstermek için kent sakinleri ve yerel toplulukların deneyimlerinden yararlanarak kentsel dirençliliği sağlamak oldukça önemlidir (UN Habitat, 2015; OECD, 2018).

Kentsel dirençliliğin artırılması adına dirençli kentin 4 boyutunun (ekonomi, çevre, toplum ve yönetim) sağlanması gerekmektedir. Gelecek adına sağlam adımlar atılabilmesi ve dünya gündeminde olan iklim değişikliği ile mücadele kapsamında *çevre* faktörü gitgide önemini ortaya koymuştur. Bu yüzden gelişmekte olan birçok kent, bu boyutların hepsi için aynı ölçüde adımlar atmamış, öncelik verilen boyut *çevre boyutu* olmuştur. Türkiye de bu sebepler dolayısıyla dirençlilik yol haritasını öncelikle iklim değişikliğinin sonuçlarını en aza indirmek ve neden olduğu afetlerle mücadele kapsamında dikkate alarak belirlemiştir.

Kentleşmenin artan bir şekilde devam etmesi, toplumların karşılaştığı afetleri daha da tehlikeli hale getirmektedir. İnsan eliyle oluşan bu yapılaşma doğal dengeye ciddi zararlar vermektedir. Ekonomik faaliyetlerin yoğunlaşması sera gazı emisyonlarının büyük çoğunluğun kentlerde olmasının sebebidir (Prugh ve Renner, 2016: 91).

Fosil yakıt kullanımının artması, atmosfere bırakılan zararlı gazların yoğunlaşmasına sebep olmaktadır. İklim üzerine olan baskılar insanların üretim ve tüketim şekillerini değiştirmeleri, kentleşme olgusunda ki dönüşüm ve hızların artışı doğanın kendi onarımını mümkün kılmamaktadır (Kadıoğlu, 2007: 48; Türkeş, 2006: 99; Sılaydın Aydın, 2015: 44). Bunun sonucunda iklim değişikliğinin küresel etkileri kaçınılmazdır.

Küresel iklim değişikliği bulunulan çağın bir gerçeğidir. İnsan faaliyetleri ile iklim değişikliği etkilerini daha belirgin hale gelmektedir. İklim değişikliği ile birlikte kuraklık, seller, aşırı sıcaklıklar ve olağandışı hava olayları gibi olumsuz olayların meydana gelmesi beklenmektedir. Dünyada bulunan kent ve ekosistemler iklim değişikliğinin sonuçlarına maruz kalmaktadır. Kentler, özellikle birçok sistemi içerisinde barındıranlar, ekonomik kalkınmanın merkezinde ve büyük bir nüfusa sahip oldukları için büyük risklerle karşı karşıyadırlar. Bu yüzden iklim değişikliğinin etkilerine karşı kapsayıcı önlemler almalıdırlar (Aygün, 2015: 17). İklim değişikliğinin kontrol edilmeden devam etmesi halinde kent yaşamı bu risklere ve şoklara bağlı devam edecektir. Bu olaylar karşısında kentsel dirençliliği korumak adı altında kentsel ekonomilere yüklenilmektedir.

Son yıllarda, kentsel direnç planı içerisine iklim değişikliğinin olumsuz sonuçları, doğal afetlerin sayısındaki artış ve teknolojik çapta gerçekleşen zararların çokluğu dahil edilmiştir. Bu anlamda dirençli kentler, yaşanan problemler çerçevesinde alt yapı, ulaşım, arazi kullanım

şekilleri ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı açısından kenti ayakta tutabilecek sistemleri kent kimliğine ve fonksiyonlarına göre inşa etmeye başlamışlardır (Özkur Karahan, 2018: 38). Bu bağlamda kent için risk oluşturabilecek tüm faktörlerin göz önüne alınarak olumsuz sonuçları absorbe edebilmesi adına kent kapasitelerinde gelişme kaydetmeye çalışılmaktadır.

Gelişen kent sistemleri ile birlikte zor durumda kalan kişi sayısındaki azalmanın aksine, deprem sayısı ve şiddeti, sel, yangın, sıcaklık artışı ve kuraklık gibi iklimsel afetlerde artış gözlemlenmiştir. Gerçekleşen bu afetler bulunduğu bölgenin ekonomik, sosyal ve çevresel yapılarına zarar vermekle kalmayıp daha geniş alanlara yayılarak etkilemektedir. Sonuç olarak kentler, ekosistemin etkilerine karşı olumlu ve olumsuz olarak bağımlı yapıdadırlar (Galderisi, 2014: 37).

İklim değişikliğinin nedenlerinden biri olan sera gazı salınımının ilk sırasında enerji sektörü bulunmaktadır. IPCC 2007’de yayınladığı rapora göre atmosfere bırakılan sera gazı emisyonlarının %26’sı fosil yakıt kullanımına bağlı enerji sektörü, %19 endüstri, %17 ormancılık, %14 ulaşım ve %14’ünü tarım oluşturmaktadır (IPCC, 2017: 253). Kentler genel olarak enerji arzını kontrol etmemekte, bu yüzden de hareket seçenekleri genelde talep tarafındaki politikalar ile sınırlı kalmaktadır.

Kentler ekonomik ve sosyal açıdan insanların yoğunlaştığı merkezler konumundadır ve iklim değişikliğine bağlı riskler zamanla artış göstermektedir. İklim değişikliğinin yarattığı domino etkisi kentin tüm faktörlerini etkilemekte, kent sakinlerinin yaşamını ve geçim kaynağını tehdit etmektedir (Kaya, 2018: 219).

İklim değişikliğinin Türkiye üzerindeki etkilerinin artması özellikle kent ve kentli insanları olumsuz yönde etkilemeye başlamış ve merkezi hükümet tarafından uluslararası alanda taahhüt edilen sorumluluklarla birlikte azaltım ve uyum politikalarının üretilmesi zorunlu hale gelmiştir. Türkiye’nin uluslararası anlaşma ve protokollere taraf olmasıyla birlikte iklim değişikliğinin etkilerine karşı ürettiği azaltım ve uyum politikalarının geliştirmeye çalıştığı ulusal düzenlemelerde ve uygulamalarda yer almaya başladığı görülmektedir (Ökmen, 2004: 357-358; Talu, 2015: 322).

Üretilen politikaların temelinde *sürdürülebilir kalkınma* ve *çevre koruma* ilkelerinin birlikte yer aldığı görülmektedir. Türkiye’de kentsel dirençliliğe yönelik politika üretme süreci 2000’li yılların başından itibaren özellikle Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı ile gerçekleşmiştir (Albayrak ve Atasayan, 2017: 2). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı içerisinde direk olarak kent dirençliliğinden bahsedilmese de, kente özgü sistemlerin hayata geçirilmesi özellikle nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu bölgelerde su kaynaklarına yapılan baskı, alt yapı yetersizlikleri ve katı atık dikkate alınmıştır. Alt yapı tesislerinin yerleşim koşullarına uygun şeklide ve gelişmiş teknolojilerinin araştırılması gerektiği belirtilmiştir. Aynı zamanda belediyelerin doğal afetler

esnasında ve sonrasında meydana gelen hasarlara karşı kısa sürede içme suyu sağlaması ve atıkları bertaraf etmek için eylem planlarının gerçekleştirilmesi gerektiği üzerine durulmuştur. Tüm bunların sağlanması için yasalarda gerekli değişikliğin sağlanacağı, bulunan konumların göz önüne alınarak teknik ve mali yönden destekleneceğinin altı çizilmiştir (DPT, 2000: 173-175). 2000’li yıllardan itibaren artış gösteren politikalar, 2001’de kurulan İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu (İDKKK) ile desteklenmiştir (Eren, 2012: 99; Apak ve Ubay, 2007: 34). Türkiye’nin ihtiyaçları doğrultusunda ve geleceğini planlama konusunda önemli yeri olan kalkınma planları (Batuhan ve Kodaz, 2020: 77), kentsel dirençliliğin oluşturulmasında özellikle 2001 yılından itibaren hedeflerine yer vermiştir. Kentsel dirençliliğin genellikle doğal afet ve iklim değişikliği üzerine kurgulanan planlarda 11. Kalkınma Planı *insan odaklı* gelişim sürecini de ele almıştır. Bu süreçler içerisinde yaşam kalitesinin yükseltilmesi, erişilebilir yüksek bağlantılı kentsel ulaşım sistemlerinin kurulması, herkes için dayanıklı, güvenli, kapsayıcı, temel altyapı hizmetlerine sahip konuta erişiminin sağlanması amaçlanmıştır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 159-163).

Türkiye’de üretilen politikaların temelini “İklim Değişikliği Eylem Planı(İDEP) (2011-2023)” ve “İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı(2011-2023)” oluşturmaktadır. Türkiye’de üretilen ve geliştirilmeye çalışılan politikalar özellikle sera gazı salınımları yoğun olan sektörlerle ve öncelikli alanlara yönelik olarak üretilmiştir. Bu sektörler ve alanlar; enerji, ulaşım, sanayi, tarım ve ormancılık, atık, hizmet sektörü, su kaynakları yönetimi, tarım sektörü ve gıda güvencesi, ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik, doğal afetler ve insan sağlığına yönelik politikalar. Türkiye’de iklim değişikliği ile mücadele üzerine geliştirilen politikalar, sektörlerle uygun biçimde belirlenerek sektörler arası uyum sağlanmıştır. Türkiye’de iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya ve iklim değişikliğinin sonucu ortaya çıkan etkilere uyum sağlamaya yönelik azaltım ve uyum politikaları eylem planları ile desteklenmiştir.

İklim değişikliğinin kent ve kentli insanlar üzerindeki etkilerinin artması ve belediyelerin yerel, ulusal ve uluslararası alanda ön plana çıkması ile birlikte belediyeler, ulusal süreci takip ederek ve kanunlardaki görevlendirilmelerine paralel azaltım ve uyum politikalarını ön planda tutmuş ve yetki sınırlarında yukarıdaki sektör ve alanlara yönelik çalışmalar yürütmüşlerdir. Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de de merkezi hükümet tarafından üretilen azaltım ve uyum politikaları daha küçük ölçekte yerel yönetim birimleri tarafından üretilmiş ve kentlerin öncelikli alanlarına ve kırılganlıklarına göre uygulanmıştır. Kentlerin güvenlik açığını oluşturan alanlar ve kentlerin kırılgan noktalarına göre üretilen ve uygulanacak politikalar ile kentlerin iklim değişikliği karşısındaki kırılganlıkları azaltılmaya ve özellikle uyum politikalarının temelinde yer alan dirençli kent yapıları oluşturulmaya çalışılmaktadır.

Yerel yönetimlerin dirençli kent olma yolunda planladığı eylemlerde, o kente ait koşulların tam anlamıyla fark edilmesi önemli bir durumdur. Kent için risk olan afet ve iklim değişikliği için

geliştirilecek unsurlar kentin koşullarını belirlemektedir. Bu bağlamda yerel yönetimler tarafından kenti tehdit eden unsurları tanımlamak güvenilir ve güncel verilerin göz önünde bulundurulması oldukça önemli bir husustur (Tuğaç, 2019: 986). Görüldüğü üzere kentsel direnç, sadece çevresel faktör çerçevesinde yoğunlaşmakta ve ona karşı çözümler üretmek üzerine odaklanılmaktadır. Türkiye de öncelikli planları doğal afetler ve iklim değişikliği üzerine yapmıştır.

Kent sayısı ile birlikte kentli sayısının artışı ulaşım, trafik, sağlık çevre vb. sorunların çoğalmasına ve kıt kaynakların verimsiz kullanılmasına sebep olmaktadır. BİT'lerin hayatı kolaylaştırmaya yönelik gelişimi, kent sakinlerinin yaşam standartlarını yükseltme yolunda ilerlemesi kentlilerin isteklerine yansımaktadır. Bu bağlamda kent yönetimlerini teknolojiyi kullanmaya mecbur bırakacak bir dönüşüme zorlamaktadır (Yaman ve Çakır, 2018: 1125; Köseoğlu ve Demirci, 2018: 40).

Türkiye'de genel olarak dirençliliğin iklim üzerine odaklandığı görülse de son yıllarda kalkınma planlarında kenti geliştirme diğer şok faktörlerini de göz önüne alarak yapılması gerektiği üzerine durulmuştur. Özellikle teknolojinin kullanılması, analizlerin sağlanması ve sistem güçlendirme üzerine odaklanılmıştır. Teknolojinin artık hayatın içinde her alanda oluşu benimsenmiş kent içi geliştirmenin odağı ve çözümü olduğu kabul edilmiştir.

3.2. Türkiye'de Akıllı Kentler

Türkiye'nin nüfusu 2019 verilerine göre 82 milyon civarında olup, nüfusun %74,4'ü ise kentlerde yaşamaktadır (World Bank, 2020). 6360 sayılı Kanununun da çıkması ile 30 adet büyükşehir belediyesinin sınırlarının il sınırlarına dayandırılmasıyla il ve ilçe merkezlerinde yaşayanların oranı %91,3 olmuştur (CNNTürk, 2017). Kentlerde oluşan bu topluluğun yerleşim alanları için tarım alanlarını işgal etmesi, gecekonduların yaşam tarzının benimsenmesi çevre, ulaşım ve yeşil alan sorunlarını ortaya çıkarmaktadır. Bu yaşam şeklinin yarattığı baskı beraberinde trafik, altyapı, eğitim, sağlık ve işsizlik gibi problemler etrafında yoğunlaşmasına sebep olmaktadır.

Türkiye'de akıllı kentler konusunda merkezi ve yerel yönetimlerin coğrafi bilgi sistemleri (CBS) tabanlı çözümleri bulunmakla birlikte, bu konu hakkında henüz temel hedefler konulmamış ve stratejiler belirlenmemiştir. Türkiye'de akıllı kent çözümleri özellikle büyükşehirlerde başta kentsel hizmetler, ulaşım ve su hizmetleri olmak üzere çeşitli alanlarda hayata geçirilmeye başlanmıştır. Şubat 2013'te 40 belediye ile yapılan "Belediyeler Akıllı Kent Uygulamaları Anketi"ne göre belediyelerde kentsel hizmetler ve ulaşım alanındaki akıllı kent uygulamaları öne çıkarken, enerji ve su alanındaki akıllı kent uygulamaları daha az sayıda belediye tarafından hayata geçirilmiştir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2015: 54).

Türkiye’de akıllı kent uygulamalarının günlük hayatı kolaylaştıracak şekilde uygulanması üst düzey politika açısından Onuncu Kalkınma Planı’nda yer almaktadır (Çetin ve Çiftçi, 2019: 140, ÇŞB, 2020: 10). Bu plan içerisinde akıllı uygulamaların (sağlık, ulaştırma, bina, enerji ile afet ve su yönetimi) yaygınlaştırılmasına, BİT alanında altyapı ve kapasitelerin artırılarak akıllı kentlere dönüşümü desteklenmesine, elektrik denetim sisteminin (EDS) kullanımının akıllı ulaşım ile entegre edilmesine ve akıllı bisiklet şebekelerin kurulması yer verilmiştir (T.C Kalkınma Bakanlığı, 2013: 111-126-199).

Türkiye’de akıllı kent uygulamalarına 2000’li yılların başında yer verilmiş ve ilerleme kaydedildiği görülmektedir. 2013 yılında 40 belediye ile yapılan akıllı kent anketine göre, ulaşım ve toplu taşıma, acil müdahale ve afet hizmetleri ile hava kalitesi takibi dışında yaygın olarak kullanılan bir akıllı kent uygulaması bulunmamaktadır. Akıllı su, enerji, bina gibi alanlarda ise oldukça az sayıda proje söz konusudur (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2015: 55). Türkiye’de yürütülen akıllı kent uygulamaları Tablo 13’de yer verilmektedir.

Tablo 13: Belediyelerde Kullanılan Akıllı Kent Uygulamaları

Alan	Uygulamalar	Uygulamaya Alınmış*	Planlama Aşamasında*	Uygulama Yok*
Enerji	Akıllı sokak aydınlatması sistemleri	4	6	30
	Bina/konut enerji yönetimi sistemleri	3	3	34
	Akıllı elektrik sayaçları	2	2	36
	Akıllı elektrik şebekesi	1	2	37
Su	Akıllı su sayaçları ve talep yönetimi	4	9	27
	Sızıntıların tespiti ve önleyici bakım	2	7	31
Ulaşım	Akıllı parkmetreler ve ücretlendirme	6	6	28
	Filo takibi, bakım, konum belirleme sistemleri	23	-	17
	Bütünleşik toplu taşıma ücret ödemesi	15	4	21
Kentsel Hizmetler	Kültür ve turizm hizmetleri	13	12	15
	Hizmetlere elektronik kanallardan erişim	31	4	5
	Acil müdahale ve afet hizmetleri	9	12	19
	Hava kalitesi takibi	12	2	26

* Belediye Sayıları

Kaynak: T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2015: 55

Tablo 13’ten yola çıkarak akıllı kent konusunda daha çok yenilikçi ulaşım teknolojilerinin benimsendiği ve elektronik kaynak kullanarak hizmetlere erişimin ön planda tutulduğu gözlenmektedir. Yönetimler zamanla dijitalleşme, temiz enerji ve teknolojilerinin benimsemesiyle çevre dostu, sürdürülebilir ekonomik büyüme taraftarı ve hizmet sunumunun iyileştirilmesi

konusunda kent sakinlerine seçenek sunabilecek seviyeye gelmekte ve taahhüt etmektedir (UN, 2016: 25).

Türkiye akıllı kent hedeflerini gerçekleştirmek adına hem merkezi yönetim hem de yerel yönetimler üzerlerine düşen görevi yapmak için idari birimler oluşturmuştur. Ayrıca ulusal düzeyde Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (Kalkınma Bakanlığı, 2015) ve E-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı gibi (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2016) politika ve stratejilerle akıllı kentlere yönelik altyapının ve uygulamalarının kapasitesini geliştirmek adına amaç ve hedefler belirlenmiştir. Yerel yönetimler özelinde ise belediyeler kendi stratejik planlarında ve politikalarında konut ve yerleşim, ulaşım ve trafik, acil yardım ve afet yönetimi gibi alanlarda akıllı kent uygulamalarına yer vermeye ve uyum sağlamaya çalışmaktadır (Köseoğlu ve Demirci, 2018: 45).

Ulusal Bilim Teknoloji eylemlerin gerçekleştirilmesi, akıllı kent çözümlerine, yerel akıllı kent stratejisi ve yol haritası hazırlanmasına rehberlik edilmesi, Türkiye'de akıllı kentler konusunda kapasitenin geliştirilmesine yönelik bir stratejidir. Yerel yönetimler için akıllı kentler konusunda ortak bir yol haritası planlanmış ve yerel yönetimler bu konuda artık aynı hedefe yönelmiştir. Merkezden ve özel sektör tarafından karşılıklı anlaşmalarla sağlanacak bir süreç başlamıştır. Bu sebeple birçok büyükşehir öncelikli olarak benzer uygulamaları hayata geçirmiştir.

3.2.1. Konya

İç Anadolu Bölgesinde bulunan kent, yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve kar yağışlı geçmesi sebebiyle karasal iklim sınıfındadır. Güney sınırı yükselen denize paralel dağlar ile çevrili iken, kuzeyini düz ovalar oluşturmaktadır. Güneyinde bulunan Orta Toros Dağları Akdeniz ikliminin kent içerisine girmesini engellemektedir (Çiftçi vd., 2013: 23, T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2015: 36). Yüzölçümü bakımından Türkiye'nin en büyük kenti olan Konya, 2019 verilerine göre 2.232.374 nüfusu ile 7. sırada yer almaktadır (TÜİK, 2020). Türkiye'nin 2014 yılında yaklaşık 1.5 milyar dolarlık ihracat ile Türkiye 14. sırasında yer almaktadır. Gıda sanayi, makine imalat, ana metal, tarım alet ve makineleri imalatı ve ayakkabıcılık sektörlerinde gelişmiş bir kenttir. Ayrıca iş gücü katılım oranı %48,4'dür (Konya İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2018). 2018 TÜİK verilerine göre ise, kişi başı GSYH 35.921'tir.

Kentin yerleşim alanının önemli bir kısmı verimli tarım arazileri üzerinde bulunmaktadır. Konya'nın sanayi alanı ise hâkim rüzgârların da şehre doğru estiği bölgede kurulmuştur. Bunların yanı sıra sanayi ve yerleşim alanlarının neden olduğu kirli hava kış aylarında kent merkezi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Türkiye'nin hava kirliliği bakımından önde gelen kentlerinden biri olan Konya kış aylarında yoğun kirli sis ve enverziyon tabakası ile bazı haftalar insanları etkileyecek boyutlara ulaşmaktadır. (Çiftçi vd., 2013: 23).

Önemli tarım ürünlerinin yetiştiği ve karasal iklime sahip olan kentte kişi başına düşen ortalama yüzey suyu 670 m³, eğer yeraltı suları da (YAS) dâhil edilirse 1414 m³ olmaktadır. Buna göre Konya su azlığı çeken bir ildir (DSİ 4. Bölge Müdürlüğü, 2011). Buna rağmen ülkemizde kuraklık ile ilgili alınan kararlar, sadece kuraklığın olduğu yıla özgü ve sadece o takvim yılını kapsamıştır. Kuraklığın etkilerini ortadan kaldıracak veya ileride olabilecek kuraklık tehlikesi karşısında alınacak önlemleri içeren uzun dönemli bir strateji izlenmemiştir (T.C Orman Ve Su İşleri Bakanlığı, 2015: 242).

Mevlana Kalkınma Ajansı'nın yayınladığı rapora göre (2012: 6,49,50), 1980-2011 yıllarını kapsayan kuraklık indeksleri, bölgedeki kuraklık değerlerinin artışı ortaya koymaktadır. Türkiye'de tarım arazilerinin %14'ünü Konya oluştururken, kullanılabilir su kaynaklarının sadece %2,5'ine ev sahipliği yapmaktadır. Tarımsal sulama alanında kullanılan su miktarı %82,4 iken bunun büyük bir kısmını yer altı sularından (YAS) temin edilmedi. Kayıtsız kuyuların fazla olması ise YAS'lara gereğinden fazla yüklenildiğinin göstergesidir. Sulak alanlarının yok olma sebebi olan YAS'ların aşırı tüketimi ile su kıtlığı çeken ve kuraklık riski ile karşı karşıya kalan bir bölge için suyun bilinçsiz kullanımı, geleceğe yönelik tehlikeleri de beraberinde getirmektedir. Hidrolojik sistemdeki bu değişikliklerin bölgede ekonomik, sosyal ve ekolojik anlamda birçok soruna yol açacağı düşünülmektedir.

Kent sakinlerini rahatsız eden kirli havayı önleme, sanayi bölgesinin ve yerleşim alanlarının mevcut koşullara göre planlanması ve su kıtlığıyla karşı karşıya olan kentin kaynaklar üzerindeki baskıyı azaltarak ve kontrol altına alarak plan yapması gerekmektedir.

Konya Büyükşehir Belediye Meclisi'nin almış olduğu karar ile Şubat 2018'de Akıllı Kent Şube Müdürlüğü kurulması, kent sakinleri için daha rahat yaşam sunabilmek adına akıllı kent vizyonunu hayata geçirmenin adımlarından biri olarak değerlendirilebilir (Örselli ve Dinçer, 2019: 104).

Konya kenti incelendiğinde Türkiye içerisinde bulunan akıllı kent uygulamalarının birçoğunu hayata geçirdiği görülmüştür. Konya Büyükşehir Resmi Belediye Sitesi kuruluşu olan Akıllışehir Konya Uygulamaları ile kent sakinlerinin bilgiye ulaşımını kolaylaştırmıştır. Tablo 14'te Konya içerisinde bulunan uygulamalar verilmiştir.

Tablo 14: Konya’da Akıllı Kent Uygulamaları

Uygulama	Hedefler
Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi (ATUS)	Sistem sayesinde ulaşım vasıtalarının buldukları konum, ortalama geliş saatleri öğrenilmektedir. Bu bilgilere istasyonlarda ki ekranlardan, telefonlarda ki uygulamalardan, karekod gibi sistemlerden ulaşmanın yanında, istenilen duraktan geçecek olan araca veya hangi aracın ne zaman geçeceğine kısa mesaj yolu ile ulaşılabilir (ATUS, 2019).
Merkezi Trafik İşletim Merkezi (METİS)	Sayısal harita verileri ile uluslararası iletişim seviyesine uygun biçimde kavşaklarla canlı irtibat kurabilmekte ve 7/24 kavşak takibi yapılabilmekte, bütün trafik verileri incelenmekte, ayrıca ülkenin en işlevsel trafik kontrol merkezi sistemidir (Erkek, 2017: 66).
Akıllı Trafik Yöntem Sistemi	Kameralar yardımıyla kavşak üzerindeki araçlar sayılarak kavşakta bulunan yeşil ışık süreleri bu sayılar doğrultusunda otomatik olarak ayarlanmaktadır. Uygulamada, araç trafiğinin artış gösterdiği yönlerde yeşil ışık yanma süresi uzarken, yoğunluğun azaldığı yönlerde yeşil ışık yanma süresi en düşük seviyededir. Bu uygulama ile kavşak üzerinde bekleyen araç sayısı minimum seviyeye çekilmeye, araçların kavşakta bekleme süreleri ve enerji kullanımında tasarruf edilmesi amaçlanıp sürüş rahatlığı artırılmaya çalışılmaktadır (URL-18)
Elkart	Elkart uygulamasında, kullanıcıların belge çıkartma, yenileme ve vize başvuru işlemleri ile zaman kaybetmesinin önüne geçilmek istenmiştir. Yapılacak işlemlerin takibi kullanıcı ve belediye arasında dijital iletişim ağı ile gerçekleşmektedir. Bu bilgiler MEB ve üniversite gibi kurumlarla paylaşılmaktadır. Elektronik temassız kartların toplu ulaşım ile kullanımında ilk sıralarda yer alan Konya, temassız bankacılık kartlarını toplu taşıma araçlarında kullanan ilk kent olma özelliğini taşımaktadır (Erkek, 2017: 65).
Hava kalitesi istasyonu	Şehrin farklı alanlarına yerleştirilmiş 4 adet istasyonda hava kalitesi ile ilgili parametreleri otomatik ölçecek cihazlar bulunmaktadır. Bununla birlikte 1 adet mobil istasyonda devamlı olarak CO ₂ (Karbondiyoksit) ve PM10 (toz partikül madde) ölçümü yapılmaktadır. Farklı bölgelerde olan bu istasyonlardan veriler bir araya toplanarak saatlik ortalama değerler üzerinden hava kirliliğinin kontrolü sağlanmaktadır. Sistem üzerinden elde edilen veriler web sayfası üzerinde yer almaktadır. Aynı zamanda gerekli durumlarda sistem tarafından yetkililere uyarı mesajları iletilmektedir. Ayrıca Konya’da içme suyunun takibi SCADA sistemi ile gerçekleşmektedir. Bu sistem ile hedeflenen hat üzerinde mevcut olan kayıpları azaltmak ve ciddi miktarda tasarruf etmektir (Erkek, 2017: 68; Örselli ve Dinçer, 2019: 105).
Çevre Yönetimi Bilgi Sistem Merkezi	Kentsel ve bölgesel çevre problemleri ve bu problemlerin çözümünde ulaşılması gereken tüm verilere anında ulaşılrken, ulaşılan sonuçlar doğrultusunda karar alma süreçleri hızlanmaktadır. Sistem hava kalitesi izleme, atık takip, gürültü izleme, yakıt kontrol, araç takip modüllerinden ve alt modüllerden oluşmaktadır. Sistem ile bölgelerde ki kirlilik seviyelerinin takibini yapılarak, çevresel değerler görüntülenip elde edilen veriler birbiriyle ilişkilendirilerek analiz edilebilmektedir (URL-19).
Gönüllü Hayvan Dostları Projesi	Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından Türkiye’de ilk defa gerçekleştirilen Gönüllü Hayvan Dostları Projesi ile Geçici Hayvan Bakımevinde gerekli iyileştirmeleri yapılan hayvanlar kırsal mahallerde gönüllüler tarafından sahiplenilmektedir. Gerçekleşen bu proje sayesinde sahipsiz köpekler için bir yuva bulunmuş olup hayvanların genel sağlık durumları e-pati sistemi ile takip edilebilmektedir. Mobil cihaz uygulamaları ile uyumlu olan e-pati uygulaması sayesinde hayvanların aşuları, gıda ihtiyaçları, yaşam standartları yetkililer tarafından sürekli kontrol altında tutulabilmektedir (Akkan, 2018: 105).
Konya Mobil Uygulaması	Kent içerisinde gerçekleşecek proje, etkinlik ve hizmetlerin tanıtımı yapılmaktadır. Vatandaşlar için sistem üzerinden borç sorgulama ve ödeme, kent içerisinde sosyal etkinlik alanları, restoranlar, konaklama tesisleri, hastaneler, nöbetçi eczaneler, resmi kurumlar dahil pek çok alana ulaşabilecekleri bir uygulamadır. Eğer istenilirse gidilebilecek konum uygulama üzerinden harita sistemi ile görülebilmektedir (Akkan, 2018: 106).
E-Belediyecilik ve E-Ödeme Hizmetleri	Vatandaşlara sunulan hizmetin kalitesini artırmak hedeflenmiştir. Vatandaşlar belediyenin web sitesine girdiklerinde, istedikleri bilgiye ulaşabilir, belediyede gerçekleşen işlemleri elektronik ortamda takip edebilir ve bununla birlikte ödemelerini güvenli bir şekilde gerçekleştirebilmektedirler.
Kent Kameraları	Kent içerisindeki güvenlik ve huzurun sağlanması adına 3000’den fazla güvenlik kamerası aktif olarak park, idari bina, sosyal tesis, otogar gibi alanlarda aktif olarak çalışmaktadır. Bu alanlarda güvenliği sağlamak amacıyla gerektiğinde kolluk kuvvetleri ve savcılık makamıyla kayıtlar paylaşılmaktadır (URL-20).

Tablo 14'ün devamı

Uygulama	Hedefler
Koordinasyon Bilgi Merkezi (KOBİM)	Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından uygulamaya koyulan KOBİM (Koordinasyon Bilgi Merkezi) sistemi ile yapılacak olan faaliyet ve yatırımların tek noktada birleşmesi, böylelikle planlama ve birlikte hareket etme aşamalarında verimi maksimum seviyeye ulaştırmak hedeflenmiştir. Konya Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı tüm birimler, kendi bölümleri ile ilgili işlemlerin kaydını ve takibini sistem üzerinden gerçekleştirebilmektedirler. Ayrıca Konya Mobil Uygulaması sayesinde vatandaşlar gerçekleştirecek olan projelerin detaylı bilgisine ulaşabilmektedirler (URL-21).
Konya Kent Bilgi Sistemi	2006 yılında hizmete başlayan Konya Kent Bilgi Sistemi sayesinde vatandaşlar, şehrin yönetimi ile ilgili konulara ve şehre ait nüfus, mülkiyet, sosyo-ekonomik durum, adres gibi bir çok bilgiye dijital ortamdan 7/24 ulaşım sağlayabilmektedirler (URL-22).
Park Bahçeler Su Kuyuları Otomasyonu	Konya Büyükşehir Belediyesi'ne ait Park Bahçeler Su Kuyuları Otomasyonu ile park ve bahçeleri sulayan 12 adet su sondaj kuyusunun takibini uzaktan gerçekleştirilmektedir. Ayrıca Su kuyuları otomasyonu ile pompalar ve pano odalarının da takibi uzaktan yapılırken, istenmeyen bir durum ile karşılaşıldığında gerekli müdahale hızlı bir şekilde yapılmaktadır (URL-23).
e-Ruhsat	Belediye hizmetleri içerisinde yer alan e-Ruhsat uygulaması ile sıhhi ve gayri sıhhi işletmelerin ruhsatlandırma işlemleri yapılabilmektedir. Aynı zamanda işletmeler ruhsat için gerekli olan belgeler ve ruhsat başvuru isteklerini online olarak belediyeye iletebilmektedirler. İlgili birimler tarafından evrakların takibi yapılarak ruhsatlandırma işlemleri gerçekleştirilmektedir (URL-24).

Akıllı kent uygulamalarına yönelik yapılan çalışmalar özellikle kentlilerin yaşamlarını kolaylaştırma üzerine yoğunlaşmıştır. Kentteki ulaşım uygulamaları ile sürdürülebilir ulaşım ve sürdürülebilir kentsel gelişim hedeflenmiştir. Dönemin önemli sorunları arasında yer alan hava kirliliğine ilişkin geliştirilen hava kalitesinin ölçülmesi, kentlilerin yaşamlarını kolaylaştırıcı ve kent yönetimi tarafından akıllı kent uygulamalarına katkıda bulunmasını da sağlayacak e-belediyecilik, Konya kent bilgi sistemi, çevre yönetim bilgi sistem merkezi uygulamaları ile kent sakinleri sürece dahil edilmekte ve uygulamalar kentin ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilmektedir.

3.2.2. Kayseri

Kayseri kenti, kuzeydoğu ve güneybatı doğrultulu; kırıklı ve kıvrımlı yapıda ve birbirine paralel üç dağ sırası ile bunlar arasındaki platolar ve çöküntü havzaları ile biçimlenmiştir (Akkün, 1988: 1). Kentin birçok yerinde bozkır iklimi hâkimdir. Burada yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve kar yağışlı geçmektedir (T.C Turizm ve Kültür Bakanlığı, 2017). Kayseri'de fabrikasyon metal ürünleri ve mobilya imalatı, halı ve kilim dokumacılığı ve pastırma- sucuk ürünleri üretimi önemli gelir kaynaklarıdır (Orta Anadolu Kalkınma Ajansı, 2019: 18-19, Dayıoğlu, 2019: 60-64). TÜİK (2020) verilerine göre kent nüfusu 1.4214.55'dir. 2017 yılında toplam ihracat miktarı sıralamasında Kayseri ili 12. sırada yer almaktadır.

Kent sakinleri ekonomik gelirlerini çiftçilik, meyvecilik, bağcılık ve hayvancılıkla sağlamaktadırlar. Çavdar başta olmak üzere, ülke üretiminin şeker pancarı ve arpada önemli bir bölümü Kayseri' gerçekleştirilmektedir. (Orta Anadolu Kalkınma Ajansı, 2011: 12, 15, 29).

Kayseri’de 2018 yılı sonunda yapılan değerlendirmelere göre hava kirliliğine nedenlerinin ana kaynağı %45’lik bir oranla ısınmaya dayalı emisyonlar, %25 oran ile trafikten kaynaklanan emisyonlar ve %20 oranla diğer etkenler oluşturmaktadır. Kirliliğin %10’luk sebebi ise topografya ve meteorolojik faktörler olduğu tespit edilmiştir. Bölgede özellikle kış aylarında meydana gelen yoğun hava kirliliği, topoğrafik yapı ve güneyde bulunan yükseltiler sebebiyle rüzgar koridorunun kesilmesi ve kent merkezine yoğun sis olarak çökmektedir (ÇED, İzin Ve Denetim Şube Müdürlüğü, 2019: 17).

1980- 2014 yılları arasında kentin su kaynaklarına bakıldığında bir azalma meydana geldiği görülmektedir. Artan sıcaklığın yanı sıra arazi kullanımı yüksek sıcaklık ile ilişkilidir (Sönmez ve Sabuncu, 2016: 4). Kentin iklimi çölleşmeye müsait bir yapıdadır (Kızılelma ve Karabulut, 2016:249). Kentin su kaynak potansiyeline bakıldığında en önemli içme suyu kaynağı yer altı sularıdır. 2016 yılı sonu itibarı ile içme ve kullanma sularının %75’i yer altı suyundan %25’i ise baraj, göl ve göletlerden temin edilmektedir. Kentte tarımsal faaliyetler için sulamada büyük ölçüde yüzeysel sulama yöntemleri kullanılmaktadır. Özellikle çiftçilere yönelik modern sulama yöntemlerinin kullanılması için eğitim verilmektedir (ÇED İzin ve Denetim Şube Müdürlüğü, 2019a: 19).

Kayseri 2015 Yılı Çevre Durum Raporu’na göre, kentin öncelikli çevre sorununu atıklar oluşturmaktadır (ÇED, İzin ve Denetim Şube Müdürlüğü, 2016: 106). Kirliliğe neden olan atıklar ise hafriyat atığı, ambalaj atıkları, inşaat ve yıkıntı atıkları, atık madeni yağlar, tehlikeli atıklar ve evsel atıklar ciddi bir boyuta ulaşmıştır. Buna rağmen Kayseri’de atık getirme merkezi mevcut değildir (ÇED, İzin ve Denetim Şube Müdürlüğü, 2019a: 43-45).

Kayseri, dirençli kent olma yolunda adımlar atması, özellikle çevre kirliliği konusunda önlemler alma ve faaliyete geçme konusunda adımlar atması gerekmektedir. Öncelikli olarak akıllı kent konusunda kendini geliştirme yolunda olan kentin akıllı kent vizyonu; şehircilik hizmetlerini kentin tarihi ve kültürel kimliğine sahip çıkarak, yasaların vermiş olduğu görev ve yetkiler çerçevesinde modern bir belediyeçilik anlayışıyla gerçekleştirmek ve vatandaşın yaşam memnuniyetini artırmaktır. Kayseri akıllı kent stratejisinin temelinde katılımcı bir toplum inşa etme fikri yatmaktadır (T.C Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019a: 93).

Kayseri Belediyesi kent için yapılan bütün akıllı sistemleri Akıllışehir Kayseri adlı mobil uygulamada toplamıştır. Bu mobil uygulama içerisinde bulunan ulaşım, kent kameraları, kent bilgi sistemi, akıllı otopark gibi birkaç hizmet Tablo 15’te toplanmıştır.

Tablo 15: Kayseri’de Akıllı Kent Uygulamaları

Uygulamalar	Hedefler
Akıllı Kavşak	Kavşaklara yerleştirilen sensörler, otomatik sayımlar ile araç sayısının görece fazla olduğu yola sağlanacak geçiş üstünlüğünü otomatik olarak belirlemektedir. Bu sayede gereksiz bekleme engeli olarak hem trafik yoğunluğu azaltılmış hem de yakıt tasarrufu ile şehirdeki araçların sera gazı emisyon oranı minimuma indirilmiştir. (URL-25)
Akıllı durak	Vatandaşlar durak üzerinde bulunan karekodu okutarak durağa gelecek otobüsün nerede olduğuna, duraktan geçen otobüs hat bilgilerine ulaşabilmektedir. Bununla birlikte uygulamada ki mevcut konumunu kullanarak kişiye en yakın durak bilgilerine erişebilmektedir (URL-26)
Akıllı otopark	Kent içerisinde kullanılan akıllı otopark sistemi ile vatandaşlar, şehir içerisinde yer alan otoparklardaki boş ve doluluk oranlarını görebilmektedirler (URL-27)
Ambulans Geçiş Üstünlüğü	Ambulansın trafikte vakit kaybetmeden hastaneye ulaşması amaçlanmaktadır. Sistem üzerinden ambulansın konumu takip edilerek yol üzerinde bulunan sinyalizasyon kavşaklarda hastane yönünde bulunan trafik ışıklarının yeşil yanması sağlanmaktadır. Böylelikle ambulans, kavşakları vakit kaybetmeden terk ederek kısa sürede hastaneye ulaşmaktadır (ÇŞB, 2019: 95).
Akıllı Aydınlatma	Şehirde bulunan park ve bahçelerin ışıklandırılmasında otomatik ve tasarruflu armatürler kullanılarak, sokak ışıklandırılmalarında LED aydınlatma sistemi kullanılmıştır. Bu uygulamalarla enerji tasarrufu yapmak hedeflenmiştir. Bunların yanında uygulanan sensör sistemleri ile ihtiyaç doğrultusunda yeterli seviyede aydınlatma kullanılmaktadır (URL-28).
Akıllı Sulama	Kent içerisinde hafif raylı taşıma sistemi üzerinde yeşil hat akıllı sulama sistemi kullanılmaktadır. Akıllı sulama sistemi ile sulama zamanı ve miktarına ulaşılmaktadır. Bu uygulama ile araçların hattın üzerinden geçerken sulama gerçekleşmeyerek, araç bakım maliyetlerinin düşürülmesi hedeflenmiştir (URL-29).

Teknoloji ve yenilikçi yaklaşımları ile ulaşımdan kent bilgi sistemine, mobil haritadan kültür sanat etkinliklerine kadar pek çok alanda hizmet sunan kent, vatandaşların da sistemlerden yararlanabilmesi için bir platformda toplanması akıllı kenti benimsediğinin göstergesidir. Ulusal stratejilerinin çizdiği haritadan ulaşım, aydınlatma, sulama gibi projeleri hayata geçirmiştir.

3.2.3. İstanbul

İstanbul, yaz aylarını sıcak, kış ayları bölgeyi etkisi altına alan sistemlere bağlı olarak fazla soğuk geçmemektedir. Akdeniz ikliminin özelliklerini taşıyor görünse de, Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı'nın etkisiyle farklı özellikler taşımaktadır. Kış aylarında Karadeniz'den gelen soğuk-kuru hava kütlesi ile Balkanlardan gelen soğuk-yağışlı hava kütesinin özellikle Akdeniz'den gelen ılık ve yağışlı güneyli hava kütlelerinin etkisi altındadır (T.C İstanbul Valiliği, 2018). İstanbul 15 milyon nüfusu ile Türkiye'nin en kalabalık kentidir. TÜİK 2020 verilerine göre km² düşen kişi sayısı en yoğun kent 2.986,22 ile İstanbul'dur. TÜİK 2018 verilerine göre kişi GSYH 86,298 tl ile ikinci sırada yer almaktadır

Geçmişten günümüze önemini koruyan İstanbul, bugün ülkemizin en kalabalık kentidir. Bu kalabalığın getirdiği kentsel baskılar ve deprem riskiyle de karşı karşıyadır. İstanbul'un metropol olarak adlandırılması, Türkiye'nin marka şehir olma yolundaki adımları ve ekonomik anlamda Türkiye'ye yaptığı katkı büyüktür. Bir problem durumunda sadece kent bazlı değil, ülke çapında sorunları beraberinde getirmesi muhtemeldir.

İstanbul'da olası bir şiddetli depremde binlerce bina yıkılması ve insan ölümlerinin gerçekleşeceği, yüzlerce atık ve içme su tesisleri ile doğal gaz noktaları hasar görebileceği aynı zamanda yaklaşık olarak 120 milyar TL ekonomik kayıp meydana geleceği çalışmalarla ortaya konulmuştur (Karahan, 2019: 14,17). Risk azaltma ve deprem sonrası müdahale planları için muhtemel risklerin değerlendirilmesi, belirsizliklerin tespiti, deprem senaryolarının oluşturulması ve bu sonuçlara dayanılarak bir deprem tehlike haritasının ortaya konulması gerekmektedir. (Nievas, 2019: 25).

İstanbul'u tehdit eden riskler arasında olan hava kirliliği, yılın bazı aylarında sınır değeri aşmaktadır. Bölgesel olarak Avrupa Yakası'nda, Esenyurt ve Başakşehir bölgesinin kirlilik sebebi olarak yoğun yapılaşma faaliyetleri, araç trafiği, civardaki sanayi bölgelerinden kaynaklanan kirlilik ve evsel ısınma gösterilebilir iken, kent merkezinden uzakta olan Silivri için kirlilik miktarı oldukça düşüktür. Benzer şekilde Anadolu Yakası'nda Ümraniye etrafı araç yoğunluğu ve evsel ısınma kirlilik değerlerini yükseltmekte iken, ormanlar ile kaplı kent merkezine uzak Şile'de sınır değerler aşılmamaktadır (ÇED Şube Müdürlüğü, 2019b: 101-102).

Türkiye'de gelişmişlik anlamında ilk sırada yer alan İstanbul, Asya ve Avrupa Kıtasını birbirine bağlamasıyla stratejik öneminin yanı sıra, ekonomi ve kültürel açıdan çekim merkezi olmuştur. Ülkemizin ve Avrupa'nın en kalabalık kenti olarak yoğunlaşan ticari ve endüstriyel faaliyetler, alt ve üst yapısı ve ekosistem üzerindeki yükünü artırmakta, akıllı kent vizyonunun sürdürülebilirlik prensipleriyle genişletilmesini zorunlu kılmaktadır. Türkiye'de Sosyal ve Ekonomik Zarar Görebilirlik anlamında 4. sırada yer alan kentin, sosyal risk grubunda bulunması sebebiyle gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir (İBB, 2018: 4, İSMEP, 2014: 43).

Dijitalleşen çağda afet ve acil durum uygulamalarının gelişimi ve yönetimini sağlamak, bunu teknoloji ile entegre etmek için büyük veri kaynaklarına olan ihtiyacı doğurmaktadır. Akıllı kentler bu yolda atılması gereken adımların tümünü analitik süreçlerden geçirme kapasitesi olan, bilgi ve uygulamaları bünyesinde bulunduran kent yapısıdır. Bu durum oluşacak ulusal ve yerel afetlerin zararını düşük seviyede tutması hedeflenmektedir (Yaman ve Çakır, 2018: 1124,1126).

İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) akıllı kentler için çalışmalarını hızlandırmış ve 2015 Nisan ayında "Akıllı Şehirler Özel Komisyonu" kurulmuştur. Bu komisyona bağlı olarak, çevre, yönetim, ekonomi ve ulaşım gibi alanlarda çalıştaylar düzenlenmiştir. Bu çalışmalara bir temel sağlamak amacıyla yangın, afet ve insan faktöründen gelebilecek olumsuzluklara anında hizmet verme kapasitesine sahip veri merkezi İBB bünyesine dahil edilmiştir (İBB, 2018).

Akıllı kent çalışmaları belediyeye bağlı olarak hizmet veren iştirak şirketlerinden İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri A.Ş. (İSBAK) ve İstanbul Elektronik Haberleşme ve Altyapı Hizmetleri Sanayi ve Ticaret A.Ş. (İSTTELKOM) tarafından desteklenmektedir. Bu kapsamda,

İSTTELKOM, bilgi teknolojileri ve elektronik haberleşme alanındaki ihtiyaçları karşılamak ve telekomünikasyon altyapı sorunlarını çözüme ulaştırmak amacıyla kurulmuştur (URL-30). İSBAK ise, bir kenti yaşanabilir hale getirmek amacıyla çevreye ve etik değerlere saygı çerçevesinde, özgün, yenilikçi, sürdürülebilir teknoloji ve sistemleri planlamayı, geliştirmeyi ve uygulamayı hedeflemektedir (URL-31).

İstanbul'un birçok noktasında kullanılan akıllı kent uygulamalarına Tablo 16'da yer verilmiştir.

Tablo 16: İstanbul Akıllı Kent Uygulamaları

Uygulamalar	Hedefler
Hava Kalitesi İstasyonları	İBB'nin en temel hedefi şeffaflığı sağlayan bir kent olabilmektir. Bu bağlamda vatandaşların, yaşadıkları şehrin hava kalitesini bilmeleri gerektiğine inanılmaktadır. İstanbul hava kalitesi verilerinin vatandaşlarla paylaşılması ile halkın bulunduğu konumda hava kalitesinin takibini yaparak sağlığı için sorun teşkil eden durumları daha iyi analiz edebilmesi adına yapılan ölçümler internet sayfasında anında paylaşılmaktadır (URL-32).
Kavşak Kontrol Sistemi	Eşdüzey (hemzemin) kavşaklar ve yaya geçişleri; taşıt ve yaya trafiğinin takibinin sağlıklı yapılması, güvenli olabilmesi ve belirli bir sistem ile düzenlenmesi amacıyla denetlenmektedir. Bununla birlikte dedektörler (asfalt altına döşenen sistem) ile taşıt trafiği ve yönü tespit edilerek ihtiyaç doğrultusunda sinyal zamanlamaları otomatik olarak ayarlanmaktadır (URL-33).
Adaptif Trafik Yönetim Sistemi (ATAK);	Artan trafik yoğunluğu ile sıkışan kavşaklardan aldığı sinyal verileri doğrultusunda anlık müdahalede bulunarak trafik akışını hızlandırır ve yoğunluğu azaltır. İzole (tek kavşak) ve koordineli (kavşak grubu) olarak çalışabilir. Web alt yapısına sahip, gerçek zamanlı kullanılabilen bir uygulama olup kavşaklarda ki taşıt gecikme sürelerini %20 azaltarak yakıt tasarrufu yapılmasını da sağlamaktadır (İBB, 2018).
İSPARK Mobil Uygulaması	İSPARK için hazırlanan cihaz uygulaması ile vatandaşlar kendilerine en yakın otoparkları görebilmektedir. Bununla birlikte otoparkların kapasitesi, doluluk oranları ve ücretlendirme tarifelerine uygulama üzerinden ulaşabilmektedir. Otoparklarda bulunan ödeme noktalarından farklı ödeme seçenekleri ile otopark ücretini hızlı ve kolay bir şekilde gerçekleştirebilmektedirler (URL-34).
Akıllı Geri Dönüşüm Konteyneri	Akıllı geri dönüşüm konteyneri, İBB iştiraki olan İSBAK A.Ş. tarafından çevre kirliliğini en aza indirmek üzere geliştirilmiş ve İBB tarafından hizmete alınarak metro istasyonlarında ve ilköğretim okullarında vatandaş ve öğrencilerin kullanımına sunulmuştur. Bu uygulama sayesinde geri dönüşüm bilincinin geliştirilmesi ve bilhassa ilköğretim çağındaki çocuklara küçük yaştan itibaren toplumsal sorumluluk kazandırılması hedeflenmektedir. Uygulama ile geri dönüşüm kültürünün geliştirilmesi ve özellikle ilköğretim çağındaki çocuklara toplumsal sorumluluk ve çevre bilincinin kazandırılması amaçlanmaktadır. Konteyner; 0,5 ile 1,5 litre aralığındaki pet şişeleri ve 200 ila 500 mililitre aralığındaki metal kutuları görüntü işleme algoritması ve barkod okuma sistemi ile tanıyabilmektedir. Makinede dolu şişeyi ve farklı malzemeyi tanımakta ve iade etmektedir. Sayıcı sensör vasıtası ile atılan atık miktarı belirlenerek karşılığında ödül, kart okuma haznesine yerleştirilen İstanbulkart'a yüklenmektedir. Telemetri (uzaktan takip) sistemi ile bir sunucu sistemine bağlanıp istasyon içindeki atık sayısı yaklaşık olarak yüzde doluluk oranı, hata kodları, konum ve çalışma süresi anlık olarak internet üzerinden takip edilebilmektedir (ÇŞB, 2019a: 48).
Çöpten Enerji Üretme	İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından düzenli olarak toplanan çöpler, belirlenen çöp toplama alanlarında oksijensiz ortamda çürütülüp metan gazı meydana getirilmektedir. Bu gaz uygun yöntemlerle bir araya getirilerek enerji üretim tesislerinde elektrik enerjisine çevrilmektedir (URL-35).
Başakşehir Yaşayan Laboratuvar	Başakşehir Yaşayan Laboratuvar, Avrupa Birliği Avrupa Yaşayan Laboratuvarlar Ağı (European Network of Living Labs) organizasyonu tarafından onaylanmış 300'den fazla yaşayan laboratuvarlar içerisinde bulunan ilk Türk oluşumdur. Yaşayan Laboratuvar, Akıllı Şehir Çözümlerinin gerçek ortamlarda gerçek kullanıcılarla geliştirilmesi, test edilmesi ve iyileştirilmesine yönelik toplumun, yeni ürün ve hizmetlerin gerçek katma değerlerini deneyimlemelerini sağlayan bir deneyim, araştırma ve inovasyon ortamıdır (ÇŞB, 2019: 17). Bilişim teknolojileri ve tasarım tabanlı inovasyon ve girişimciliği yaymak ve yeni iş oluşumlarına alan yaratmak amacıyla 2012 Yılında kurulmuştur. Başakşehir Yaşayan Laboratuvar, diğer adıyla Başakşehir İnovasyon ve Teknoloji Merkezi binası ise 2014 yılında kapılarını halka ve girişimcilere açmıştır. Başakşehir Belediyesi bünyesinde faaliyet gösteren, bilişim teknolojileri ve tasarım konulu ürün ve hizmetlerin geliştirilebileceği ve gerçek yaşam ortamında, gerçek kullanıcılarla test edilebileceği bir merkezdir. Toplumun, yeni ürün ve hizmetlerin gerçek katma değerlerini görmesini sağlayan bir deneyim, araştırma ve inovasyon ortamıdır (URL-36).

Tablo 16'nın devamı

Yenilenebilir Enerji Projeleri	İstanbul'da yenilenebilir enerjiden maksimum seviyede yararlanmak amacıyla yenilikçi projeler hayata geçirilmektedir. Bu amaçla Büyükçekmece Gölü üzerinde 240 kW gücünde yüzer güneş enerji santrali devreye alınmıştır. Santralin toplam kurulum alanı yaklaşık 2.900 m ² 'dir. Santralin 30 kW'ı mukayese amaçlı olarak karada, geri kalan 210 kW'ı göl üzerine kurulmuştur. Bu alanda Türkiye'deki ilk uygulama olma özelliği taşımaktadır. Bir Ar-Ge projesi olarak kurulan sistem, bulunduğu alan itibarıyla su yüzeyinin %60'ını kapladığı için buharlaşmayla su kaybının önlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Santralde 260 kWp gücünde toplam 960 adet polikristal fotovoltaik panel bulunmaktadır. Yüzer Güneş Enerjisi Santrali'nde biri duba (120 kW), diğeri ise dubakonstrüksiyon (90 kW) kombinasyonundan oluşan iki farklı yüzdürücü sistem kullanılmıştır. Yüzer Güneş Enerji Santrali, 202 hanenin yıllık elektrik ihtiyacını karşılayacak güçte olup yılda 164 ton CO2 salınımını önlemektedir. Bu da trafikten 135 aracın çekilmesi ve 4.200 ağacın dikilmesine eş değer çevresel fayda sağlamaktadır (URL-38).
--------------------------------	---

İstanbul, Türkiye'nin kentsel nüfus anlamında en yoğun kentidir. Bu durum kent içerisinde birçok aksaklığı beraberinde getirmiştir. Bu aksaklıklar hayat standartlarını etkilemesi ve sekteye uğratmaması adına birçok yenilik kent içine yerleştirilmeye çalışılmıştır. Birçok akıllı projeyi içinde barındıran kent, topladığı veriler sayesinde aksaklıklarının önüne geçme ve anında müdahale için hazırlanmaktadır. Türkiye'nin ekonomik gelişmişlik ve nüfus açısından en yoğun kenti olmasına rağmen kentsel direncin sağlanması konusunda sadece yenilenebilir enerji kaynakları kullanarak dirençli kentin çevre boyutuna odaklanmıştır.

3.2.4. Bursa

Türkiye'nin gelişmiş ve en kalabalık kentleri arasında 4. olan Bursa'nın TÜİK 2020 verilerine göre nüfusu 3.101.833'dür. Kuzeyde Marmara Denizinin yumuşak ve ılık iklimine karşılık güneyde Uludağ'ın sert iklimi ile karşılaşmaktadır (Öztürk, 2010: 16-18).

Bursa'nın çevre sorunları arasında hava kirliliği, su ve atık su kirliliği yer almaktadır. Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı'na (BEBKA, 2011: 22) göre göç alan kentte, plansız yerleşme ve sanayileşme sebebiyle öncelikli çevre sorunu su ve atık su kirliliğidir. Sanayide kullanılan su doğru şekilde arıtılmadan toprağa karışmaktadır. Kent genelinde arıtma tesislerin yetersiz ve bazı bölgelerinde kanalizasyonun olmaması kirli suyun yeraltı sularına karışmasına neden olmaktadır. Diğer önemli çevre kirliliği olan hava kirliliğinin merkezde daha belirgin olduğu göze çarpmaktadır. Bunun sebebini coğrafi konum ile birlikte ısınma ihtiyacında kullanılan yakıt türü ve endüstriyel yoğunluk, enerji ihtiyacı yüksek tesislerin çokluğu ve trafik oluşturmaktadır (Dindar ve Salıhoğlu, 2013: 71).

Toplumsal ve ekonomik gelişmişlik düzeyi, nüfus büyüklüğü ve artışı, ekonomik faaliyetler, bölgesel hizmetler, altyapı ve ulaşım olanakları açısından bölgede önceliğini koruyan kentin çevre sorunlarına karşı tedbirler ve planlamalar yapması gerekmektedir (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2015, 24). Bu nedenlerin çözümü için adımlar atılmış ve planlar tasarlanmıştır. Türkiye'de iklim duyarlı bir yerel yönetim olarak kentsel iklim eylem planı hazırlayan ilk büyükşehir

belediyelerinden biridir (Moradi ve Görer Tamer, 2017: 27). Riskler karşısında tedbirleri alma yolunda hedefler koyan kentin aynı zamanda akıllı teknolojiyi kent içerisinde kullanmaya başlamıştır. Tablo 17’de akıllı kent uygulamaları örneklerine yer verilmiştir.

Tablo 17: Bursa’da Akıllı Kent Uygulamaları

Uygulamalar	Hedefler
Veri Merkezi	Büyükşehir belediyesi kentin veri altyapısını bir arada bulundurmak ve planlamayı sağlamak adına veri merkezi kurmuştur. Fiber optik altyapı ile belediye ve ilişkili 62 birimin veri merkezine bağlantısı sağlanmaktadır. Şehir içerisinde 65 kamera bu altyapıyı kullanmaktadır.
e-Belediye Yazılımı	Kentsel hizmet sunabilmek adına belediye 34 modülden oluşan bir e-Belediye yazılımı oluşturarak her modülün alt birimlerini açarak işlemlerin daha sağlıklı yürütülmesi hedeflenmiştir. e-belediye yazılı kapsamında evrak takibi, e-ödeme, kent içi ulaşım ağı, şikayet takibi gibi hizmet alanları bulunmaktadır.
Bursa Ulaşım Toplu Taşıma (BURULAŞ) Uygulaması	Kullanıcılar Mobil ve internet üzerinden ulaşabilecekleri uygulama ile toplu taşıma ile ilgili bilgi edinebilmektedirler. Bu uygulama ile vatandaşlara farklı ulaşım seçenekleri sunulabilmektedir. Ayrıca bu yolculuğu yaparken geçirilecek zaman, yapılacak aktarmalar ve ulaşımın maliyetine ilişkin bilgi paylaşımı yapılması hedeflenmiştir
Sinyalize ve Dedektörlü Kavşak Uygulaması	Kent içi sinyalizasyon sistemine bağlı kavşak dedektörlü 55 adet kavşak bulunmaktadır. Kavşaklar üzerinde yola yerleştirilen kütle algılayıcılar sayesinde araç yoğunluğunun kontrol cihazına iletilmesi ile birlikte yeşil ışık süreleri yoğunluğu azaltmak adına uzatılarak bekleme süreleri en aza indirgenebilmektedir. Sinyalize kavşaklarda meydana gelebilecek sorunlar hızlı bir şekilde tespit edilerek çözüme ulaşılabilmektedir. Kent merkezinde bulunan 23 tramvay güzergahına giriş-çıkış sensörleri konularak geçiş önceliği sağlayan sistem kurulmuştur.
Yeşil Dalga Uygulaması	Bu uygulama ile belirlenen güzergah üzerinde hız limitine uygun hareket edildiğinde araçların kırmızı ışığa yakalanmaları engellenerek hem zaman hem de yakıt tasarrufu sağlanması hedeflenmiştir.
Sevgi Çipi Uygulaması	Bu uygulama ile birlikte Alzheimer ve zihinsel engeli olan vatandaşların üzerinde bulunan cihazlar, hastaların yakınları ile iletişim halinde olabilmelerini sağlarken 24 saat boyunca internet üzerinden takip edilebilmelerini sağlamaktadır.
Akıllı Su Yönetimi	Bursa Su ve Kanalizasyon İdaresi (BUSKİ) suyun kullanımını idare etmede veri tabanlı kontrol ve gözetleme sistemi (SCADA) kullanmaktadır. Sistem üzerinden içme suyunun düzenli takibi yapılarak, suyun mevcut durumu ve dağıtımına ilişkin veriler elde edilmektedir. Bu sayede suyun idaresi kaliteli bir şekilde gerçekleşmektedir.
Hafriyat Takip Sistemi	Uygulama sayesinde GPS cihazlarıyla hafriyat taşıması yapan araçlar takip edilmektedir. GPS cihazını uygulamaya koymayan araçlara Hafriyat Taşıma İzin Belgesi verilmeyerek uygulamanın aktif kullanımı sağlanmaktadır.
Halka Açık Kablosuz İnternet	Belediye tarafından kent içerisinde 210’den fazla noktaya halkın ulaşabileceği internet ağı kurulmuştur. Bu uygulamada ki amaç gerek kent sakinlerinin gerekse dışarıdan gelen misafir vatandaşların akıllı kent uygulamalarına sorun yaşamadan erişimini sağlamaktır.
Değiştirilebilir Mesaj İşaret Uygulaması	Kent içerisinde yedi noktaya yerleştirilen işaret panoları trafiğin ve yolların durumunu sürücülere anlık olarak bildirmektedir. Bu uygulama sayesinde sürücülere farklı yol güzergahları bildirilerek ulaşımda oluşabilecek yoğunluk azaltılarak aktif bir akışın olması sağlanmaktadır.

Kaynak: Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2018: 6, 9, 76, 87, 89, 172

Tablo 17’den görüldüğü üzere birçok akıllı kent uygulamasını kentin öncelikli alanları dikkate alınarak geliştirilmiş, özellikle ulaşım ve e-hizmet uygulamaları ön plana çıkmıştır. Nüfusun yoğunluğu dikkate alındığında ulaşım üzerindeki yükü azaltmaya yönelik akıllı kent uygulamalarının sürekli geliştirilmesi açısından oldukça önem arz etmektedir. Özellikle kent sakinlerinin yaşamlarını kolaylaştıracak e-hizmetler ile işlemlerin daha hızlı ve sağlıklı yürütülmesi

amaçlanmıştır. Türkiye’deki önemli kent merkezleri arasında yer alması akıllı kent uygulamalarının geliştirilmesine ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasına katkı sağlamaktadır.

Türkiye’nin dirençlilik ve akıllı kent uygulamaları gelecek planlarında yer almasına rağmen, kentsel bazda gelişim ve -neredeyse- her ilde uygulanan projelerin aynı olduğu gözükmemektedir. Bunun maddi kaynağın merkezi yönetimden gelmesi ve hala gelişmekte olan ekonomi ile yakından ilgili olduğu düşünülmektedir. Bu bakış açısıyla hem merkezden ayrılan maddi gelirlerin yüksek olduğu hem de yerel yönetimler tarafından bütçelerinin daha geniş tutulduğu kentler seçilmiştir. Bu kentlerin ortak noktası Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın 2019 yılında yayınladığı Akıllışehirler Beyaz Bülten’de bu beş kente yer verilmesidir. Ayrıca büyükşehir statüsünü kazanmadan önce de göç alan merkezler oluşudur. Diğer nokta ise büyükşehir olmaları ile birlikte dönüşüm ve uygulamaların pilot olarak yoğunlaştırıldığı kentlerdir.

3.3. Türkiye’de Blok Zincir Teknolojisi

Türkiye’de kamu kurumlarının vatandaşlara sunduğu mevcut hizmetlerde blok zincir teknolojisi kullanılmamaktadır. Bunun yanında finans kurumları iş akışları için blok zincir teknolojisini kullanmaya başlamıştır (NTV,2018). Daha çok kripto para borsalarının yaygınlaşması ile birlikte düşünülen blok zincir alt yapısının ne olduğuna dair bilgiler eksik kalmış sadece e-para kısmına odaklanılmıştır.

Deloitte’nin dünyada olduğu gibi Türkiye’de de yaptığı anketlerde blok zincir teknolojisine ait bilgilerin internet aracılığı ile elde edildiği belirtilmektedir. Farkındalık oluşmaya başlamış olsa dahi yeterli bilgi seviyesine sahip olunmadığı aktarılmaktadır. Blok zincir farklı alanlarda uygulamaları mevcut iken araştırmalar sonucu en yaygın bilinen uygulaması bitcoin olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda blok zincir teknolojisinin uygulama alanlarında öncelikli sektörün finans, bilgi teknolojileri, tedarik zincir ve lojistik olduğu izlenmektedir. Yani aracılık hizmetleri dışında diğer uygulama alanlarında etkisinin olacağı düşünülmemektedir. Bu da yeni teknoloji adaptasyonu konusunda fazla tereddüt olmasına bağlanmaktadır (Deloitte, 2018: 12,25). Nitekim Türkiye’de kripto paraların muhasebeleştirilmesine ilişkin kesin bir mevzuat olmamakla birlikte BDDK 25 Kasım 2013 ve tarih ve 2013/32 sayılı, basın açıklamasında “herhangi bir resmi ya da özel kuruluş tarafından ihraç edilmeyen ve karşılığı için güvence verilmeyen bir sanal para birimi olarak bilinen Bitcoin, mevcut yapısı ve işleyişi itibarıyla Kanun kapsamında elektronik para olarak değerlendirilmemekte, bu nedenle de söz konusu Kanun çerçevesinde gözetim ve denetimi mümkün görülmemektedir” ibaresini kullanmıştır (BDDK, 2013). Bu açıklama ile birlikte Resmi Gazete’de yayınlanan 26 Nisan 2021 tarihli ve 31456 sayılı yönetmelikte de “kripto varlıklar, ödemelerde doğrudan veya dolaylı şekilde kullanılamaz” ibaresi yer almaktadır (Resmi Gazete, 2021).

Yönetmelik ve mevzuatlarda blok zincir teknolojisinin kripto para kullanım alanlarının günlük işlemlerde yer almayacağı belirtilmiştir. Yönetmelik ve mevzuatlarda kripto para kullanımının onayı verilemese dahi 11. Kalkınma Planı incelendiğinde “blok zincir tabanlı dijital merkez bankası parası uygulamaya konulacağı, güvenli finansal teknoloji (fintek) ekosistemi oluşturulacağı, ekosistemin gelişmesi adına yol haritası oluşturacağı ve koordinasyonun tek bir kamu kurumu tarafından sağlanacağı” hedefler arasına konulmuştur. Bunun yanında, “kamu hizmetlerinin iyileştirilmesinde büyük veri, blok zincir gibi yeni teknolojilerden faydalanılabilmesi için süreç ve teknolojik altyapı iyileştirmeleri yapılacaktır” maddeleri yer almaktadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 42,199).

Blok zincirde merkezi bir yapının olmayışı tereddüt edilen noktalardan biridir. 11. Kalkınma Planı’nda belirtilen *koordinasyonun tek bir kamu kurumu tarafından sağlanacağı* ibaresi Türkiye Cumhuriyeti’nin merkeziyetçi yapısına bir gönderme niteliğindedir. Merkeziyetçi yapıya sahiplik diğer bütün yönetsel birimler ile kıyaslandığında oldukça fazla güçlüdür. Bu güç kamu hizmetlerinin sunulması aşamasında ortaya çıkmakta ve bütün süreç boyunca etkili olmaktadır (Çevik, 2012: 83).

Türkiye’nin dirençli kent, akıllı kent, blok zincir kullanım durumu ve büyükşehir örnekleri incelendiğinde Trabzon kentinin mevcut koşullarda kentleşme, gelişme ve teknoloji ile uyumu değerlendirilmesi gerekmektedir.

3.4. Trabzon

Bir kentin oluşabilecek şoklara karşı gösterebileceği direnç o duruma kendini ne kadar hazırladığıyla ilgilidir. Bu hazırlığın büyük bir bölümünü günümüzün en büyük yardımcısı olan teknolojiden yararlanılarak yapmak vazgeçilmez bir olgu haline gelmiştir.

Dirençli kentin ortaya çıkmasını tetikleyen ana sorunlardan olan kirlilik, gürültü, karbondioksit salınımı şeklindeki çevre sorunları ile hızlı çözüm bulunmasını gerektiren terörizm, ekonomik kriz gibi sosyo-ekonomik problemleri de içermektedir.

Akıllı kent statüsü için atılması gereken bazı adımlar vardır. Bu adımları kentin yapısına uygun olarak atmak, istenilen kolaylığı sağlama yönündedir. Akıllı kent olma yolu birinci bölümde de bahsedildiği üzere *akıllı kent* bileşenlerini ve alt başlıklarını doğru bir şekilde anlayıp uygulamaya geçmesi ve tüm kent paydaşlarının bu sürece dahil olmasıyla ilintilidir.

3.4.1. Trabzon'da Kentleşme ve Genel Yapısı

3.4.1.1. Trabzon'un Tarihi

Trabzon, Karadeniz Bölgesi'nin Doğu Karadeniz bölümünde yer alan bir kenttir. Kentin tarihi, yapılan kazı çalışmaları ve bulunan aletler çerçevesinde -net olmamakla birlikte- yontma taş devrine dayandığını düşünülmektedir. Kentin kurucularının Orta Asya'dan Kafkasya yolu ile Trabzon'a gelen Türk kavimlerinin olduğu söylenmektedir. Yaklaşık 4000 yıl öncesine dayanan kent tarihi, Yerli Kafkas Toplulukları, Miletler, Persler, Romalılar, Araplar, Bizanslılar, Selçuklular ve Komnenaslar'ın egemenliklerinden sonra 26 Ekim 1461 tarihinde Osmanlı İmparatorluğu'na katılmıştır (Trabzon Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2017: 15).

Bronz Çağı'nda Karadeniz kıyısında Kaşkalar (Gaşgalar, Kaşkular, Kaskiler) adlı bir halkın varlığı Hitit kaynaklarında bildirilmektedir. İç Anadolu'da yer alan Hitit Devleti ile Karadeniz kıyıları arasında yaşayan bu halk Karadeniz Bölgesi'nin tarihi kaynaklarda bahsi geçen ilk yerleşik halkıdır (Öztürk, 2005). MÖ 400 yılında yazılan Anabasis, Trabzon kentinden bahsedilen ilk kaynaktır. Bu yazıya göre kenti Sinopluların kurduğu ve Trapezus diye adlandırdıklarına yer verilmiştir (Lowry ve Emecen, 2012,296).

Kent merkezi kuzeyde denizden, güneyde Boztepe'nin üzerine kadar düzgün olmayan teraslar halinde yükselmektedir. Değirmendere, Kuzgundere (ya da Tabakhane) ve Zağnos dereleri yerleşimi güneyden kuzeye derin boğazlarla bölmüştür. Tabakhane ve Zağnos dereleri arasında kalan ve düzgün olmayan yüksek bir masa formundaki alan üzerinde, kentin bilinen en eski yerleşim kalıntıları tespit edilmiştir. İşte bu nedenle Trabzon adının eski Grekçe masa ya da trapez/yamuk biçimi karşılığı olarak *trapezos* kelimesinden geldiği görüşü ağırlık kazanmaktadır (Trabzon Valiliği, 2018).

Trabzon geçmişten günümüze kadar stratejik konumu itibari ile ilgi görmüştür. Geçiş güzergahı üzerinde kurulan kent bu zaman içerisinde birçok uygarlığa tanıklık etmiştir (Bekar ve Gülpınar Sekban, 2018: 332). Bir liman kenti olarak İlkçağlardan itibaren siyasî odak noktası olan Trabzon bir süre Persler'in himayesi altında kalmıştır. Bir dönem bağımsızlığını ilan etmesine rağmen MÖ 331'de Büyük İskender'in egemenliği altına girmiştir (Lowry ve Emecen, 2012,296).

Makedonya Kralı Büyük İskender'in ölümü sırasında Pontus Devleti kıyılarda ki Yunan kentlerinin kendilerine katıp güçlenmesiyle Pers kültürünü Yunan kültürüne doğru kaydırmaya başlamıştır. MÖ 133 yılında Roma İmparatorluğu tüm Anadolu'ya hakim olma mücadelesini Pontus devleti ile savaşarak vermiştir. Savaşta Trabzon tarafsız kalmıştır. Kazanan Roma İmparatorluğu Trabzon'a serbest kent (Civitas Libera) statüsünü tanımıştır (Öztürk, 2005). Roma İmparator'u Handrian Dönemi'nde Trabzon kentinin limanı yeniden daha büyük bir şekilde inşa

edilmiştir. MS 395 yılında Roma İmparatorluğu'nun ikiye ayrılması ile Trabzon, Doğu Roma İmparatorluğu – İstanbul'un başkent olduğu- içinde kalmıştır (Trabzon Valiliği, 2014).

Büyük Selçuklu Sultanı Melikşah zamanında kısa bir süre Selçukluların hâkimiyetine giren kent, Anadolu Selçuklu Devleti'nin 1194'te Samsun'un büyük bir bölümünü almasından sonra zor durumda kalmıştır. 1204 yılında Latinlerin İstanbul'u işgali üzerine Trabzon'a kaçan Aleksios kendi imparatorluğunu ilan etmiştir. 1204-1461 yılları arasında Trabzon ve çevresinde bir Pontus devri başlamıştır (İnbaşı, 2006:162).

I. Bayezid'in 1398'de Samsun yöresini almasından sonra Trabzon Krallığı, Osmanlı Devleti'ne yıllık vergi ödemek zorunda bırakılmıştır. David Komnenos iktidarı döneminde (1458-1461) vergi ödemeyi durdurarak, önceden ödediklerini de Akkoyunlu Devleti Sultanı Uzun Hasan aracılığıyla geri istemiş, ayrıca Osmanlılara karşı Avrupa'daki büyük devletlere ittifak önerisinde bulunmuştur. Bunun üzerine birçok devlete bağlı olarak varlığını sürdürebilen liman kenti, 1461 yılında Fatih Sultan Mehmet'in kuşatması ile Osmanlı hâkimiyetine girmiş ve İpek Yolu'nun stratejik önemini tamamlamıştır (Karadeniz Teknik Üniversitesi, 2017).

Birinci Dünya Savaşı sırasında 14 Nisan 1916'da Rus Ordusu Trabzon'a saldırmış ve Türk nüfusunu tasnif etmeye başlamışlardır. 1917 yılında Rusya'da gerçekleşen Bolşevik Devrimi ile Çarlık Yönetiminin yıkılmasıyla kentte Rus askerlerinin hakimiyeti son bulmaya başlamıştır. Rus askerlerinin kentten çekilmesi ve diğer taraftan Karadağ'da toplanan Türk çeteleri Trabzon'a ilerlemesi ile 24 Şubat 1918'de Trabzon kenti geri alınmıştır (Trabzon Valiliği, 2018). 1923 yılında yeni kurulan Türkiye Cumhuriyeti'nin 61. ili olarak yerini almıştır.

3.4.1.2. Trabzon'un Coğrafi, Demografik ve Ekonomik Durumu

Trabzon 1950 yılına kadar nüfusu 30.000'nin altında küçük bir kasaba olarak kalmıştır. 1950'li yıllardan sonra kentte başlayan sanayileşme ve 1954 yılında yapılan modern liman, kente olan göçü artırmıştır (Gerçek, 1998: 36). 1980'lere gelindiğinde kentleşmenin merkezden çevreye doğru genişlemeye başladı ve ilk defa 1980 nüfus sayımında 100.000'i aştı.1980-90 arasındaki dönemde hem mekânsal gelişimi hem nüfus gelişimi hızlanmaya başlamıştır (Tuncel, 2012: 303).

Sovyet Birliğinin 1980 sonrası dağılmasıyla, Bağımsız Devletler Topluluğuna (BDT) dönüşmesi, topluluğa üye ülkelerle ticari anlamda değişikliklere sebep olmuştur. 1988 yılında Sarp sınır kapısının açılması ve BDT ülkelerine yönelik ticaret giriş-çıkışları artırmıştır. Gelenlerin çoğu Trabzon'da iş ilişkileri kurduğu için kent kısa sürede canlı ticaret noktası haline gelmiştir. Bölgenin en büyük Rus Pazarı'nın Trabzon'da kurulması, kısa süre içinde 12 döviz bürosu açılması, birçok bankanın şube açması, buna bağlı olarak hizmet sektörünün (fuarcılık, danışmanlık, halkla ilişkiler vb.) gelişmesine sebep olmuştur (Tuncel, 2012: 303, Hacısalihoğlu, 1997: 284-293).

Kentte günümüzde çimento, gıda ve tarım ürünleri, orman ürünleri sanayisi ön plana çıkmaktadır. Trabzon bir sanayi kenti olarak adlandırılmasa da önemli bir liman ve ticaret kenti, 1963'te eğitime başlayan üniversitesiyle ve turist çeken tarihî eserleriyle bir kültür kenti özelliğini kazanmış bulunmaktadır.

Trabzon 2000'li yılların başından itibaren, 2009-2011 yılları hariç, nüfusu sürekli artış trendi görülmektedir. 2012 yılında büyükşehir statüsünü kazandıktan sonra, 2014 tarihinden itibaren Büyükşehir Belediyesi sorumluluk alanı tüm il sınırlarını kapsayacak şekilde genişletilmiştir. 2012-2019 arası yıllık nüfus artış oranları sırası ile 0,4, 11,2, 2,1, 14,2, 8,9, 27,1, 1,3'tür. TÜİK 2019 nüfus istatistiklerine göre Trabzon'un nüfusu 808.947'dir (TÜİK, 2020).

Kent ekonomisinin büyük bir kısmı tarım ve hayvancılık üzerinedir. Ayrıca Kafkasya, Orta Asya ve Avrupa arasında köprü görevi görerek ticarete önemli bir rol oynamaktadır. Trabzon sahip olduğu liman ile birlikte ticarete önemini korumaktadır. Anadolu ile yapılan bağlantılı yol projeleri ile Trabzon stratejik önemini korumaya devam etmiştir. Bu projeler kapsamında Trabzon kent sınırlarının daha verimli bir hale gelmesi kaçınılmaz olmuştur (Bayartan, 2007:130-131).

Trabzon'un kent yapılaşması limana göre temel alınarak gerçekleşmiştir. Denizden başlayarak yükselen kente 1964 yılında doğu- batı yönünde denize paralel olarak uzanan sahil yolu projesi tamamlanmıştır. Bu proje kentin güney parseliyle olan ilişkisini kesmiş olmasına rağmen kenti ticaret cazibe merkezi haline getirmiştir. Buna bağlı olarak lineer kentleşme modeli ve kıyıdaki dikine büyümede sosyal ve teknik altyapı tesisleri kente yetmemeye başladı, bu sefer Trabzon kenti kendi sorunlarını çözemeyen bir kent haline geldi. Sahil kesiminde gerçekleşen yapılaşma kenti perdeledi ve yeterince klima etkisi yaratamamıştır. Bunun sonucunda kent merkezi hava kirliliğine maruz kalmıştır (Hacısalıhoğlu, 1997: 283, Özkan, 2005; Tanrıku, 2018).

2018 TÜİK verilerine göre Trabzon'da kişi başı GSYH 36.089 tldir (TÜİK, 2018). Kent merkezinde yer alan limanın doğusu sanayi bölgesi batısı ise ticaret merkezi olarak ayrılarak kenti ikiye bölmüştür.

Kent kıyı kesiminde yer aldığı için deniz etkisiyle ılıman iklim görülmektedir. Dolayısıyla yazlar orta sıcaklıkta kışlar ılık geçmektedir. İlman bir iklime sahip olan kent her mevsim yağış almaktadır. Yağış nedeniyle akarsuların debisi yıl boyunca yüksek seyretmektedir.

Trabzon'un tarihi eskileri dayansa da kentleşme ve kent olgusu yeni bir kavramdır. 2014 yılına kadar il belediyesi statüsünde hizmetlerini Trabzon merkezinde yürüten Trabzon Belediyesi, 30 Mart 2014 tarihinden itibaren Büyükşehir Belediyesi statüsü kazanarak, sorumluluk alanı tüm il sınırlarını kapsayacak şekilde genişletilmiştir (Trabzon Büyükşehir Belediyesi, 2020: 19).

3.4.2. Trabzon'un Kentsel Sorunları

Kentin denize paralel uzanan dağları, sanayi bölgesinin kent içerisinde olması özellikle kış dönemlerinde yaşanmakta olan hava kirliliği nedenlerinden biridir. Diğer önemli nedenler ise ısınma ve taşıtlardan kaynaklı kirletici unsurlardır. Kentte son yıllarda yaşanan nüfus artışı, plansız şehirleşme ve topografik yapıdan kaynaklı hava akımlarının ve rüzgar döngüsünü kısıtlaması, sanayileşme, motorlu taşıtların çoğunlukla şehir merkezinde yoğunlaşması, yeterli hava koridorlarının olmaması, yeşil alanların azlığı ve durgun havalarda oluşan inverziyon olayı hava kirliliğinin artmasına sebep olmaktadır (ÇED Hizmetleri ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, 2020: 19).

Trabzon'un fazla yağış alması toprak asitliliğini artırmış, erozyon, drenaj bozuklukları olan arazileri meydana getirmiştir. Aynı zamanda tarım arazilerinin parçalanmış olması, tek yönlü tarımın yapılması, aşırı otlatma sebebiyle tarım toprakları ekonomik olarak kullanılamamaktadır. Toprakların bu denli sömürülmesi ve organik maddece kötü durumda olmasının yanında, su tutma kapasiteleri düşmüş yeraltına suyu iletemez hale gelmişlerdir. Yağmur şeklinde yağışı ve arazisi de fazla eğimli olan kentte erozyon verimli toprakların kaybolmasında ciddi sorundur (Aşkın ve Tarakçıoğlu, 2005: 108, 109). Ayrıca erozyonun akarsulara bıraktığı sürüntü maddeler su kirliliğine de yol açmaktadır.

Genel olarak Doğu Karadeniz Bölgesi, özel olarak da Trabzon ve çevresi su kaynakları bakımından oldukça zengindir. Trabzon debiler çok yüksek olmamakla birlikte, çok sayıda kaynak ve yaz-kış kurumayan akarsular mevcuttur (ÇED Hizmetleri ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, 2020: 22). Trabzon kent sınırları içerisinde tüm ilçeler su ihtiyacını YAS'lardan sağlamaktadır. Ayrıca halen kullanılmakta olan dere alüvyonlarında veya havzalarında genellikle küçük sanayi siteleri bulunmaktadır. Bu tür sanayiler yeraltı ve yüzey sularının ağır ve zehirli metallerle kirlenmesine neden olmaktadır (Gültekin vd., 2012: 78). Denize kıyısı olan ilçelerin çoğunda derin deniz deşarj sistemi olmakla birlikte, iç kısımlardaki ilçelerde atık su arıtma tesisi bulunmamaktadır (ÇED Hizmetleri ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, 2020: 47).

Trabzon kentinin katı atık depolama sahası geçmişten bugüne üç adet olup ikisi sızıntı sebebiyle kapatılmıştır. Önceleri katı atıkları belediye kendi imkanları ile toplayarak ihale yöntemi ile satmaktaydı. Şu an dört lisanslı geri kazanım şirketi ve sokak toplayıcıları tarafından ayrıştırılma işlemi yapılmaktadır. Bu şirketlerin piyasa şartlarında çalıştığı ve örneğin cam malzeme toplamadığı görülmüştür. Transfer istasyonlarında ve nihai depolama sahasında geri kazanım üniteleri bulunmamaktadır (Üçüncü, 2019: 31,35).

Coğrafi koşulları sebebiyle lineer kentleşme düzeninin olması kent içi ana ulaşım doğu-batı yönünde akmasına sebep olmaktadır. Yol alternatiflerinin çok olmaması sebebiyle günün belirli

saatlerinde yoğun bir trafik sıkışıklığı mevcuttur. Kentte toplu taşıma aracı olarak otobüs ve dolmuş sisteminden başka alternatif mevcut değildir. Ayrıca kent içerisinde bisiklet yolu ve kısa mesafelerin yürünebilir olmasını teşvik edecek bir uygulama bulunmamaktadır.

3.4.3. Yöntem

Çalışmanın bu kısmında araştırma süresince kullanılan araştırma deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanma süreci ve verilerin analizi gibi başlıklar açıklanmıştır.

3.4.3.1. Araştırma Konusu

Yapılan araştırmanın konusunu, dirençli kent, akıllı kent ve blok zincir teknolojisinin kavramsal tanımıyla, Türkiye içerisinde bu kavramların hangi süreçlerde anlaşıldığı, desteklendiği mevcut durumda ne kadar kabul gördüğü üzerinedir. Seçilen büyükşehirlerin projeler kapsamında hangi uygulamaları kent içerisinde bulundurduğu ve bu uygulamaların kent içi amaçlarına değinilmiştir. Büyükşehir belediyelerinde uyarlanan projelerin Trabzon kenti içerisinde ki durumu, planlanan gelecekte kenti geliştirme adına yapılmış projeler için attığı adımlar, kent içerisinde ki hizmet anlayışının projelere yansımaları, teknolojik gelişmelerin projeler kapsamında uygulanabilirliği ve kentin mevcut koşulları ile olası bir şok-tehdit unsurlarını absorbe edebilecek uygulamalar geliştirip geliştirmediğinin anlatılmasıdır.

Yapılan bu çalışmada 2020 yılı içerisinde Trabzon Büyükşehir Belediyesi'nde çalışan, kent geliştirme konusuna görece hakim olan kişilerden, projeler hakkında bilgi ve yorumları alınmıştır. Bu bakış açıları incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

3.4.3.2. Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada Trabzon Büyükşehir Belediyesi'nin İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı, Mezarlık Dairesi Başkanlığı ve Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı'nda çalışmalarını halen sürdüren kişiler ile Trabzon'un dirençli ve akıllı kent olma yolunda gerçekleştirdiği projelerin anlatılması ve incelenmesi amacıyla nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Nitel araştırma; veri toplama yöntemi olarak gözlem, görüşme ve analiz yollarının kullanıldığı, bilinen fakat fark edilemeyen problemlerin anlaşılmasına, probleme dayalı mevcut olguların öznel ve yorumlayıcı bir şekilde ele alınmasına denilmektedir (Seale, 1990). Yirminci yy'nın başlarında ortaya çıkan bu araştırma yöntemi, araştırmacının kendi gözlemiyle elde ettiği verilere öznel bir yorumlama ve mevcut olayı sosyal ortam içerisinde incelemesi sebebiyle “doğal araştırma, alan araştırması ve yorumlayıcı araştırma” gibi farklı isimler verilmiştir (Baltacı, 2017). Yıldırım ve Şimşek (2018: 39) nitel araştırmayı “gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama tekniklerinin

kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma yöntemi” olarak tanımlamıştır.

Araştırmanın örnekleme seçilirken belediyenin ilgili kurumlarında çalışan kişilerden sadece altısına ulaşıldığından gelişigüzel-rastlantısal örneklem kullanılmıştır. Herhangi bir konu üzerinde seçilen evrende bilgi sahibi olmak için o anda önüne çıkan bireylerle yapılan görüşmeyi kapsayan gelişigüzel-rastlantısal örneklem, ulaşılabilen katılımcılardan bir örneklem oluşturulmasıdır (Sayım, 2017:194, Koca Özer, 2018: 20).

3.4.3.3. Araştırma Grubu

Çalışmanın araştırma grubunu 2020-2021 yılı içerisinde belediyede görev yapan ve gönüllü olarak araştırmaya katılan 6 kişi oluşturmuştur. Araştırmaya katılan her birey erkek olup, mesleki tecrübeleri 3-14 yıl arasındadır. Katılımcıların hepsi ile yarı-yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Yarı-yapılandırılmış görüşme, araştırılmak istenen konu doğrultusunda doğrudan ortama katılarak gözlem yapması için kullanılır. Bazı sorular standartlaştırılmıştır, bazı sorular da açık uçlu olarak hazırlanmıştır. Bu görüşme türünde derinlemesine bilgi elde etmek mümkün olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018: 131). Yarı-yapılandırılmış görüşme türünde araştırmacı sormayı düşündüğü konuları listelemiş ve bazı muhtemel anahtar sorular hazırlamıştır (Sayım, 2017: 200). Sohbetten ayrılan yönü amacın bilgi toplama olmasıdır. Görüşmenin içeriği ve gidişatına göre bazı yerlerde derinlemesine bilgi alınabilir (Erkuş, 2017: 156).

3.4.4. Verilerin Toplanması

Belediyede içerisinde gerçekleşen çalışmalara kısmen sıcak bakılmadığı, pandemi koşulları sebebiyle çalışma saatleri ve sistemleri paylaşılmadığı, verilerin toplanması için hem ilgili kurumlar içerisinde görüşmeyi kabul eden kişilerin azlığı hem de pandemi sebebiyle defalarca sekteye uğramıştır. Aynı zamanda belediyeden istenilen belgelere sözlü olarak olumsuz cevap verilmiş ve yazılı olarak dilekçe ile başvurulmuş fakat başvuruya mevcut bürokrasi sebebiyle olumlu veya olumsuz bir geri dönüş yapılmamıştır. Gerekli izinler Ağustos 2020 (Ek-1) içerisinde alınıp görüşmeler 6 ay içerisinde yapılmıştır.

3.4.4.1. Veri Toplama Araçları

Araştırmada yarı-yapılandırılmış görüşme soruları ile derinlemesine veri toplama amaçlanmıştır. Araştırmaya katılan kişilere ilgili alanlarında Ek-2’de sunulan sorular sorulmuştur. Bu sorular kişilerin çalışma alanlarını kapsayan projelerin ne olduğu ve ucu açık bir şekilde tasarlanmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşme planlandığı için sorular konuşma esnasında genişletilmiştir.

3.4.4.2. Verilerin Analizi

Çalışmada elde edilen bilgilerin analizi yapılan mülakat sonucu alınan notlar üzerinden olmuştur. Daha sonra konuşulan konular üzerinden anlamlar çıkartılarak bilgi verme amaçlanmıştır. Veri analizinin tamamlanması sonucunda kentin eksik kaldığı yönleri tespit edilmiş ve öneriler kısmında sunulmuştur.

3.4.5. Trabzon Kentinin Dirençli ve Akıllı Kent Stratejileri

Bu bölümdeki bilgiler Trabzon Büyükşehir Belediyesi, Ortahisar Belediyesi ve İl Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) Müdürlüğü ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilmiştir.

3.4.5.1. Trabzon Afet Planı

Trabzon'un dağlık alanda, kıyı kenti olması ve yılın her mevsiminde aldığı yağışlar dolayısıyla sel, heyelan, su taşkınları, kaya düşmesi ve çığ gibi doğal afetlere açık bir yapısı vardır. Tüm bu risklere hazır olmak ve kenti en kısa sürede toparlayacak adımların atılması gereklidir. Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığının yürütmüş olduğu projeler kapsamında İl AFAD Müdürlüğü'nde üzerine düşen görevi yerine getirmeye çalışmıştır. Afete Hazır Türkiye projesi kapsamında bir Trabzon Afet Planı oluşturulmuştur. Bu plan içerisinde Afet Risk Azaltma Sistemi (ARAS) Projesi'nin hedefi olan afet tehlike haritalarının hazırlanması, tehlikelerin belirlenmesinden sonra istatistiki analizler, afetsellik indeksleri kullanarak risk değerlendirmesi yapmaktır (URL-38). Trabzon Afet Planı'nda kentinin *riskli* görüldüğü alanların haritası çıkarılmış olup dere yataklarına yakın yerlerin ve risk oluşturacak düzeyde fazla yağış alan bölgelerin imar izninin sınırlandırılması ve daha güvenli yaşam alanları haline getirilmesi amaçlanmaktadır. Bu haritalar da aynı zamanda gaz patlaması, yangın (tahta ev, sanayide herhangi bir patlama) gibi yaşanabilecek riskli bölgelerin alanlarına da yer verilmiştir. Bu haritaları Coğrafi Bilgi Sistemleri'nden (CBS) yararlanarak oluşturulmaktadır. CBS yeryüzündeki verileri mensup oldukları mekâna bağlı olarak depolamakta ve bunlar arasında çok çeşitli analizler yapmaktadır (Arca, 2012: 57).

Türkiye'nin heyelandan etkilenen yerleşim birimlerine bakıldığı zaman %35'inin Karadeniz Bölgesinde olduğu görülmektedir. Özellikle Trabzon heyelan nedeniyle en fazla konut nakleden ve bu konuda afete maruz kalan kenttir. AFAD verilerine göre, ülkede olmuş/muhtemel heyelan olaylarından etkilenen/etkilenebilecek durumdaki toplam yapı sayısı 59.345'dir. Trabzon 4106 yapı ile heyelanlardan en çok zarar görmüş kenttir. Trabzon diğer kentlere göre heyelan olaylarının dağılımında ilk sırada yer almaktadır (Alizadeh ve Akgün, 2018; Gökçe, 2008). Trabzon'da yılda ortalama irili ufaklı bin heyelan, sel, kaya düşmesi olayı meydana geldiğini belirtilmektedir.

Bunların sebepleri açısından incelendiğinde en büyük faktörün insan olduğunun ortaya çıkması dikkat çekmektedir. Yapılan çalışmalarda heyelanlara etki eden faktörleri kazılar, jeolojik yapı, yüksek eğim, su etkisi, bitki örtüsü, dere aşındırması, yanlış yer seçimi ve hatalı proje uygulamaları olarak belirlenmiştir. Aşırı yağış, dere yataklarının daraltılması, drenajların engellenmesi, tahrip edilmesi, yapı için yanlış yer seçimi, aşırı bilinçsiz yapılaşma, bitki örtüsünün yok edilmesi gibi faktörleri de bunlara ilave edilmektedir. Heyelanlara ve sellere karşı ortak önlem alınması gerekmektedir.

Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi (AYDES), CBS üzerine inşa edilmiş, afet ve acil durumlarda tüm kaynakları etkin bir şekilde yönetebilen, karar destek mekanizmalarına sahip web tabanlı bir uygulamadır. Bu uygulama 3 ana bileşenden oluşmaktadır (URL-39);

- Olay Komuta Sistemi, hizmet gruplarının hazırlık, planlama ve müdahale süreçlerinin bütünlük bir sistem üzerinde yönetilebilmesine imkân sağlayan bir bileşendir. Yazılım tabanlı yönetim modeli ile yerel ve ulusal düzeyde afet ve acil durumlara hazırlık ve müdahale imkânı sağlamaktadır.
- Mekânsal Bilgi Sistemi, CBS teknolojileri kullanılarak sürdürülebilir bir afet yönetimi sisteminin oluşturulması amaçlanmıştır. Afet öncesi, sırası ve sonrası veriye hızlı ve doğru bir şekilde ulaşılması, veriden hızlı bir şekilde yeni bilgi üretilmesi ve bu bilgi ile afete uğramış ve uğrayabilecek bölgelerde yapılacak mekânsal sorgu ve analizler ile ilgili hızlı karar verilebilmesine imkân verecek şekilde tasarlanmıştır.
- İyileştirme Sistemi ile afet sonrası yürütülen iyileştirme çalışmalarının bilişim ortamında CBS destekli olarak gerçekleştirebilmesi hedeflenmiştir. Böylece birbirleriyle ilişkili olarak ilerleyen hasar tespit, hak sahipliği, yer seçimi vb. süreçler aksamadan yürütülmesi sağlanacaktır. Ayrıca sistemin mobil uygulamalar ile desteklenmesi, özellikle sahada yapılan çalışmalardan elde edilen verilerin toplanmasını, konum içeren bilgilerin elde edilmesini sağlamaktadır.

Katılımcı 1'göre; tüm bunların doğru şekilde ilerlemesi ve sonuçlar elde etmek için faktör etkilerinin eksiksiz anlaşılması gerekmektedir. Her şeyden önce akıllı bir toplum dirençli kentin ilk ayağını oluşturacağı görüşünde olup, Trabzon kent sakinlerinin coğrafi ve iklimsel koşulları anlamasının önemi üzerine durmaktadır.

Trabzon arazi yapısı ve iklim özellikleri ile birlikte sel ve heyelanın sene içerisinde meydana gelmesi hem can hem de maddi kayba neden olmaktadır. Kente ait afetlerin çözümü ve toparlanması açısından kent haritaları hazırlanmıştır. Bu haritaların kent sakinleri tarafından - özellikle ilçe yerleşim alanlarını kullananlar- benimsenmesi dirençli kent olmada önemli bir adım sağlamaktadır. Tüm paydaşların kentin afet durumunu anlaması ve yerel yönetimlerin imara izni verdiği yerlerin uygunluk açısından değerlendirilmesi önemli bir durumdur.

3.4.5.2. Mekânsal Adres Kayıt Sistemi ve Çevrimiçi Ruhsat İzinleri (MAKS) Projesi

İçişleri Bakanlığı, Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü tarafından hayata geçirilen MAKS projesi Trabzon'da tamamlanmıştır. MAKS, metin şeklinde tutulan adres bilgilerinin coğrafi koordinatlarla birleştirilmesi ve oluşturulan altyapının diğer sistemlerle entegre edilebilmesidir (URL-40).

Katılımcı 2'ye göre; MAKS kaçak yapı, kayıp bilgi tespiti gibi durumların hemen tespit edilmesini sağlamaktadır. Örneğin olası bir deprem, sel veya çığ düşmesi durumunda hasar gören ya da ulaşılamayan binanın yerini bu sistem üzerinden erişim sağlanması planlanmıştır. Çevrimiçi ruhsat izni sayesinde insanlar belediye binasına gelmeden internetten başvuru sağlayabilecekler bu da hem zaman yönünden hem de belediye binasına kadar kullanacağı araç yönünden tasarruf etmesine olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

MAKS, vatandaşların doğru bildirimleri sayesinde amacına hizmet eden Türkiye geneli bir uygulamadır. Bu projenin önemi bildirimler sayesinde afet veya herhangi bir şok karşısında önceden hazırlanan planın kısa sürede devreye sokulmasıdır. Yerel yönetimlerin bu projede görevi doğruluğunu tespit ettiği alanın risk analizini yaparak önceden hazırlık yapması gerekmektedir.

3.4.5.3. Akıllı ve Çevre Dostu Otobüs Durakları

Türkiye'nin birçok kentinde hayata geçirilen bir uygulama olan akıllı duraklar sayesinde yolculuğun önceden planlanması ve zaman kaybını ortadan kaldırma üzerinedir. Ayrıca bekleme alanı olan duraklar, ekranlar vasıtasıyla bilgi akışını sağlamaktadır. Bu durumda tüketilen enerjiyi durak üzerinden üretme hedeflenmektedir.

Katılımcı 3 projeyi şu şekilde aktarmaktadır. 2016 CO₂ emisyon verileri dikkate alındığında tüm Türkiye'nin %5inin Trabzon kaynaklığı olduğunu belirtmiştir. İklim değişikliği küresel dünyada kaçınılmaz bir son olacaktır. Enerji tüketiminin azaltılması ve halkın bilinçlendirilmesi için şehir merkezinde 5 pilot bölgede akıllı ve çevre dostu otobüs durakları kurulmuştur. Toplu taşımadan faydalanan vatandaşlara, iklim değişikliği üzerine dikkat çekmeyi amaçlanmaktadır. Durağın üst kısmına yerleştirilen güneş panellerinden durak için gerekli olan enerjiyi sağlamak hedeflenmiştir. Duraklar içerisinde bulunan klima, kablosuz internet için gerekli enerji bu şekilde sağlanmaktadır. Durak içerisinde yer alan ekranlarda iklim değişikliği ile ilgili tanıtım videoları oynatılarak vatandaşları bilinçlendirmek istenilmiştir. Vatandaşlar somut örnek vasıtasıyla yenilenebilir enerji kaynaklarının yararı hakkında bilgi sahibi olmaları düşünülmektedir.

Trabzon'un akıllı ve çevre dostu durakları incelenen diğer kentlerden entegrasyon yönünde eksik kalmıştır. Kent içi duraklarda bulunan televizyonların sadece tanıtım filmi yayınlaması ve

gelen otobüs bilgilerinin verilmemesi vatandaşlar için zaman yönetimi konusunda yanlışlıklara sebep olmaktadır.

3.4.5.4. Mezarlık Bilgi Sistemi (MEBİS)

Belediyeye bağlı mezarlıklara ait tüm verilerin ortak bir veri tabanında toplandığı, mezarlara ait konum bilgilerinin harita üzerinde görülebildiği, navigasyon ile entegre olabildiği ve bulunulan konumdan mezarlığa gidebilecek en uygun yolu gösterdiği veriler üzerinde sorgulama ve analiz işlemlerinin yapılabildiği bir sistemdir. Uygulamaya geçirilen bu sistem üzerinden; kentte vefat eden veya dışardan getirilen cenazeler için uygulanan işlemler, verilen hizmetler ile bilgiler takip edilmekte ve kayıt altına alınmaktadır. Bu sayede kullanıcıların işlemlerini hızlı bir şekilde yapmaları hedeflenirken, istenilen raporların pratik bir şekilde hazırlanmasına olanak sunulmuştur.

Katılımcı 4'e göre; mezarlık sosyo-kültürel yapı için önemli bir yerdir ve her zaman önemini koruyacağını düşünmektedir. Bu yüzden vatandaşların daha iyi hizmet sağlamak amacıyla mezar taşlarına özel yerleştirilen karekod uygulamasını geliştirilmekte böylelikle mobil uygulama üzerinden mezarın anlık görüntüsüne ulaşılmaktadır.

3.4.5.5. Hal Kayıt Sistemi

Hal Kayıt Sistemi ile sebze ve meyve ticaretine ilişkin güncel veri tabanının oluşturulması, sebze ve meyve ticaretinin elektronik ortamda takip edilmesi, meslek mensuplarının kayıt altına alınması, toptancı halleri arasında ortak bilgi paylaşımı ve iletişimin sağlanması, sektördeki kayıt dışılığın önlenmesi, hesap verilebilirlik ile saydamlığın sağlanması, kamu sektörünün, sebze ve meyve ticaretine yönelik olarak daha sağlıklı değerlendirmeler yapabilmesi ve düzenlemeler oluşturabilmesi, tüketicilerin, ürün künyeleri sayesinde tükettikleri ürünün nerede ve kim tarafından üretildiği gibi bilgilere ulaşabilmesi amaçlanmaktadır (Ticaret Bakanlığı, 2019).

Katılımcı 5 bu sistemin şu an Trabzon için hazırlık aşamasında olduğunu belirtmektedir. Kent sakinlerinin bu uygulama hazır olana kadar belediye sitesi üzerinden sadece hal fiyatlarına bakabildiğini ve geçmiş zaman bilgilerinin de orada kayıt altında tutulduğunu ve şeffaf bir şekilde karşılaştırma yapılabildiğini belirtmektedir.

3.4.5.6. Diğer Uygulamalar

Trabzon'da aktif olarak kullanılan diğer akıllı kent uygulamalarına Tablo 18'de yer verilmiştir.

Tablo 18: Trabzon’da Akıllı Kent Uygulamaları

Uygulamalar	Hedefler
Online Tahsilat Sistemi	Online tahsilat sistemi belediye sitesi üzerinden vergi numarası ya da kimlik numarası ile giriş yapılarak kolaylıkla erişilebilen bir sistemdir. Bu sistem üzerinde sicile ait ilgili borçları listeden seçerek sicile ait ödeme işlemi gerçekleştirilmektedir (URL-41).
Kent Otomasyon Sistemi	Kent Otomasyonu uygulamasının içerisinde bulunan kent rehberi butonu ile ilçelere ait adres, ada\parsel, e-imar gibi bilgilere ulaşılabilir. Harita üzerinden uydu fotoğraflarına erişim sağlanabilmektedir. Ayrıca koordinat ve uzunluk\alan ölçümü yapılabilir, AFAD toplanma yerleri kontrol edilebilir, nöbetçi eczane listesine görülebilmektedir.
Kent Kameraları	Kenti çevreleyen kameralar gün içerisinde kentteki olayları kaydetmektedir. Bu kameraların amacı öncelikle güvenliği sağlamak ve daha sonra kent için olumsuz olaylar karşısında kayıtların ilgili birimlerle paylaşılmasıdır. Kayıtların analizi sonucu kent problemlerinin çözümlerine yönelik adımlar atmaktadır.
Fikrim Var Kabini	Kent meydanına konulan Trabzon için fikrim var kabininin amacı kent paydaşlarından olan sakinleri de yönetime katmaktır. Akıllı kentin ayaklarından olan <i>akıllı yönetim</i> in bir ayağıdır. Vatandaşlar kendi gördükleri sorunu çözmeye ya da kent için düşündükleri fikri doğrudan iletme gibi yöntemlerle yönetime katılmış olurlar.

Vatandaşların hizmetine sunulan günlük hayatı kolaylaştırıcı uygulamaların azlığı dikkat çeken bir noktadır. Kent yöneticileri bu konu üzerinde yoğunlaşmış ve Ortahisar Belediyesi 2020-2024 Proje Kitapçığı’nda akıllı şehir uygulamalarına yer vermiştir. Öncelikli hedefin Ortahisar Veri Toplama ve İşleme Merkezi’nin kurulması olup gelecek 5 yıl içerisinde teknolojik imkanların kent içerisinde yaygın kullanılacağı üzerine durulmuştur (Trabzon Ortahisar Belediyesi, 2019: 101).

Teknolojilerin yaygınlaşmasıyla, akıllı kentler kısa sürede yenilikçi çözümler sunabilmekte ve kent sakinler ile yerel yönetim arasında doğrudan etkileşim ve işbirliği sağlayabilmektedir. Akıllı kent uygulamaları her ülkenin, her şehrin kendi ihtiyaçlarına, kendi imkânlarına, kendi altyapısına göre değişebilmektedir. Akıllı kentler, teknoloji yardımıyla pek çok (ulaşım, e-hizmet, kamera) çözümler sunmaktadır. Teknolojinin, vatandaşların yaşam kalitesini arttırmaya destek olacak bir araç olarak kullanılması, akıllı kent uygulamalarının başarıya ulaşması açısından kilit bir öneme sahiptir.

İleri bir teknoloji alt yapısı olan blok zincir, bir ağdaki işlemlerin daimi bir şekilde kaydedilmesini sağlamaktadır. Sistem veri tabanına benzer ancak geleneksel uçtan uca yerine merkezi olmayan bir hesap defteri kullanarak ağdaki her bir katılımcının kendilerine ait bir hesap defteri kopyasına sahip olmalarını ve tüm işlemleri görebilmelerini sağlamaktadır. Her bir blok, bir önceki blokla ilişkilendirilmiş ve şifrelenmiş bir referansla korunmaktadır, bu nedenle sisteme saldırıda bulunmak ya da hacklemek oldukça zordur. Blok zinciri her sözleşmenin, işlemin, işin ve ödemenin tanımlanacak, doğrulanacak, depolanacak ve paylaşılacak şekilde dijital olarak kaydedildiği ve imzalandığı bir sistemdir. Bu sistemde her bir değişiklik konsensüs gerektirdiğinden blok zincirinin her bir adımı şeffaf ve güvenli hal almaktadır (Unilever, 2019).

Trabzon mevcut ve yapılması planlanan dirençlilik stratejileri ile akıllı kent sistemleri, kentin ulaşım, hava kirliliği, heyelan gibi problemlerine çözüm üretme üzerinedir. Gelişen teknoloji kentin içerisinde yeni yeni yerini almaya ve uygulamalarda kendini göstermeye başlamıştır. Bu amaçla gelişen blok zincir teknolojisinin ülke genelinde alt yapısı sağlandıktan sonra kent içerisinde mevcut olan uygulamalara entegre edilmesi gerekmektedir. Bu uygulama alanlarının çoğu bilgi akışının güvenli, hızlı ve değiştirilemez olması üzerine dikkat çekmektedir.

Yeni bir teknoloji olması, güçlü bir alt yapıya ihtiyaç duyması ve enerji tüketimi konusunda maliyetli olması gibi dezavantajları sebebiyle dünya genelinde uygulama alanlarında yavaş yavaş yerini almaktadır. Geleceğin teknolojisi olarak adlandırılan blok zincirin dünyadaki kullanım alanları, kripto para, kişisel veri/bilgi güvenliği, tedarik zincir yönetimi gibi alanlardır. Türkiye genelinde blok zincir teknolojisi tanıtım aşamasında olup bir uygulanmasına rastlanılmamıştır. Öncelikle Türkiye genelinde internet alt yapısının yetersiz olması, ağın tüm coğrafya içerisinde eşit dağılmaması bir problemdir. Diğer önemli problem ise geniş kapsamlı projelerin merkezi yönetimin katkılarıyla uygulanabilmesidir. Bunun sonucu olarak yatırım konusunda ülke genelindeki önceliğidir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Kıra oranla daha büyük topluluğu içinde barındıran kent, birçok farklı grubun bulunduğu, tarım dışı ekonomik faaliyetlerin gerçekleştiği ve siyasal-yönetmel açıdan bütünsellik teşkil eden yerleşim yerleridir. İnsanların birbirlerine olan ihtiyaçları dolayısıyla bir arada yaşamaya başladığından itibaren niteliksel değişimi ön plandadır. Bu değişimin nedenleri ise, teknoloji, siyasal, ekonomi ve sosyo-psikoloji faktörleri olarak sıralanabilir.

Sanayi öncesi kentler teknolojik açıdan daha ilkel durumda iken, sanayi devrimi sonrası iş gücüne duyulan ihtiyaç, ekonomik faaliyetlerin çeşitlenmesi ve bunun sonucunda nüfusun yoğunlaşmaya başladığı yer olmuşlardır. Bu alanların sayısındaki artış ile birlikte BİT'lerin gelişimi kentlerin cazibe merkezi haline gelmesine sebep olmuştur. Artan nüfus sebebiyle yaşam alanlarının kentin çevrelerine doğru kayması, dengesiz kentleşme, altyapı, sağlık ve ulaşım gibi problemleri ortaya çıkarmıştır. Ayrıca bu nüfusun kent ve dünya üzerine yaptığı -kentsel faaliyetler- tüketimin artmasına sebep olmaktadır.

Dünya üzerine yapılan baskının artık geri döndürülemeyeceğine olan inanç, uluslararası organizasyonlar ile problemler tanımlanarak ve sınırlandırma yapılarak kentlerin devamlılığını sağlamaya çalışılmaktadır. Gelecek nesil düşünülerek yapılan bu organizasyonlar dirençli kentin boyutlarından çevre boyutunu oluşturmaktadır. Zamanla artan nüfusun sadece çevreye verdiği zarar, ekonomik boyuta yaptığı baskı (işsizlik, eğitim-sağlık harcamaları vb.), kalabalıklaşan grubun yönetim boyutuna katılımının sağlanamaması ve sosyal politikaların eksik kaldığı, insanların giderek birbirinden uzaklaştığı ben-merkezci yaklaşımın hakim olduğu bir toplum boyutu ortaya çıkmıştır. Bu dört boyutun sağlanması dirençli kent için gerekli olan ayaklardır.

Son yirmi yıl içerisinde iklim üzerine yapılan baskının aşırı artması, dengesiz kentleşme, ulaşım, altyapı ve güvenlik gibi problemlerin hem sayısında hem boyutunda artış gözlenmektedir. Kentlerin karşı karşıya kaldığı bu problemlerin olumsuz etkilerinin ortadan kaldırma ve ekonomik maliyetlerin önüne geçme, ayrıca teknolojiyi kent içerisinde kullanma eğilimi literatürde akıllı kente detaylandırılmasına yol açmıştır.

Teknolojinin hem gelişimi hem yaşam alanında kapsadığı yer itibari ile sağladığı kolaylıklar göz önüne alınmıştır. Bu sebeple gelecek vaat eden fakat unutmayan teknoloji olan blok zincir kendine yer etmeye başlamıştır. Blok zincir gelecek adına olası zorluklar ve potansiyel çözümler sunabilecek teknoloji alt yapısına sahiptir. Dağıtık yani merkezi olmayan bu alt yapı sistemi,

özellikle güvenlik konusunda sağladığı yarar, maliyetleri azaltma ve zaman açısından sağladığı tasarruf kent uygulamalarında kendini göstermeye başlamıştır. Mevcut olduğu türleri sayesinde sosyal, siyasi, askeri ve ticari alanlarda kendine kritik bir konum belirlemektedir.

Dünya üzerinden seçilen beş kentin ortak özelliği hepsinin akıllı kent olma yolunda ciddi ve başarılı adımlar attığıdır. Barselona ve Singapur belirlenen üç kriterin (dirençli kent, akıllı kent ve blok zincir) tamamını kent içerisindeki uygulamalarda kullanmaktadır. İki kentin bir diğer ortak noktası ise, kent merkezlerine yerleştirdikleri sensörler ile veri toplama yapması ve bunun kentin geleceği adı altında analiz etmesidir. BİT'lerden yararlanarak kent hizmetlerini tüm vatandaşlara sunmak, katılımı artırmak, şeffaf ve hesap verebilir yapısını göstermek için yaptığı uygulamalar toplum ve yönetim boyutuna (yönetim, toplum, ekonomi ve çevre) katkı sağlamaktadır. Akıllı aydınlatma, akıllı sulama, akıllı sayaç sistemleri ve katı atık dönüşümü sayesinde enerji tasarrufunu sağlamakta, çevreye verdiği zararı minimum seviyeye indirmeye çalışmaktadır. Ayrıca yapılan bu analizleri blok zincir tabanlı bir uygulama üzerinde kullanarak, toplanılan bilgilerin güvenliğini sağlamayı ihmal etmemişlerdir. Verilerin bir alt yapı sistemi olarak değerlendirilen kent yönetimlerinde kişisel veri güvenliği uygulamaları geliştirmektedir.

Toronto ve Tokyo, buldukları bölge itibariyle sırasıyla yılın her mevsiminde yağış alan ve ısı tehlikesi ile diğeri ise, fay hattı üzerinde bulunan kentlerdir. İkisinin de ortak noktası afetlerden etkilenme olasılıklarının yüksek oluşudur. Yaşanılan her afet sonrası oluşabilecek maddi sıkıntılara karşı yönetimler kentleri hazırlamak ilk hedeflerindedir. Öncelikle iki kentte dirençlilik stratejilerini geliştirmiş ve insan faktörünü önemli noktaya koymuşlardır. Her ikisi de bir kenti hem akıllı hem dirençli hale getirmenin önemini vatandaşların sorunu benimsemesi olarak görmüş ve harekete geçmişlerdir. Diğer ortak özellikleri ise akıllılık stratejilerini ulaşım, aydınlatma ve su gibi alanlarda uygularken kentin ayakta durmasını sağlayan bina için de harekete geçmişlerdir. Depremlere dayanıklı ve enerji verimliliği yüksek yapılar inşa etmişlerdir.

Dubai, incelenen kentler arasında ekonomisinin çoğunluğunun fosil yakıtı dayalı olduğu ve dirençli kent için sadece plan aşamasında olan tek kenttir. Bunun yanında ekonominin kaynağını değiştirmeye çalışmakta ve dünya üzerinde adından söz ettirecek farklı uygulamalara el atmaktadır. Öncelikli çöl bölgesinde olan kentin iklim değişikliğinin etkilerini ağır bir şekilde yaşaması muhtemeldir. Bu yüzden karbon azaltma stratejisini benimsemiş ve kısa süre içerisinde olumlu sonuçlar almaya başlamıştır. Kentin gelişen teknolojileri yakından takip etmesi kesintisiz, güvenli, verimli ve kişisel stratejileri benimsemesi ve uygulama örneklerini vatandaş hizmeti kapsamında artırmıştır.

Türkiye'de dirençlilik kapsamında sadece çevre boyutunu ele alarak ülke kapsamında iklim değişikliği ile mücadele politikaları geliştirmiştir. Bunun yanında incelenen kentlerin akıllı kent uygulamalarının da yetersiz oluşu fark edilmiştir. Kentlerin kültürel durumları, gelişmişlik

düzeyleri, cazibeleri, kalkınma stratejileri ve geniş bant ağları akıllı kent uygulamalarını hayata geçirme noktasında önemlidir. Ayrıca, yerel kümelenmelerin rekabet edebilirliği, yeni iş modelleri için yenileşim fırsatlarından en üst düzeyde faydalanması, yerel bilgi teknolojileri sektörüne ve girişimciliğe destek ile katılımcı kent planlaması başarılı bir akıllı kent için büyük fırsatlar sunacağı düşünülmektedir. Diğer yandan, toplum mühendisliği ile planlama, vatandaşların ve işletmelerin ihtiyaçlarını dikkate almadan belirlenen hedefler, dijital bölünmeler ve vatandaşlar arasında akıllı kent girişimi stratejilerinin az desteğe sahip olması uygulamada sıkıntılara neden olması düşünülmektedir. Bununla birlikte, akıllı kent girişimlerini hayata geçirmek için yapılacak olan projeleri ve programları fonlama modellerinin yetersizliği, yenileşim ve araştırma geliştirmeye düşük kaynak aktarımı, teknoloji ve yenileşim için yetersiz kurumsal organizasyon akıllı kent girişimlerinin önündeki diğer engeller olduğu görülmüştür. Akıllılık stratejileri tüm ülke sınırları içerisinde eş zamanlı yürütülmesi düşünülmüş fakat mevcut durumda büyükşehir belediyelerinin birkaçının uygulamaya imkan bulduğu görülmüştür.

Trabzon bulunduğu konum itibarıyla tarih boyunca önemli bir kent olmuştur. Bu durum kentin markalaşmasına olumlu katkı sunduğu düşünülmektedir. Kent nüfusu sürekli artması, sanayinin gelişmesi ve tarım-balıkçılık önemli bir geçim kaynağı olması çevreye yaptığı baskıyı zamanla artırmıştır. Bulduğu iklim kuşağı sebebiyle de birçok yıkımı (sel, heyelan vb.) içinde barındırma mecburiyetindedir. Kentin gelişiminde olumsuz koşulların göz önüne alınarak ilerleme kaydedilmesi önemli bir hal almıştır.

Trabzon incelenen büyükşehirler arasında dirençli kent ve akıllı kent stratejilerinin benimsenemediği ve diğer kentlere göre basit kaldığı dikkat çekmiştir. Görüşme sonuçlarına bakıldığında da çok az uygulamanın kent içerisinde mevcut olduğu görülmüştür. Trabzon'da uygulamaların diğer kentlere göre yetersiz kaldığı dikkat çekmektedir. Kent içerisinde teknolojinin kullanım alanları sınırlı kalmış, belediye içerisinde de sadece merkezi yönetimin uygulamaya sunduğu geniş çaplı işlemlere (MAKS, Hal Kayıt Sistemi) yer verilmiştir. Çevreye uyumu, fiziksel, dijital ve insan sistemleri ile kişilerin yaşam kalitesini artıran teknolojilerin yoğun olarak kullanılması gereken kentte entegrasyon sorunu ve kaynak kısıtlılığı dikkat çekmektedir.

Trabzon dirençli kent yönünden incelendiğinde, yine merkezi yönetimin yol haritası üzerinden ilerlemeler kaydedildiği görülmektedir. Kenti geleceğe hazırlama konusunda değil sadece meydana gelecek sel ve erozyon zararlarını minimuma indirme üzerine odaklanılmıştır. Esnekliğin sağlanması için BİT'lerin kullanılacağı bir plan belirlenmemiştir. Kent sakinlerinin katılımını öngören istişare edilebilecek ortamdan uzak bir yapı sergilediği görülmüştür.

Trabzon kent merkezi sanayinin ve yerleşim yerlerinin iç içe girdiği bir alanda oluşmuştur. Büyükşehir olması ile birlikte yoğun bir kentsel dönüşüm içerisine girmiş öncelikli olarak bu alanın neden olduğu sorunları ortadan kaldırmaya hedeflenmiştir. Bununla birlikte bir o kadar önemli

konu tarım arazilerinin kaybolması ve su açısından verimli kaynakların olmasına rağmen su kirliliğinin yüksek seviyelerde seyretmesidir. Mevcut durum göz önüne alındığında öneriler şu şekilde sıralanmıştır;

- Trabzon Büyükşehir Belediyesi'nin personel yetersizliğinin giderilmesi ve bu konu üzerine donanımlı personel alımı yapması, gereken eğitimleri ve seminerleri tamamlaması, bütçeden kenti geliştirmek için daha fazla para ayrımı yapılması ayrıca teknolojik, ekolojik, ekonomik ve sosyal boyutların ihmal edilmemesi,
- Kent içi alternatif ulaşım imkanlarının olmaması, ulaşım sisteminin teknoloji ile entegrasyonunun sağlanması böylelikle kent sakinlerinin zaman kullanımını verimli hale getirmesi,
- Sadece il merkezinde olan atıkların ayrıştırılması ilçelere de yayılması, bunun kentin belli noktalarında atık konteynırlarının konulması ile basit çözüme ulaştırılması, ayrıca blok zincir teknolojisi kullanılarak atığa bir *değer* atfeden e-para birimini kullanıma sokarak her atık için kazanılan sanal parayı kent içi ulaşım sistemlerde kullanılabilmesi,
- Fazla yağış alan bölge olması sebebiyle heyelan ve sel riskinin çözümü için kanalizasyon sisteminin ayrık olması, böylelikle yağmur sularının hem endüstriyel ve evsel atıklar ile karışmaması hem de yeryüzünden serbest olarak akması,
- MAKS sisteminin blok zincir teknoloji ile entegre edilmesi, bir şok (afet, terör) durumunda bölgeye giden ekiplerin daha önce dirençli kent gerekliliklerinden yaptığı planlar doğrultusunda çalışma yapacağı alanlar ve kurtarılacak kişi sayısı ortalama olarak hesaplanması, bilginin akışını ve güvenliğinin sağlanması,
- Akıllı kent uygulama örneği olan online tahsilat sisteminin blok zincir teknolojisi ile entegrasyonu sağlanarak güvenli ödeme ile gerçek zamanlı vergi hesaplanabilmesi,
- Hal kayıt sisteminin blok zincir teknolojisine geçişini sağlanarak tedarik noktasının takibi yapılabilmesi, emek, israf ve çevresel etkilerin izlenmesi sağlanabilir.

Son olarak, tüm bunların olabilmesi için kentin öncelikle sorunları benimsenmeli, zaman içerisinde ilerleme kaydederek yeni teknolojik alt yapı sistemi olan blok zincirin kent içerisinde uygulama alanlarında kullanılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- A Singapur Government Agency Website, (2020), Ensuring A Sustainable Future, <https://www.gov.sg/article/ensuring-a-sustainable-future> (10.02.2020)
- Ajuntament de Barcelona (2014), Smart watering for Parks and Gardens, Ajuntament de Barcelona.
- _____ (2019), What Is The VinclesBCN?, https://ajuntament.barcelona.cat/vinclesbcn/sites/default/files/vinclesbcn_infografia_ca_0.pdf (03.02.2020)
- _____ (t.y), Barcelona Building a Resilient City, Barcelona City Council.
- _____ (t.y), “Blockchain” per a la sobirania de les dades: DECODE”, <https://ajuntament.barcelona.cat/digital/ca/transformacio-digital/city-data-commons/blockchain-per-a-la-sobirania-de-les-dades-decode> (03.02.2020)
- Ajuntament de Premià de Mar (t.y), Oficina Virtual d’Atenció al Ciutadà, Ajuntament de Barcelona, <https://www.epremia.net/ovac/catala/VisorITs/24891A1DA10F4DF6B76E636E84F11358.asp> (04.02.2020)
- Akkan, M. Mustafa (2018), “Akıllı Kent ve Akıllı Uygulamaları Konya Barcelona İncelemesi”, Konya Ticaret Odası Araştırma Raporu, Konya.
- Akkün, Nezihe (1988) Kayseri İklim Etüdü, T.C Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Aktuğlu Aktan ve Esin, Özlem (2006), **Kent Biçimi - Ulaşım Etkileşimine İlişkin (Tarihsel - Güncel) Yaklaşımlar ve İstanbul Örneği**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi- Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Albayrak, Ayşe. N. ve Atasayan, Öncü. (2017), “Yerel Düzeyde İklim Değişikliği Farkındalığı Analizi: Gebze Örneği”, **Türk Bilim Araştırma Vakfı Derneği**. 10 (4), 1-10.
- Alizadeh, Ehsan ve Akgün Aykut (2018), Coğrafi Bilgi Sistemleri Tabanlı Çok Değişkenli İstatistik Yaklaşımı Kullanılarak Altındere Vadisi (Maçka, Trabzon) Karayolu Güzergahının Kaya Düşmesi Duyarlılık Değerlendirmesi, 2. Ulusal Heyelan Sempozyumu 11-12 Ekim 2018, Ankara.
- Alslund, Esben (Ed.) (2015), Who’s Behind Cities 100?, C40, Sustaina Denmark ISSN: 978-87-93038-40-0

- AMEInfo (2007), Oil share dips in Dubai GDP, <https://www.ameinfo.com/uncategorized/oil-share-dips-in-dubai-gdp>, (12.02.2020)
- Apak, Günay ve Ubay, Bahar (2007), Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Kapsamında İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirimi, Ankara
- Arca, Deniz (2012), “Afet Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemi Ve Uzaktan Algılama”, **Karaelmas Fen Ve Mühendislik Dergisi**, 2(2), 53-61.
- Armağan, Volkan (2018), “Dijital Dönüşüm Sürecinde Akıllı Şehirler ve e-Devlet Platformu”, **İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi**, Hacı Bayram Veli Üniversitesi İletişim Fakültesi, (46), 387-414.
- ARUP (2015a), “City Resilience Framework December 2015”, **The Rockefeller Foundation**.
- _____ (2015b), “City Resilience Framework November 2015”, **The Rockefeller Foundation**.
- Aslanoğlu, Rana A. (1998), **Kent, Kimlik ve Küreselleşme**, 1. Baskı, ASA Kitapevi, Bursa.
- Aste, Tomaso vd. (2017), “Blockchain Technologies: The Foreseeable Impact on Society and Industry”, **COMPUTER**, 50(9), 18-28.
- Aşkın, Tayfun ve Tarakçıoğlu, Ceyhan (2005), “Doğu Karadeniz Bölgesi’nde Toprak Sorunları ve Çözüm Önerileri”, **Doğu Karadeniz Bölgesi Kalkınma Sempozyumu Bildiriler Kitabı**, Harun Terzi (Ed.), 99-114. Celepler Matbaası.
- Ateş, Mücella ve Erinsel Önder, Deniz (2019), “Akıllı Şehir Kavramı ve Dönüşen Anlam Bağlamında Eleştiriler”, **MEGARON**, 1 (14), 41-50.
- ATUS, (2019), Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi, Konya Büyükşehir Belediyesi, <https://atus.konya.bel.tr/index.php?langCode=tr> (11.10.2020)
- Avunduk, Hüseyin ve Aşan, Hakan (2018), “Blokzincir Teknolojisi ve İşletme Uygulamaları: Genel Bir Değerlendirme”, **Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 33(1), 369-384.
- Aygün, Aysun (2015), **Climate Change and Urban Resilience: Vulnerability and Risk Assessment For İstanbul**, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehircilik ve Bölge Planlama Bölümü.
- Bahadır, Özlem (2012), “Direnci Kentler”, **Ekoyapı Dergi**, (43), <https://www.ekoyapidergisi.org/43-direnci-kentler.html> (03.01.2020)
- Bakan, İsmail, ve Şekkeli, Zümrüt Hatice (2019), “Blok Zincir Teknolojisi ve Tedarik Zinciri Yönetimindeki Uygulamaları”, **OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi**, 11(18), 2847-2877, DOI:10.26466/Opus.563240, e-ISSN:2528-9535.

- Bakıcı, Tuba vd. (2013), “A Smart City Initiative: The Case of Barcelona”, **Journal of the Knowledge Economy**, (4), 135-148. DOI: 10.1007/s13132-01200084-9.
- Bal, Hüseyin (2018), **Kent Sosyolojisi**, 8.Baskı, Sentez Yayıncılık, Bursa.
- Baltacı, Ali (2017), “Nitel Veri Analizinde Miles-Huberman Modeli”, **Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 3(1), 1-15.
- Barcelona Data Sheet, (2018), “**Main Economic Indicators for the Barcelona Area**”, Barcelona Activa.
- Başaran, İsmail (2008), **Kent ve Yerel Yönetim**, Okutan Yayınları, İstanbul.
- Batal, Salih (2010), “Yeni Kamu Yönetiminde Yönetim Kavramı ve Türkiye’de Yerel Yönetimler Alanındaki Uygulama Örnekleri”, **Mevzuat Dergisi**,(145).
- Batuhan, Tuna ve Kodaz, İsmail (2020), “On Birinci Kalkınma Planında Kentleşme ve Çevre Politikaları”, **Şehir ve Medeniyet (Şehir Araştırmaları Dergisi)**, 6(12), 27-40
- Bayartan, Mehmet (2007), “Kentsel Fonksiyonlar, Özel Fonksiyonların Kentsel Gelişime Etkileri Ve Trabzon Örneği”, **Karadeniz İncelemeleri Dergisi**, 1(2), 123-136.
- BEBKA (2011), “TR41 Bölgesi Çevre Durum Raporu 2011”, Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı.
- BDDK (2013), 25 Kasım 2013 Basın Açıklaması, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu.
- Bekar, Makbulenur ve Gülpınar Sekban, Demet Ülkü (2018), “Kentlerin Zihinde Bıraktığı İzler”, **Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi**, 11(58), 331-339 ISSN: 1307-9571
- Berrone, Pascual ve Ricart, Joan E. (2018), **IESE Cities in Motion Index**, IESE Business School University of Navara, Barcelona.
- Biçakcı, Harun (2014), “**Yeni Kent Tasarımı ve Akıllı Kentler Karşılaştırmalı Bir Analiz ve Samsun İçin Model Önerisi**”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi- Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Bizzotto, Matteo (2019), “**ICLEI Resilient Cities, Thriving Cities: The Evolution of Urban Resilience**”, ICLEI, Bonn, Germany.
- Bookchin, Murray (1999), **Kentsiz Kentleşme**, (Çev., Burak Özyalçın), Ayrıntı Yayınları, İstanbul.
- Brown, Desmond (14.12.2019), “Toronto launches \$3B project to improve water quality in Lake Ontario and city's waterways”, **CBC News**, <https://www.cbc.ca/news/canada/toronto/toronto-storm-water-wastewater-management-program-1.5396886> (05.02.2020)
- Bumin, Kürşat (1998), **Demokrasi Arayışında Kent**, İz Yayıncılık, İstanbul.
- Buntz, Brian (2016), “The World’s 5 Smart Cities”, **IOT World Today 18 May**, England.

- Bureau of Urban Development (2017), Tokyo Tech Book, Tokyo Metropolitan Government, <https://www.metro.tokyo.lg.jp/english/about/tech/index.html>, (18.03.2020)
- Bursa Büyükşehir Belediyesi (2015), “Bursa Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliği Eylem Planı”, Bursa Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı, Bursa.
- Buterin, Vitalik (2014), “A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform”, **Etherum White Paper**.
- C40 (2017), “Cities Are Creating A Resilient Future By Adapting To Climate Change”, C40 Dubai Adaptation Conference, Dubai.
- ___ (2019a), “Dubai’s ‘Mohammed Bin Rashid Al Maktoum’ 5,000MW Solar Park Aims to Save 6.5 Million tCO₂e Annually”, C40, https://www.c40.org/case_studies/, (10.03.2020)
- ___ (2019b), “Dubai’s leadership on an Integrated Climate Agenda”, https://www.c40.org/blog_posts/dubai-s-leadership-on-an-integrated-climate-agenda, (10.03.2020)
- Cappel, Elliott (2017), Resilient Toronto, ResilientTO Initiative, Toronto.
- Carley, Sony vd. (2011), “Renewable and Sustainable Energy Reviews”, **Energy-based Economic Development**, 15(1), 282-295.
- Chand, Anumitra V. Mirti (2017), “Place Based Approach To Plan For Resilient Cities: A Local Government Perspective”, 7th International Conference on Building Resilience; Using Scientific Knowledge to Inform Policy And Practice in Disaster Risk Reduction, ICBR2017, 27 – 29 November 2017, Bangkok, Thailand.
- Chelleri, L. (2012). “From the «resilient city» to urban resilience:A review essay on understanding and integrating the resilience perspective for urban systems”, **Documents d’Anàlisi Geogràfica**, 58(2), 287-306.
- Childe, Gordon (2006), **Kendini Yaratan İnsan: İnsanın Çağlarboyu Gelişimi**, (Çev. Filiz Ofluoğlu), 8.Baskı, Varlık Yayınları, İstanbul.
- Choundryi, Amit Roy (2019), “Mayor Of Padang Panjang, Indonesia To Discuss Smart City Vision”, <https://govinsider.asia/connected-gov/mayor-of-padang-panjang-indonesia-to-discuss-smart-city-vision/> (12.12.2019)
- Christnsen, Jens Hesselbjerg (2007), “Regional Climate Predictions” Climate Change 2007: The Physical Science Basis Contribution of Working Group I. To the Fourth Assesment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, **Cambridge University Press**, Cambridge.
- Cisco (2014), “IoE Odaklı Akıllı Şehir Barselona Girişimi ile Su Faturaları Azalıyor, Park Gelirleri Artıyor ve İstihdam Sağlanıyor”, Cisco Sytems Inc., San Jose.

- City of Toronto (t.y), "TOwaste App", City of Toronto Web Sites, <https://www.toronto.ca/services-payments/recycling-organics-garbage/towaste-app/>, (10.02.2020)
- CNN Türk (14.11.2017), "Türkiye nüfusunun yüzde kaç köyde yaşıyor?", <https://www.cnnturk.com/ekonomi/turkiye/turkiye-nufusunun-yuzde-kaci-koyde-yasiyor-iste-cevabi>, (12.12.2020)
- Cocchia, Annalisa (2014), "Smart and Digital City: A Systematic Literature Review", (Ed.) Reneta Paola Dameri ve Camille Resenhal-Sabrou, **Smart City içinde**, 13-43.
- ÇED İzin ve Denetim Şube Müdürlüğü (2020), "**Trabzon İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu**", Türkiye Cumhuriyeti Trabzon Valiliği Çevre Ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Trabzon.
- _____ (2019b), "**İstanbul İli 2018 Yılı Çevre Durum Raporu**", T.C İstanbul Valiliği Çevre Ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İstanbul.
- _____ (2019a), "**Kayseri İli 2018 Yılı Çevre Durum Raporu**", Türkiye Cumhuriyeti Kayseri Valiliği Çevre Ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Kayseri
- _____, (2016), "**Kayseri İli 2015 Yılı Çevre Durum Raporu**", Türkiye Cumhuriyeti Kayseri Valiliği Çevre Ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Kayseri.
- Çevik, Hasan Hüseyin (2012), Kamu Yönetimi Kavramlar -Sorunlar- Tartışmalar, Gözden Geçirilmiş 2. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Çetin, Merve ve Çiftçi, Çiğdem (2019), "Literatüre Göre Dünya ve Ülkemizden Örneklerle Akıllı Kent Kavramının İrdelenmesi", **Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi**, 2(3), 134-143.
- Çiftçi, Çiğdem vd., (2013), "Topoğrafik Yapı, İklim Şartları ve Kentleşmenin Konya'da Hava Kirliliğine Etkisi", **European Journal of Science and Technology**, 1(1), 19-24.
- Çiriş, Seçkin (t.y.), "Kentsel Planlamada Paradigma Değişiminin Bir Ürünü: Dirençli Ulaştırma ve İstanbul Kenti Üzerine İnceleme", İTÜ İnşaat Fakültesi Ulaştırma Anabilim Dalı, İstanbul.
- Çorumluoğlu, Özşen ve Kazma, Çağlayan Şafak. (2020), "Seferihisar Mevcut Bisiklet Güzegahlarının CBS Ortamında Şehrin Dirençliliği Yönünden Yavaş Şehir Kriterlerine Göre Değerlendirilmesi", **Dirençlilik Dergisi**, 4(1), 1-22.
- Davison, Geoffrey ve Ping, Ang Wei (2016), **Dünyanın Durumu 2016: Bir Kent Sürdürülebilir Olabilir Mi?**, (Çev.Duygu Kutluay), 1.Basım, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.
- DECODE, (2018), "**What is DECODE?**", European Union's Horizon 2020 Programme, England.
- DEİK (2015), "**Kanada Ülke Raporu**", Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu, Ankara.
- DELOITTE (2018), Blokzincir potansiyelinin keşfi I 2018 Yılı Türkiye Blokzincir Araştırması, İstanbul.
- Department of BIS, (2013), "**Global Innovators: International Case Studies on Smart Cities**", Department of Business Innovation and Skills, 135, London.

- DEWA (2016), “Dewa the Brand”, Dubai Electricity&Water Authority, Dubai.
- Dindar, Efsun ve Salihoglu, N. Kamil (2013), “Bursa’nın Öncelikli Çevre Sorunları”, TMMOB Bursa İl Koordinasyon Kurulu Bursa 4. Kent Sempozyumu 7-8 Haziran 2013, 70-79.
- Devlet Planlama Teşkilatı (2000), “**Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Raporu (2001- 2005)**”, DPT, Ankara
- Devlet Su İşleri 4. Bölge Müdürlüğü (2011), <https://bolge04.dsi.gov.tr/>, (02.03.2021)
- Dubai 10X (2020), “Exploiting Disruptive Innovation Across Dubai’s Government” <https://dubai10x.ae/about-dubai-10x/>, (16.03.2020)
- Dubai Clean Energy Strategy, (2019), “About the UAE”, <https://u.ae/en/about-the-uae/strategies-initiatives-and-awards/local-governments-strategies-and-plans/dubai-clean-energy-strategy>, (06.02.2020)
- Dubai Design District, (2016), “d3 Co Working Space, Brown+Sardina, Dubai.
- Dubai Pulse (2018), “Login To Add Your Favourite Data Into “My Data” Space”, Dubai Pulse, <https://www.dubaipulse.gov.ae/>, (06.02.2020)
- Dubai Static Center (2019) “Population and Vital Statics, Number of Population Estimated by Nationality, https://www.dsc.gov.ae/en-us/Themes/Pages/Population-and-Vital-Statistics.aspx?Theme=42&year=2019#DSC_Tab1, (08.02.2020)
- Dubbeldeman, Rob ve Ward, Stephen (2015), “**Smart Cities How Rapid Advances In Technology Are Reshaping Our Economy And Society**”, DELOITTE, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/public-sector/deloitte-nl-ps-smart-cities-report.pdf>, Erişim tarihi,
- Elvan, Lütfi (2017), “Akıllı Şehirler: Lüks Değil İhtiyaç”, **İTÜ Vakfı Dergisi**, (77), 6-9.
- Enlil, Zeynep (2015a), “Modernleşmenin 1. Kuşağı Sanayi Devrimi ve Kentler”, YTÜ Mimarlık Bölümü Ders Notları, İstanbul.
- _____ (2015b), “Sanayi Öncesi Kentlerin Temel Özellikleri”, YTÜ Mimarlık Bölümü Ders Notları, İstanbul.
- Eren, İclal (2012) “**Küresel İklimin Korunması Çalışmaları Kapsamında Kyoto Protokolü ve Yerel Yönetimlerin Rolü**”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Adnan Menderes Üniversitesi-Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Eren, Şirin Gülcen (2019), “Tokyo: Solaris Güneş İmparatorluğunun Dirençli Kırılgan ve Tehlikeli Kenti”, **İdealkent**, 10(28), 907-941.
- Erkek, Seyida (2017), “Akıllı Şehircilik Anlayışı ve Belediyelerin İnovatif Uygulamaları”, **Medeniyet ve Toplum**, 1(1), 55-72.

- Erkuş, Adnan (2017), **Davranış Bilimleri İçin Bilimsel Araştırma Süreci**, 5. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Ersoy, Melih (2016), **Kentsel Planlama Ansiklopedik Sözlük**, 1. Baskı, Nirvana Yayınları, İstanbul.
- Es, Muharrem ve Ateş, Hamza (2010), “Kent Yönetimi, Kentleşme ve Göç: Sorunlar ve Çözüm Önerileri”, **Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi**, (48), 205-248.
- ESPON (2014,. ECRRE Economic Crisis: Resilience of Regions, <https://www.espon.eu/programme/projects/espon-2013/applied-research/ecr2-economic-crisis-resilience-regions>, (28.11.2019)
- European Commission (2018), “**Good Practice Report**”, European Green Capital.
- _____, (2019) “**Smart Cities, Smart Living**”, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/smart-cities> (07.12.2019)
- European Parliament, (2014), **Mapping Smart Cities in the EU**, [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOLITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOLITRE_ET(2014)507480_EN.pdf), (04.12.2019)
- Eyal, Ittay vd. (2016), “Bitcoin-NG: A Scalable Blockchain Protocol”, Proceeding of the 13th USENIX Symposium on Networked Systems Design and Implementation (NSDI'16), (45-59). Santa Clara, CA, USA. ISBN: 978-1-931971-29-4.
- Falay, Nihat (1985), “Kentlerin Kökenlerine Toplu Bir Bakış”, **İdare Hukuku ve İlimler Dergisi**, 1-3 (6), 95-108.
- Figueiredo, Lorena vd. (2018), “**Indicators for Resilient Cities**”, OECD Regional Development Working Paper 2018/2, Paris.
- Gaetoni, Edoardo vd. (2017), “Blockchain-Based Database to Ensure Data Integrity in Cloud Computing Environments”, **Proceedings of the First Italian Conference on Cybersecurity (ITASEC17)**, 11(1), 36-58.
- Galasova, Julija ve Romanous, Andrejs (2018), “The Advantages and Disadvantages of the Blockchain Technology”, IEEE 6th Workshop on Advances in Information, Electronics and Electrical Engineering, Vilnius, Lithuania. DOI: 10.1109/AIEEE.2018.8592253.
- Galderisi, Adriana (2014), “Urban Resilience: A Framework For Heterogeneous Risk Factors”, **A/Z ITU Journal of Faculty of Architect.**
- Gaziantep Sanayi Odası (2017), “**Japonya Ülke Raporu**”, GSO, Gaziantep.
- Giffinger, Rudolf vd., (2007), “Smart Cities Ranking Of European Medium-Sized Cities”, **Centre of Regional Science**, Vienne.

- Giffinger, Rudolf ve Gudrun, Haindlmaier, (2010), "Smart Cities Ranking: An Effective Instrument for the Positioning of the Cities?", **ACE: Architecture, City and Environment**, (12), 7-26.
- Global Power City Index (2017), "GPCI 10th Anniversary Special Edition Summary", Institute for Urban Strategies The Mori Memorial Foundation, Tokyo.
- Government Technology Agency (2019), Smart Nation Sensor Platform, https://www.tech.gov.sg/scewc2019/snsp?utm_medium=recommender_0&utm_source=aHR0cHM6Ly93d3cudGVjaC5nb3Yuc2cvcHJvZHVjdHMtYW5kLXNlcnZpY2VzL3NtYXJOLW5hdGlvb11zZW5zb3ItcGxhdGZvc0v&utm_content=aHR0cHM6Ly93d3cudGVjaC5nb3Yuc2cvc2Nld2MyMDE5L3Nuc3A=, (04.05.2020)
- Gökçe, Oktay (2008), "Afet Olay ve Zararlarının İl ve İlçelere Göre Dağılımı (Afet Türlerine Göre)", T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı.
- Görmez, Kemal (1991), **Şehir ve İnsan**, MEB Yayınları, İstanbul.
- Green Cities (2017), "Green Cities Origins", <https://www.thegreencity.eu/>, (10.12.2019)
- Gruen, Armin (2013), "SMART Cities: The Need of Spatial Intelligence", **Geo-spatial Information Science**, 16(1), 3-6.
- Gül, Ayça ve Atak Çobanoğlu, Şermin (2017), "Avrupa'da Akıllı Kent Uygulamalarının Değerlendirilmesi ve Çanakkale'nin Akıllı Kente Dönüşümünün Analizi", **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 22 (Kayfor15 Özel Sayısı), 1543-1565.
- Gültekin, Fatma vd. (2012), Trabzon İli Akarsularının Yağışlı Dönem Su Kalitesi Parametrelerinin Belirlenmesi, **Ekoloji**, 21(82), 77-88.
- Günaydın, Fatma Nur (2019), " Bir Hilal Beş Yıldızın Gölgesindeki Ülke: Singapur", **UGSAM Araştırmacıları**, 35, Ankara.
- Güven, Ahmet (2016), "Kent, Kentleşme ve Kentsel Yönetim İhtiyacı", **Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives**, 4(1), 21-30.
- Hacısalıhoğlu, İlhan (1997), "Trabzon Şehrinde Sarp Sınır Kapısının Açılışından Sonra Ticaret Fonksiyonundaki Değişimler", **Türk Coğrafya Dergisi**, (32), 281-299.
- Hammer, Stephen vd. (2011), "**Cities and Green Growth: A Conceptual Framework**", OECD Regional Development Working Papers, France.
- Hatt, Paul ve Reis, Albert J. (2002), "Kentsel Yerleşimin Tarihi", (Der. Ve Çev. Ayten Alkan ve Bülent Duru), **20. yy Kenti içinde** 27-36, İmge Yayınlar, Ankara.
- Holling, Crawford Stanley (1973), "Resilience and Stability of Ecological Systems", **Annual Review of Ecology and Systematics**, 4(1), 1-23.

- ICLEI, (2016), “**Resilient Cities Report 2016: Global Developments In Urban Adaptation And Resilience**”, ICLEI, Bonn, Germany.
- IPPC (2007), “Climate Change 2007 Mitigation of Climate Change”, The Intergovernmental Panel on Climate Change, University Press, Cambridge.
- ISO/IEC. (2015), “**Smart Cities Preliminary Report 2014**”, JTC Information Technology, Switzerland.
- İnbaşı, Mehmet (2006), “Trabzon-Batum Eyaleti Valileri (1755-1795), **Atatürk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi**, (31),161-191.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi (2018), “**İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı Final Raporu 2018**”, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul.
- _____ (2017), **Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Çalıştayı Bilgi Kitapçığı**, Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Çalıştayı, İstanbul.
- Kadıoğlu, Mikat (2007), “İklim Değişikliği ve Etkileri: Meteorolojik Afetler”, **TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı**, 47-55.
- Kadir Dayıoğlu (2019) “Kayseri’de Ticaret ve Sanayi”, **Kayseri Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları No: 145**, 1. Baskı, Orka Matbaacılık, Kayseri.
- Karadeniz Teknik Üniversitesi (2017), “Trabzon’un Tarihi”, <http://www.ktu.edu.tr/eyi-trabzonuntarihi>, (05.01.2021)
- _____ (2017), “Trabzon’un Tarihi”, XVIII Uluslararası Ekonometri, Yöneyem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu, Trabzon.
- Karahan, Tayfun (2019), “İstanbul Deprem Çalıştayı 2-3 Aralık 2019”, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul.
- Karakaş, Mehmet (2001), “Tarihsel Gelişim Sürecinde Kent Kısıtlı Tarihsellik Anlayışı Üzerine Eleştirel Bir Yaklaşım”, **Sosyal Bilimler Dergisi**, 3 (1-18), 121-132.
- Kartal, Kemal (1983), **Kentleşme ve İnsan**, TODAİE, Ankara.
- Kaya, Erol (2017), **Kentleşme ve Kentleşme**, 1.Baskı, İşaret Yayınları, İstanbul.
- Kaya, Yasemin (2018), “İklim Değişikliğine Karşı Kentsel Kırılganlık: İstanbul İçin Bir Değerlendirme,” **International Journal of Society Inquiry**, 11(2), 219-257.
- Kayapınar, Erdal Y. (2017), “Akıllı Şehirler ve Uygulama Örnekleri”, **İTÜ Vakfı Dergisi**, (77), 14-19.
- Keleş, Ruşen (2017), **Kentleşme Politikası**, 16. Baskı, İmge Kitabevi, Ankara.
- Kızılelma, Y, Karabulut M (2016) Yozgat ve Çevresinde Kuraklık Analizi. I. Uluslararası Bozok Sempozyumu 05-07 Mayıs, 242-251, Yozgat

- Kobayashi, K oichi (2019). River projects in Tokyo. River Division, bureau of construction (senior director), Tokyo Metropolitan government, Urban Resilience Forum (URF) Dirençli Kentler Forumu, Tokyo. 20-22.05.2019. Subsession 4: Non-structural Measures Against Flooding. www.soumu.metro.tokyo.jp/01soumu/kikaku/urftokyo/en/index.html, (10.03.2020)
- Koca Özer, Başak (2020), “Fizik Antropolojide Araştırma Yöntem Ve Teknikleri Ders Notları”, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Kocakaya, Kübra ve Engin, Taylan (2020), 22@Barcelona Projesi Analizi; Bandırma Ölçeğinde Uygulanabilirliği, **Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi**, 3(1), 72-93.
- Koike, Yuriko (2019), “The Urban 20 (U20) Mayor’s Summit / (Kentsel 20 Belediye Başkanları Zirvesi), Tokyo, https://www.soumu.metro.tokyo.lg.jp/01soumu/kikaku/urf-tokyo/pdf/URF_Report_EN.pdf, (13.04.2020)
- Koyuncu, Ahmet (2011), “Sosyoloji Kuramlarında Kent”, **Selçuk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi**, (25), 31-56.
- Köseoğlu, Özer ve Demirci, Yılmaz (2018), “Akıllı Şehirler ve Yerel Sorunların Çözümünde Yenilikçi Teknolojilerin Kullanımı”, **International Journal of Politics Studies**, 4(2), 40-557.
- Kundak, Seda (2017), “Direncililiğin Temeli”, **Resilience**, 1(1), 55-69.
- Kurt, Halil (2009), “**Singapur**”, Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi *içinde*, 37, (249-250), Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, İstanbul.
- Küçük, Ali Buğra (2011), “Sosyal Bölünme Kent Dokusu İlişkisinin İlkel Örneği Olarak Roma”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 2 (13), 121-138.
- Lambrechts, Johannes ve Sinha, Saurabh (2016), “Micrasensing Networks for Sustainable Cities”, Smart Sensors, Measurement and Instrumentation, **Springer**.
- Life Green Toronto, (2018), “Final Report of Toronto’s TransformTO Reference Panel on Climate Action”, Program Development and Facilitation, Toronto.
- Lowry, Heath ve Emecen, Feridun (2012), “ **Trabzon**”, Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi *içinde* 41 (296-301), Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, İstanbul.
- Manushaqa, Loredana vd. (2018), “Blockchain Implementation In Smart Cities”, KARM.
- Meikle, Rob (2018), Information and Technology Initiatives, Toronto Council, **City Council Issue Notes 2018-2012**, *içinde* (27-30), Toronto.
- Memiş, Levent (2018), "Akıllı Teknolojiler, Akıllı Kentler ve Belediye Örgütlenmesinde Dönüşüm", **Yaşama Dergisi**, (36), 66-92.

- Mevlana Kalkınma Ajansı (2012), “Bölgesel Araştırma Raporları Serisi TR52 Bölgesi (Konya Karaman Kuraklık İndeksi”, Yayın No:4.
- MND ve HDB (2020), Rejuvenating and Greening HDB Towns for Sustainable Living, Ministry of National Development (MND), Singapur.
- Murray, Chris vd., (2017), “Toronto’s First Resilience City”, City of Toronto.
- Mutlu, Ahmet (2019), “Kent ve Kentleşme Ders Notları”, 19 Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Nakamoto, Satoshi (2008), **Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.**, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>,(12.01.2020).
- Nam, Taewoo ve Pardo, Tardo A. (2011), “**Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy and Context**”, Center for Technology in Government University at Albany, State University of New York, 185-194.
- Nievas, Cecilia (2019), “İstanbul Deprem Çalıştayı 2-3 Aralık 2019”, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul.
- Niray, Nasır (2002), “Tarihsel Süreç İçinde Kentleşme Olgusu ve Muğla Örneği”, **Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, (9), 1-27.
- NTV (2018). Türkiye’nin İlk Finansal Blockchain Projesi Hayata Geçti. https://www.ntv.com.tr/ekonomi/turkiyenin-ilk-finansalblockchain-projesi-hayata-gecti,e1ARJIWkM0WFg_1a4wq6HQ, (29.07.2021)
- Odabaşı, H. Ferhan vd., (2007), “ Bilgi İletişim Teknolojileri ve İnternet’le Kolaylaşan Akademik Usulsüzlük”, **Sosyal Bilimler Dergisi**, 1, 503-518.
- OECD (2014a), “**Overview Paper on Resilient Economies and Societies**”, Meeting of the OECD Council at Ministerral Level, 6-7 May, Paris.
- _____ (2014b), “**Cities and Climate Change**”, National Governments Enabling Local Action (Policy Perspectives).
- _____ (2014c), “**OECD Outlook 2014: Regions and Cities: Where Policies and People Meet**”, OECD Publishing, Paris.
- _____ (2016), “**Resilient Cities (Preliminary Version)**”, OECD, Paris.
- Oktay, Derya (2007), “Sürdürülebilir, Yaşanabilir ve Kentsel Yaşam Kalitesi”, **Mimarlık’tan**, (335).
- Ongena, Guido vd. (2018), “**Blockchain-Baised Smart Contracts in Waste Management: A Silver Bullet?**”. 31st Bled e-Conference Digital Transformation: Meeting the Challenges, (s. 345-355), Bled, Slovenia. ISBN: 978-961-286-170-4.

Orta Anadolu Kalkınma Ajansı (2011) “Kayseri Tarım Hayvancılık Ve Gıda Sektörel Çalışma Grubu Raporu”, T.C Sanayi Ve Teknoloji Bakanlığı.

_____ (2019) “Stratejik Plan (2020-2024)” T.C Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.

Ökmen, Mustafa, Görmez, Kemal. (2010), “İbn-i Haldun Düşüncesinde Kent”, **Yerel Yönetimler, Yerel Siyaset ve Kentsel Politikalar**, Bekir Parlak (Ed.), Dora Yayınevi, Bursa, 481- 506.

Örselli, Erhan ve Akbay, Can (2018), "Bir Kenti Geleceğe Taşıma ve Kent Alışkanlıklarını Değiştirme Projesi Olarak Akıllı Kentler", Mehmet Mecek (Ed.) vd., **Kent Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar ve Etkin Belediyecilik Uygulamaları**, 1.Baskı içinde (1108-1118), Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.

_____ (2019), "Teknoloji ve Kent Yaşamında Dönüşüm: Akıllı Kentler", **Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi**, 2(1), 228-241.

Örselli, Erhan ve Dinçer, Selçuk (2019), “Akıllı Kentleri Anlamak: Konya ve Barcelona Üzerinden Bir Değerlendirme”, **Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi**, 2 (1), 90-110.

Özkan, Alev (2005), “Bekir Gerçek Söyleşi”, <https://v3.arkitera.com/s16-bekir-gercek.html> (14.03.2021)

Özkan, Özlem (Ed.), (2019), “Dünyada Blokzincir Regülasyonları ve Uygulama Örnekleri”, Türkiye Bilişim Vakfı, İstanbul.

Özkur Karahan, Ayşe (2018), “**Dirençli Kentler Bağlamında Karaman Kentinin Değerlendirilmesi**”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi” Fen Bilimleri Enstitüsü.

Öztürk, M. Zeynel (2010), “Uludağ (Zirve) ve Bursa Meteoroloji İstasyonlarının Karşılaştırmalı İklimi”, **Türkiye Coğrafya Dergisi**, (55), 13-24.

Öztürk, Özhan (2005), “Trabzon ve Karadeniz Bölgesi Kronolojik Tarihi”, **Karadeniz Ansiklopedik Sözlük, Karadeniz Ansiklopedik Sözlük**, Heyamola Yayıncılık, İstanbul.

Pirenne, Henri (2002), “**Ortaçağ Kentleri**”, İletişim Yayıncılık, 3.Baskı, İstanbul.

Press Room (2018), “Singapore awarded as Smart City of 2018 at Smart City Expo World Congress”, [http://www.smartcityexpo.com/en/the-event/media-center/press/-/prensa/detalle/13645836/singapore-smart-city-award-2018#:~:text=Singapore%20awarded%20as%20Smart%20City,urban%20innovation%20and%20transformation%20industry,\(16.06.2020\).](http://www.smartcityexpo.com/en/the-event/media-center/press/-/prensa/detalle/13645836/singapore-smart-city-award-2018#:~:text=Singapore%20awarded%20as%20Smart%20City,urban%20innovation%20and%20transformation%20industry,(16.06.2020).)

Prugh, Tom ve Renner, Michael (2016), “Kentler Sera Gazı Emisyonları Sorunun Boyutları” **Dünyanın Durumu 2016: Bir Kent Sürdürülebilir Olabilir Mi?**, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları 91-107.

- Pustu, Yusuf, (2006), “Küreselleşme Sürecinde Kent "Antik Site'den Dünya Kentine”. **Sayıştay Dergisi**, Ocak-Mart (60), 129-151.
- Romano, Oriana (2018) “Regional, rural and urban development”, OECD, <http://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/circular-economy-cities.htm>, (07.12.2020)
- Rui, Liu (2017), “Smart Environment Protection Promotes Development of Smart City”, Beijing Normal University, China.
- Sabuncu Mehmet, Sönmez E. Mehmet. (2016) “Sultansazlığı'nın Alansal Değişiminin Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi”, **Türk Coğrafya Dergisi**, (66), 1-10.
- Sadioğlu, Uğur ve Ağıralan, Erkan (2017), "Türkiye'de Akıllı Kent Uygulamaları: Antalya Örneği", **Kayfor15 Özetler Kitabı**, Isparta.
- San Juan, Cherly (24.11.2017), “City of Toronto pilots new smart traffic signal technology to monitor traffic flow in real time”, Toronto Web Sites News Release.
- Satı, Zümrüt vd., (2012), “Yerel Yönetimlerde E-Devlet Uygulamaları: İstanbul İli ve Belediye Yönetimlerinde Kullanılan E-Devlet Hizmetlerinin Değerlendirilmesi”, VI. İstanbul Bilişim Kongresi 07-08 Kasım, Bahçeşehir Üniversitesi, 61-75.
- Sayım, Ferhat (2107), **Sosyal Bilimlerde Araştırma ve Tez Yazım Yöntemleri**, 2. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Schaeffer, Richard T. (2016), Blockchain Series Part I: What is a blockchain?, <https://www.provenance.org/news/technology/intro-to-blockchain-part-i-what-is-a-blockchain>, (14.12.2020).
- Seale, Clive (1999) “Quality in qualitative research”, **Qualitative Inquiry**, 5(4), 465-478.
- Sencer, Yakut (1979), **Türkiye’de Kentleşme**, Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Sezal, İhsan (1992), **Şehirleşme**, Ağaç Yayıncılık, İstanbul.
- Sılaydın Aydın, M. Burcu (2015), **İklim Değişikliği Sorununda Kent ve Kentsel Planlama**, 1. Baskı ,Yalın Yayıncılık, İstanbul.
- Sınmaz, Serkan (2013), “Yeni Gelişen Planlama Yaklaşımları Çerçevesinde Akıllı Yerleşme Kavramı ve Temel İlkeler”, **Megaron**, 8(2), 76-86.
- Smart Dubai (2019), “Smart Dubai Turns Four”, Smart Dubai <https://www.smartdubai.ae/knowledge-hub/blogs/smart-dubai-celebrates-four-years-of-making-dubai-happy>, (06.08.2020)
- Smart Nation Singapur (2019), “A Secure Smart Nation”, <https://www.smartnation.gov.sg/why-Smart-Nation/secure-smart-nation>, (06.08.2020)

- Soofi-Siavash, Yasaman (2016), "Achieving Urban Resilience: Through Urban Design and Planning Principles", Postgraduate Thesis, Department of Planning Oxford Brookes University, England.
- Söylemez, Adnan (2018), "Akıllı Kentlerde Atık Yönetimi ve Dünya'dan Akıllı Atık Yönetimi Üzerine Örnekler", **Yasama Dergisi**, (37), 87-100.
- Şahin, Yusuf (2013), **Kentleşme Politikası**, Murathan Yayınevi, Trabzon.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019), "**Onbirinci Kalkınma Planı**", Ankara
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete (2021), Ödemelerde Kripto Varlıkların Kullanılmamasına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete, 31456
- T.C Kalkınma Bakanlığı (2013), "**Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018**", Kalkınma Bakanlığı, Ankara., (30.07.2021).
- T.C Kültür ve Turizm (2017), Kayseri Kültür Turizm Müdürlüğü, <https://kayseri.ktb.gov.tr/TR-182950/cografya.html> (10.03.2021)
- T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı (2015), "**Konya Havzası Kuraklık Yönetim Planı**", OSB, Ankara.
- T.C Ticaret Bakanlığı (2019), "Hal Kayıt Sistemi", <https://www.ticaret.gov.tr/ic-ticaret/bilgi-sistemleri/hal-kayit-sistemi-hks>, (20.12.2019)
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2020), "**2020- 2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı**", ÇŞB, Ankara.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2019b), "**Trabzon İklim Değişikliği İle Mücadele Ediyor Projesi İklim Değişikliği Farkındalık Kitapçığı**", T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2019a), **Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni**, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- T.C. Kalkınma Bakanlığı (2015), "**2015-2018 Bilgi Toplum Stratejisi ve Eylem Planı**", Kalkınma Bakanlığı, Ankara.
- T.C. Strateji ve Bütçe Bakanlığı (2009), "KENTGES: Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı 2010-2023, <http://www.sp.gov.tr/upload/xSPTemelBelge/files/bk0sC+KENTGES.pdf>, (28.06.2020)
- Talu, Nuran (2015) **Türkiye’de İklim Değişikliği Siyaseti**, Phoenix Yayınevi, Ankara
- Tanrikulu, Merve (13 Mart 2018), "Bekir Gerçek: Trabzon Feryat Ediyor, Gazete İstanbul, gazeteistanbul.com

- Tekkanat, Semiha Sultan, ve Türkmen, Seda Nur (2018), "Tarih Boyunca Kent Formlarının Biçimlenmesi Üzerine Bir İnceleme", **Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 10(4), 107-124.
- TERSA, (2019a), "Grup TERSA", Tractament i Selecció de Residus, S.A, <https://www.teresa.cat/ca-es/> (12.02.2020)
- _____ (2019b), "Valorització energètica", Tractament i Selecció de Residus, S.A, <https://www.teresa.cat/ca-es/valoritzacio-residus/valoritzacio-energetica/>, (08.03.2020)
- Tezer, Saadet Tuğçe (2016), Kent Formunun Tarihsel Gelişiminin İncelenmesinde Yeni Bir Perspektif; Floransa Kent Formunun Köprüler Etkisinde Gelişimi, **Türkiye Kentsel Morfoloji Sempozyumu: Temel Yaklaşımlar ve Teknikler Türkiye Kentsel Morfoloji Araştırma Ağı Bildiriler Kitabı**, 178-195.
- The Economist Intelligence Unit, Safe Cities Index (2019). Urban security and resilience in an interconnected world 60 kent 57 gösterge. www.safecities.economist.com, (09.01.2020)
- The WB Group (2017), "Japan Government Tokyo Development Learning Center (TDLC) Case Study Tokyo Metropolitan Region", Policy Paper Series 3.
- The World Bank (2018), GNI per capita, Atlas method (current US\$) - Turkey, Singapore, <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GNP.PCAP.CD?locations=TR-SG>, (19.03.2020)
- Tion, Feng (2016), "An Agri-food Supply Chain Traceability System for China Based on RFID & Blockchain Technology", **13th International Conferances**, Service Systems and Service Management, Vienna, Austria. DOI: 10.1109/ICSSSM.2016.7538424.
- Tokyo Metropolitan Government (2014), "Creating the Future: The Long Term Vision For Tokyo", <https://www.metro.tokyo.lg.jp/english/about/vision/index.html>, (19.03.2020)
- Tokyo Metropolitan Government (2017), "New Tokyo, New Tomorrow The Action Plan For 2020", https://www.metro.tokyo.lg.jp/english/about/plan/documents/pocket_english.pdf, (20.03.2020)
- _____ (2017a), "Tokyo", https://www.metro.tokyo.lg.jp/english/about/tokyo/documents/tokyo_brochure_all_1.pdf, (20.03.2020)
- _____ (2019), "Creating a Sustainable City: Tokyo's Environmental Policy", TMG, https://www.metro.tokyo.lg.jp/english/about/environmental_policy/index.html, (20.03.2020)
- Topal, Abdulkadir (2004), "Kavramsal Olarak Kent Nedir ve Türkiye'de Kent Neresidir?", **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 6(1), 276-294.
- Trabzon Büyükşehir Belediyesi (2020), "2020-2024 Stratejik Plan, TBB, Trabzon.

- Trabzon Kültür ve Turizm Müdürlüğü (2017), “Trabzon: Geçmişin Tuğrası, Geleceğin İmzası”, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, <https://trabzon.ktb.gov.tr/Eklenti/59518,home-of-trabzon-turkcepdf.pdf?0>, (21.03.2021)
- Trabzon Valiliği (2018), “Trabzon Tarihi”, <http://www.trabzon.gov.tr/tarihce-cografya>, (21.03.2021)
- _____ (2018), “Trabzon’un Tarihi Geçmişi”, <http://www.trabzon.gov.tr/sehrimiz> (21.03.2021)
- Tuğaç, Çiğdem (2019), “Kentsel Dirençlilik Perspektifinden Yerel Yönetim Görevleri ve Sorumlulukları”, **İdealkent**, 10(28), 984-1019.
- Tuncel, Metin (2012), “**Trabzon**”, Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi *içinde* 41 (302-304), Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, İstanbul
- Turgut, Ceren Altunbeğ (2019), “Roma Dönemi Şehircilik Anlayışı”, Çanakkale Araştırmaları Türk Yıllığı”, (26), 273-302.
- TÜBİTAK, (2018), “Blokzincir Nedir?”, TÜBİTAK Blokzincir Araştırma Laboratuvarı, Kocaeli.
- TÜİK (2018), “Temel İstatistikler: Gelir Yaşam, Tüketim ve Yoksulluk, <https://biruni.tuik.gov.tr/ilgosterge/?locale=tr> (20.03.2021)
- _____, (2020), <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2020-37210>, (20.03.2021)
- ____ (2020), “Temel İstatistikler: Nüfus ve Demografi”, Erişim tarihi:
- Türkeş, Murat (2006), “Küresel İklim Geleceği ve Kyoto Protokolü”, **Jeopolitik**, 29, 99-107.
- Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Eylem Planı(İDEP) 2011-2023 (2012a), Çevre ve Şehircilik Bakanlığı(ÇŞB), Ankara
- Türkiye’nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı 2011-2023 (2012b). Çevre ve Şehircilik Bakanlığı(ÇŞB), Ankara
- Uçar, Ahmet vd. (2017), Avrupa Birliği Akıllı Kent Uygulamaları ve Türkiye’de Yansımaları, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 22(Kayfor 15 Özel Sayısı), 1785-1798.
- Uğurlu, Örgen (2010), “Kentlerin Tarihsel Gelişimi”, Örgen Uğurlu vd., (Ed.), **Türkiye Perspektifinden Kent Sosyolojisi Çalışmaları**, 1.Baskı *içinde* (25-71), Örgün Yayınları, İstanbul.
- Ulucak, Emir M. ve Çakır, İbrahim (2014), Bilgi ve İletişim Teknolojisi, Özne Yayıncılık, 1.Baskı, Ankara.

- Ulusoy, Ahmet ve Vural, Tarık (2001), “Kentleşmenin Sosyoekonomik Etkileri”, **Belediye Dergisi**, 7(12), 8-14.
- UN (2016), “New Urban Agenda”, Habitat III 17-20 October 2016 United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development, Quito.
- UN-HABITAT (2015), “Local Governments Packet Guide to Resilience, UN-HABITAT, Nairobi.
- _____ (2017), **Trends in Urban Resilience**, UN-HABITAT, Nairobi. ISBN: 978-92-1-132-743-4.
- _____ (2019), “Case study: Smart Dubai Happiness Meter”, UN-HABITAT, Dubai UAE.
- UNISDR (2009), “**Terminology on Disaster Risk Reduction**”, United Nations International Strategy for Disaster Reduction, Genova, Switzerland.
- _____ (2013), “**Annual Report 2013**”, United Nations International Strategy for Disaster Reduction, Genova, Switzerland.
- United Nations (2018), “World Urbanizations Projects the 2018 Revision”, Department of Economic and Social Affairs. Newyork.
- _____, (2019), “**Special edition: progress towards the Sustainable**”, UN Economic and Social Council Development Goals
- URL-1, European Union Funding for Research & Innovation, (2019), “ Your Own PlasticWallet”, <https://ptwist.eu/wp-content/uploads/2019/04/newsletter-issue-3.pdf> (13.03.2020)
- URL-2, <https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/en/what-we-do-and-why/energy-and-climate-change/urban-resilience> (14.03.2020)
- URL-3, Sentilo Web Sitesi, (t.y), <https://www.sentilo.io/wordpress/sentilo-about-product/what-is/> (17.04.2020)
- URL-4, “Statics Canada” (2016), <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/details/page.cfm?B1=All&Code1=535&Code2=35&Data=Count&Geo1=CMACA&Geo2=PR&Lang=E&SearchPR=01&SearchText=Toronto&SearchType=Begins&TABID=1>
- URI-5, <https://www.100resilientcities.org/> (11.12.2019)
- URL-8, “About City of Toronto Open Data” (t.y.), <https://open.toronto.ca/about/> (06.03.2020)
- URL-6, <http://www.100resilientcities.org/strategies/toronto/> (08.03.2020)
- URL-7, “Resilience Actions” (t.y.) <https://www.toronto.ca/services-payments/water-environment/environmentally-friendly-city-initiatives/resilientto/resilience-actions/> (08.03.2020)
- URL-9, “Akıllı Kentlerden Akıllı Toplumlara Doğru” (2020), <http://www.akillikentler.org/akilli-kentlerden-akilli-toplumlara-dogru-198.html> (06.07.2020)

- URL-10, <https://www.smartdubai.ae/apps-services/details/dubai-now> (04.03.2020)
- URL-11, <https://www.decidim.barcelona> (08.03.2020)
- URL-12, <https://www.dewa.gov.ae/en/about-us/strategic-initiatives/mbr-solar-park> (11.04.2020)
- URL-13, “Singapur: Akıllı Kentlerde Yeni Bir Boyut”, <http://www.akillikentler.org/singapur-akilli-kentlerde-yeni-bir-boyut-278.html> (07.06.2020)
- URL-14, <https://www.smartnation.gov.sg/what-is-smart-nation/initiatives/Health/healthhub> (09.11.2020)
- URL-15, <https://www.smartnation.gov.sg/what-is-smart-nation/initiatives/Transport/contactless-fare-payment-for-public-transport> (09.11.2020)
- URL-16, <https://opencerts.io/> (10.11.2020)
- URL-17, Relalize a World-leading, “Smart City”, <https://www.metro.tokyo.lg.jp/english/governor/speeches/2018/0221/06.html> (06.03.2020)
- URL-18, <https://akillisehir.konya.bel.tr/uygulama/akilli-kavsaklar> (12.06.2021)
- URL-19 <https://akillisehir.konya.bel.tr/uygulama/cevre-yonetimi-bilgi-sistem-merkezi>
- URL-20, <https://akillisehir.konya.bel.tr/uygulama/guvenlik-kameralari> (12.06.2021)
- URL-21, <https://akillisehir.konya.bel.tr/uygulama/kobim-koordinasyon-bilgi-merkezi> (12.06.2021)
- URL-22, <https://www.konya.bel.tr/sayfadetay.php?sayfaID=151> (12.06.2021)
- URL-23, <https://akillisehir.konya.bel.tr/uygulama/park-bahceler-su-kuyulari-otomasyonu> (13.06.2020)
- URL-24, <https://akillisehir.konya.bel.tr/uygulama/e-ruhsat> (16.03.2021)
- URL-25, <https://www.akillisehirler.gov.tr/2019/09/20/kayseri-buyuksehir-belediyesi-akilli-kavsak/> (16.03.2020)
- URL-26, <http://www.smartcitykayseri.com/akilli-durak?k=16> (16.03.2021)
- URL-27, <http://www.smartcitykayseri.com/akilli-otopark?k=16> (16.03.2021)
- URL-28, <http://www.smartcitykayseri.com/akilli-aydinlatma?k=11> (17.03.2021)
- URL-29, <http://www.smartcitykayseri.com/akilli-sulama?k=1> (17.03.2021)
- URL-30, <https://isttelkom.istanbul/kurumsal/hakkimizda/> (17.03.2021)
- URL-31, <https://www.isbak.istanbul/hakkimizda/> (18.03.2021)
- URL-32, <https://havakalitesi.ibb.istanbul/Pages/AboutUS> (18.03.2021)
- URL-33, <https://uym.ibb.gov.tr/hizmetler/sinyalizasyon> (19.03.2021)

- URL-34, <https://ispark.istanbul/ispark-ile-akilli-otopark-sistemleri/> (19.03.2021)
- URL-35, <https://atikyonetimi.ibb.istanbul/hizmetlerimiz/cop-gazindan-elektrik-uretim-tesisi/> (19.03.2021)
- URL-36, <http://basaksehir-livinglab.com/BLL/anasayfa/> (20.03.2021)
- URL-37, <https://enerji.istanbulgunes-enerjisi/> (20.03.2021)
- URL-38, Afet Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı web sitesi, <https://www.afad.gov.tr/afet-risk-azaltma-sistemi-aras> (21.10.2020)
- URL-39, Afet Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı web sitesi, <https://www.afad.gov.tr/afet-yonetim-ve-karar-destek-sistemi-projesi-aydes21> (21.10.2020)
- URL-40, <https://maks.nvi.gov.tr/> (22.10.2020)
- URL-41, <https://ebelediye.trabzonortahisar.bel.tr/OnlineTahsilat/sicilsorgu.htm;jsessionid=0C2265B0FC3D586460E553D09779268E> (23.10.2020)
- Usta, Ahmet ve Doğantekin, Serkan (2017), “Blokchain Uygulama Alanları”, Zeynep Hale Akman (Ed.), **Blockhain 101**, 1.Baskı içinde (67-78), İnkılap Kitapevi, İstanbul.
- Üçüncü, Osman (2019), Trabzon İlçelerinde, Mevsimsel Geri Kazanılabılır Katı Atık Bileşen ve Miktarları, **Türk Hidrolik Dergisi**, 3(2), 30-35.
- Vale, Lawrence J. (2014), "The Politics of Resilient Cities: Whose Resilience and Whose City?", **Building Research & Information**, 42(2), 191-201. DOI: 10.1080/09613218.2014.850602.
- World Bank (2020), The World Bank in Turkey Country Snapshot, the World Bank, <http://pubdocs.worldbank.org/en/181801587125378913/Turkey-Snapshot-Apr2020.pdf>
- Wüst, Karl, ve Gervais, Arthur, (2018), “**Do You Need a Blackchain?**”, Crypto Valley Conference on Blackchain Technology.
- Yaman, Murat ve Çakır, Erkan (2018), Dijitalleşen Dünyada Akıllı Afet ve Acil Durum Uygulamaları”, **İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi**, 7(2), 1124-1138.
- Yıldırım, Ali ve Şimşek, Hasan (2018) **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri**, 11. Baskı, Seçkin Yayınları, Ankara.
- Yılmaz, Ensar ve Çiftçi, Salih (2011), “Kentlerin Ortaya Çıkışı ve Sosyopolitik Açından Türkiye’de Kentleşme Dönemleri”, **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, 10(35), 252-267.
- Yörüken, Turhan (1968), “**Gecekonular ve Gecekondu Bölgelerinin Sosyo-Kültürel Özellikleri**”, İmar ve İskan Bakanlığı Meskan Genel Müdürlüğü Sosyal Araştırma Dairesi - 1, Ankara.

Zheng, Zhiyun vd., (2017), “An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus and Future Trends”, **IEEE International Congress On Big Data 25-30 June 2017**, (557-564), Honolulu, HI, USA. DOI: 10.1109/BigDataCongress.2017.85 (09.03.2020)





EKLER

Ek 1. Etik Kurul Başvuru Belgesi



T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL ve BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU ARAŞTIRMA TANITIM
BELGESİ

SOSYAL ve BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU ARAŞTIRMA ONAY FORMU	
Araştırmanın Adı	Dirençli Kentlerin Artırılmasında Akıllı Kent ve Blok Zincir Uygulamaları: Trabzon Örneği
Araştırmanın Niteliği	Nitel Araştırma
Araştırmacıların Adı, Soyadı ve Ünvanları	Sefanur AKKAYA
Araştırmanın Yürütücüsünün İletişim Bilgileri	543 730 4042 / sefanurakkaya@hotmail.com
Araştırmanın Amacı	Trabzon kenti için yerel yönetimler tarafından yapılan akıllı uygulamaların ne olduğu ve Trabzon'un dirençli kent analizi hakkında detaylı bilgi alınması
Araştırmanın Gerekçesi	Yüksek Lisans tezinin tamamlanması
Araştırmanın Yöntemi	Mülakat
Kullanılacak Biyolojik, Psikolojik ve Teknik vb. Tüm Yöntemleri Açıklayan Etik ile İlgili Özet	Yapılandırılmamış görüşme soruları ile derinlemesine veri toplama amaçlanmıştır.

k 4. KTÜ Etik Kurul İzin Belgesi



T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hukuk Müşavirliği



Sayı : 82554930-050.01.04-E.52611- 1638
Konu : Sefanur AKKAYA (Etik Kurul Belgesi)

10.08.2020

Sefanur AKKAYA

"Dirençli Kentlerin Artırılmasında Akıllı Kent ve Blok Zincir Uygulamaları:Trabzon Örneği"
adlı Yüksek Lisans tezinin tamamlanması için gerekli olan Etik Kurulu İncelemesi yapılmış ve onay
verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

e-İmzalıdır
Prof. Dr. Hikmet ÖKSÜZ
Rektör Yardımcısı

Ek: 1-Etik kurul kararı

Ek 6. KTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü İzin Belgesi



T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



Sayı : 90783813-302.99-E.1399
Konu : İzin Alma Talebi (363383 Sefanur
AKKAYA)

13.07.2020

REKTÖRLÜK MAKAMINA
(Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu)

Enstitümüz Kamu Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi 363383 Sefanur AKKAYA'nın Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'ndan izin alma talep yazısı ekte sunulmuştur. Gereğini arz ederim.

e-İmzalıdır
Prof. Dr. Yusuf SÜRMEK
Enstitü Müdürü

61080 – Trabzon / TÜRKİYE

Tel: 0462 377 20 22

Faks: 0462 325 3210

www.ktu.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi İçin İrtibat
Emine BEKTAŞ

Sayfa
1 / 1

Bu belge 5970 sayılı elektronik imza kanununa göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrak teyidi için <https://e-belge.ktu.edu.tr> adresinden Belge Num.:90783813-302.99-E.1399 ve Barkod Num.:2549759 bilgileriyle erişebilirsiniz.

Ek 7. KTÜ Sosyal Enstitüsü Dilekçe



T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü
Kamu Yönetimi Anabilim Dalı

Sayı : 84189067-302.99-E.1349
Konu : Dilekçe (363383 Sefanur AKKAYA)

09.07.2020

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Anabilim Dalımız Lisansüstü programı öğrencilerinden 363383 numaralı Sefanur AKKAYA'nın 08.07.2020 tarihli dilekçesi ekte sunulmuştur.
Gereği için bilgilerinize arz ederim.

e-İmza
Prof. Dr. Hüseyin SADOĞLU
Anabilim Dalı Başkanı

Ek: Dilekçe

Ek 9. Etik Kurul Toplantı Tutanağı



T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL ve BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU
TOPLANTI TUTANAĞI

TARİH : 06.08.2020

SAYI : 7

KATILANLAR

Başkan	Prof. Dr. Yusuf SÜRME
Üye	Prof. Dr. Mehmet Alaaddin YALÇINKAYA
Üye	Prof. Dr. Kader ŞAHİN
Üye	Prof. Dr. Turgut Hacı ZEYREK
Üye	Prof. Dr. Atilla DOĞAN

KATILMAYANLAR

Başkan Yrd.	Prof. Dr. Uğur KAYA
Üye	Prof. Dr. Uğur ÜÇÜNCÜ

GÜNDEM:

1. T.C. Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) - Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'nün 13.07.2020 tarih ve E.1399 sayılı yazısının görüşülmesi,
2. T.C. Karadeniz Teknik Üniversitesi - Personel Daire Başkanlığı'nın 29.06.2020 tarih ve E.5151 sayılı yazısının görüşülmesi,

Toplantı, Etik Kurul Başkanı Prof. Dr. Yusuf SÜRME' in Başkanlığı'nda KTÜ - Sosyal Bilimler Enstitüsü Toplantı Salonu'nda saat 10.00'da başladı.

GÜNDEME GEÇİLDİ

1. T.C. Karadeniz Teknik Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'nün 13.07.2020 tarih ve E.1399 sayılı yazısı görüşüldü.

Gereği düşünüldü:

KTÜ - Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi 363383 Sefanur AKKAYA' nın, Dr.Öğr.Üyesi Muhammed Yunus BİLGİLİ' nin danışmanlığında hazırlayacağı "Dirençli Kentlerin Artırılmasında Akıllı Kent ve Blok zincir Uygulamaları : Trabzon Örneği " adlı yüksek lisans tezinde kullanılmak üzere T.C. Trabzon Büyükşehir Belediye Başkanlığı'nun ilgili birimlerinden bilgi almak amacıyla hazırladığı 5 adet sorunun etik açısından uygun olduğuna,

Ek 9'un devamı

2. T.C. Karadeniz Teknik Üniversitesi - Personel Daire Başkanlığı'nın 29.06.2020 tarih ve E.5151 sayılı yazısı görüldü;
Gereği düşünüldü:

KTÜ - Sosyal Bilimler Enstitüsü Türk Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı'nda yüksek lisans yapan Esnanur KARAÇENGEL'in tez danışmanlığını Prof. Dr. Ülkü ELİUZ yürütmüştü. Esnanur KARAÇENGEL, 28.11.2012 tarihinde hazırladığı ve sunduğu seminer ödevi olan "Oğuz Atay'ın Tutunamayanlar Romanında Yapı" ile bu seminer ödevinden türetilen "Çoğul Kodlama: Tutun(ama)lanlar" adlı bildirisinden izin almadan ve kaynak göstermeden akademik kariyerinde çıkar sağlamak amaçlı "Oğuz Atay'ın Tutunamayanlar Romanında Mekan" adlı makaleyi "Romanda Mekan, Romanda Mekan Poetigi ve Çözümler" adlı kitapta Aralık 2017 ayında yayımlayarak intihal eylemini gerçekleştirdiği iddiasıyla Prof. Dr. Ülkü ELİUZ hakkında Trabzon Cumhuriyet Başsavcılığı'na şikayette bulunmuş ve ilgili Başsavcılık da şikayete ilişkin görevsizlik kararı vererek başvurusu dosyasını KTÜ Rektörlüğü'ne göndermiştir. Bunun üzerine KTÜ - Edebiyat Fakültesi Dekanlığı 14.11.2018 tarihinde Edebiyat Fakültesi Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Ülkü ELİUZ hakkında, Yükseköğretim Kanunu'nun 53/ç maddesi uyarınca disiplin ve ceza soruşturması açılması kararı alması ve Edebiyat Fakültesi, Tarih Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. M. Alaaddin YALÇINKAYA'yı soruşturmacı olarak görevlendirmiştir. Bu süreçte şikayetçi Esnanur KARAÇENGEL, soruşturma kapsamında vermiş olduğu ifadesinde Trabzon Cumhuriyet Başsavcılığı'na sunduğu şikayet dilekçesindeki benzer iddialara yer vermiştir. Şüpheli Prof.Dr.Ülkü ELİUZ ise ifadesinde kendisine isnat edilen suçlamaları reddederek, şikayetçi Esnanur KARAÇENGEL'in kendisine iftira atışını ileri sürmüştür. Bu süreçte soruşturmacı Prof.Dr.M.Alaaddin YALÇINKAYA, etik ihlalinin olup olmadığının belirlenmesi amacıyla KTÜ - Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun görüşüne başvurulmasını talep etmiştir. KTÜ - Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu, soruşturmacı Prof.Dr.M.Alaaddin YALÇINKAYA'nın talebi üzerine dosyayı bilirkişi olarak seçtiği Marmara Üniversitesi - Fen - Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü öğretim üyelerinden Prof.Dr.Harun DUMAN'a göndermiştir. Bilirkişi Prof.Dr.Harun DUMAN'ın raporu ile soruşturma dosyasındaki belgeleri değerlendiren soruşturmacı Prof.Dr.M.Alaaddin YALÇINKAYA "Şüpheli Prof. Dr. Ülkü ELİUZ'un, şikayetçi Esnanur KARAÇENGEL'in çalışmasından intihal yaptığına dair iddiaların doğru olmadığına,dolayısıyla konunun ilgili mevzuatta düzenlenen suç tiplerine doğrudan uygun bir nitelik taşımadığı" kanaatine varmıştır. Ancak KTÜ - Ceza Soruşturma Kurulu 25.03.2020 tarih ve 2020/20 sayılı Kararı'na "...talep edilmesine rağmen KTÜ - Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun bilirkişi olarak görevlendirildiği Prof. Dr. Harun DUMAN'ın raporunun kesin sonuç içermediği ve bu sebeple ... eksikliklerin giderilmesi için dosyanın ekleri ile birlikte KTÜ Rektörlük Makamı'na arzına" şeklinde belirtmiştir. Söz konusu karar uyarınca soruşturmacı Prof.Dr. M. Alaaddin YALÇINKAYA'nın yeniden bilirkişi oluşturma talebi ile soruşturma dosyası ve ekleri 22.04.2020 tarihinde KTÜ Rektörlüğü'nce Atatürk Üniversitesi Rektörlüğü (Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü Başkanlığı)'ne gönderilmiştir. Ancak Atatürk Üniversitesi Rektörlüğü, soruşturma belgeleri incelendiğinde söz konusu bilirkişi raporunun hazırlanmasının mümkün olmadığı ve idesinin gerektiği kararını 17.06.2020 tarihinde KTÜ Rektörlüğü'ne bildirmiştir.

Soruşturma dosyası ve ekindeki belgeler ve yukarıda belirtilen gelişmeler doğrultusunda yapılan inceleme sonucunda konuya ilişkin herhangi bir karara varılamayacağına, (soruşturmacı - üye Prof. Dr. M. Alaaddin YALÇINKAYA adına) katiptir.

Oy birliği ile karar verildi.

Toplantı saat 11.00'da sona erdi.

ÖZGEÇMİŞ

Sefanur AKKAYA, 2007 yılında Trabzon Yavuz Selim İlköğretim Okulu'nu; 2011 yılında Trabzon Beşikdüzü Anadolu Öğretmen Lisesi'ni, 2017 yılında da Karadeniz Teknik Üniversitesi – İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Kamu Yönetimi Bölümü'nü bitirdi. 2017 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans programına başladı.

AKKAYA, bekar olup, İngilizce bilmektedir.

