



**İKLİM VE DOĞA DOSTU ŞEHİRLERİN BASKIN EKONOMİK
FAALİYET ALANI İLE ETKİLEŞİMİ**

Yeliz TÜZGEN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ÇEVRE BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜŐÜ**

MAYIS 2019

Yeliz TÜZGEN tarafından hazırlanan “İKLİM VE DOĞA DOSTU ŞEHİRLERİN BASKIN EKONOMİK FAALİYET ALANI İLE ETKİLEŞİMİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Çevre Bilimleri Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. A. Gamze YÜCEL İŞILDAR

Çevre Bilimleri Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Başkan: Doç. Dr. Merih AYDINALP KÖKSAL

Çevre Teknolojisi Ana Bilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Prof. Dr. A. Çağlan GÜNAL

Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi: 20/05/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....
Prof. Dr. Sena YAŞYERLİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Yeliz TÜZGEN
20/05/2019

İKLİM VE DOĞA DOSTU ŞEHİRLERİN BASKIN EKONOMİK FAALİYET ALANI İLE ETKİLEŞİMİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Yeliz TÜZGEN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Mayıs 2019

ÖZET

Günümüzde, şehirler, sadece değişen sosyal ve ekonomik koşullara uyum sağlama çabasıyla kalmayıp, doğal çevrenin dinamiklerine ve bu dinamiklerin tetiklediği iklim değişikliğine karşı da duyarlı olmak zorundadırlar. Yöreye özgü baskın ekonomik faaliyetler ve farklı yerel sosyo-ekonomik yapıların, iklim dostu ve iklim değişikliğine dirençli şehirlerin oluşabilmesi için gerekli kriterlerde de farklılık yaratacağı düşünülmektedir. Bu amaçla, bu çalışmada, kentsel alanlardaki tarım, sanayi, hizmet gibi baskın ekonomik faaliyetler ile iklim değişikliğine dirençli, doğa dostu ekolojik şehir olabilme kriterleri arasındaki etkileşim irdelenmiştir. Çalışmada, eko-kent değerlendirme aracı olarak şehirlerin performansını izleyebilmek amacıyla geliştirilen “ELITE Cities” kriterlerinden faydalanılmıştır. Bu kriterler 8 ana kategori (enerji/iklim, su, hava, atık, ulaşım, ekonomik sağlık, arazi kullanımı, sosyal sağlık) altındaki 33 göstergeden oluşmakta olup, bu çalışmada 21 gösterge kullanılabilmiştir. Çalışmada, benzer coğrafyada yer alan, nüfusları birbirine yakın olan fakat farklı ekonomik sektörlerin öne çıktığı 10 şehir (Adana, Antalya, Aydın, Denizli, Gaziantep, Hatay, Manisa, Mersin, Muğla, Şanlıurfa) pilot olarak belirlenmiştir. Söz konusu şehirlerin performans göstergeleri, baskın ekonomik faaliyet alanları temelinde, analiz edilerek değerlendirilmiştir. Değerlendirme neticesinde, toplam puana göre elde edilen eko-kent performansı genel sıralamasında; hizmet sektöründe Türkiye'nin lider şehri olan Antalya birinci, sanayi şehirleri Adana ve Gaziantep sırasıyla ikinci ve üçüncü olmuştur. Çalışma sonuçları göstermiştir ki, eko-kent kriterlerini sağlamak, baskın ekonomik sektörden daha çok, şehir yöneticileri ve sakinlerinin çevre ve iklim konusundaki farkındalık düzeyine ve eko-kent olma yolunda yaptıkları spesifik çalışmalara bağlı olarak değişmektedir.

Bilim Kodu : 90313

Anahtar Kelimeler : İklim değişikliği, iklim dostu şehir, eko-kent, gösterge, endeks, çevre performansı, ekonomik sektör

Sayfa Adedi : 117

Danışman : Doç. Dr. A. Gamze YÜCEL İŞILDAR

INTERACTION OF CLIMATE-AND-ECO-FRIENDLY CITIES WITH LOCAL
DOMINANT ECONOMIC SECTOR

(M. Sc. Thesis)

Yeliz TÜZGEN

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

May 2019

ABSTRACT

Today, cities are not just trying to adapt to changing social and economic conditions, they also have to be responsive to the dynamics of the natural environment and the climate change triggered by these dynamics. City-specific dominant economic activities and different local socio-economic structures are thought to make a difference in the criteria that are necessary for the formation of climate-friendly and climate-resistant cities. For this purpose, in this study, the interaction between dominant economic activities such as agriculture, industry and service in urban areas and the criterion of being an environmentally friendly ecological city resistant to climate change has been examined. The study benefited from ELITE Cities criteria developed to monitor the performance of cities as an eco-city assessment tool. These criteria are based on 33 indicators in 8 main categories (energy / climate, water, air, waste, transportation, economic health, land use, social health) and in this study, 21 indicators have been used. In the study, 10 cities (Adana, Antalya, Aydin, Denizli, Gaziantep, Hatay, Manisa, Mersin, Muğla, Şanlıurfa) were selected as pilot in a similar geography with similar population size, but hosting different dominant economic sectors. The performance indicators of these cities were analyzed and evaluated on the basis of their dominant economic activity areas. At the end of the evaluation, in the overall ranking of the eco-city performance obtained by the total score, Antalya, Turkey's leader city in service, turned out to be the first, while Adana and Gaziantep, industrial cities, are the second and the third respectively. The results of the study showed that ensuring eco-city criteria is more directly related to the level of awareness of the environment and climate of city administrators and residents and their specific studies on becoming an eco-city than to the dominant economic sector.

Science Code : 90313

Key Words : climate change, climate-friendly city, eco-city, indicator, index, environmental performance, economic sector

Page Number : 117

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. A. Gamze YÜCEL İŞILDAR

TEŞEKKÜR

Öncelikle ve en çok, engin bilgisi, içten desteği ve her daim cesaret verici yaklaşımıyla çalışmama rehberlik eden danışmanım Doç. Dr. A. Gamze YÜCEL İŞILDAR'a yürekten minnettarlık duyduğumu belirtmek isterim. Tez jürimde yer alan değerli hocalarım Doç. Dr. Merih AYDINALP KÖKSAL ve Prof. Dr. A. Çağlan GÜNAL'a katkılarından ve sabırla çalışmama vakit ayırdıklarından dolayı şükranlarımı sunarım. Tez çalışmam boyunca beni motive eden ve bana katlanan arkadaşlarım İmral TUÇ, Nihal ÜNAL ve Özlem ARSLAN'a kalpten teşekkür ederim. Beni özenle ve fedakarlıkla yetiştiren sevgili anne ve babam, Hülya ve Ahmet SANDALCI'ya ve desteklerini esirgemeyen sevgili anne ve babam Fatma ve Fahrettin TÜZGEN'e minnettarım. Bana her zaman güvenen, sonsuz sevgisi ve hoşgörüsüyle bütün çalışmalarımında yanımda olan yol arkadaşım ve en büyük destekçim, canım eşim İsmail TÜZGEN'e en özel duygularıyla teşekkür ederim. Son olarak, sevgili yavrularım, hayatıma ışık saçan, mutluluk sebebi meleklerim Zeynep ve Kerem TÜZGEN'e, tezimin her aşamasında bana güç ve yaşama sevinci verdikleri için en büyük teşekkürlerimi, çalışma boyunca kendilerinden çaldığım her dakika içinse özürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	1
2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ GERÇEĞİ	7
2.1. İklim Değişikliği Sorunsalı ve Nedenleri	7
2.2. İklim Değişikliğinin Küresel Etkileri	10
2.3. Küresel İklim Değişikliği Politikaları	13
3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KENTLER	19
3.1. İklim Değişikliğinde Kentlerin Payı	19
3.2. İklim Değişikliğinin Kentlerdeki Etkileri ve Kırılganlıklar	24
4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE TÜRKİYE	29
4.1. İklim Değişikliğinin Türkiye'deki Mevcut ve Muhtemel Etkileri	29
4.2. Türkiye'nin Küresel İklim Değişikliğindeki Payı	32
4.3. Türkiye'nin Ulusal ve Uluslararası İklim Değişikliği Politikaları	33
5. EKO-KENT PLANLAMA YAKLAŞIMLARI	39
5.1. 1800'lerden Günümüze Eko-Kent Planlama Yaklaşımları ve Gösterge Sistemlerine Geçiş	39
5.2. Gösterge Sistemleri	51
5.3. ELITE Cities Gösterge Seti	57

	Sayfa
5.3.1. ELITE Cities aracı gösterge sistemi yöntemi	57
6. YÖNTEM	63
6.1. ELITE Cities Aracının Tez Çalışması Kapsamında Türkiye'deki Seçili İller İçin Uyarlanması	63
6.1.1. Pilot illerin seçilmesi	65
6.1.2. Verilerin toplanması	68
6.1.3. İklim ve doğa dostu şehir performansının hesaplanması	71
7. BULGULAR VE TARTIŞMA	73
7.1. Enerji ve İklim Bileşeni	73
7.2. Su Bileşeni	76
7.3. Hava Bileşeni	78
7.4. Atık Bileşeni	80
7.5. Ulaşım Bileşeni	82
7.6. Ekonomik Sağlık Bileşeni	85
7.7. Arazi Kullanımı Bileşeni	87
7.8. Sosyal Sağlık Bileşeni	90
7.9. Toplam Puanı Göre Şehirlerin Eko-Kent Performanslarının Derecelendirilmesi	92
8. SONUÇ, DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER	95
KAYNAKLAR	101
ÖZGEÇMİŞ	117

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.1. Eko-kentlerin performanslarını ölçmede kullanılan gösterge sistemi örnekleri	52
Çizelge 5.2. 8 ana başlık ve 33 alt başlıktan oluşan ELITE Cities göstergeleri	54
Çizelge 6.1. İl bazında sektörlerin GSYİH değerleri ve illerin katkısına göre sıralaması (2014)	66
Çizelge 6.2. Pilot illerin toplam GSYİH değerleri içinde sektörlerin payı (2014)	67
Çizelge 6.3. Sanayi sicil kayıtlarına göre, kayıtlı işletmelerde çalışan personel sayısı (2014)	67
Çizelge 6.4. Çiftçi kayıt sistemi'ne kayıtlı çiftçi sayısı (2016)	67
Çizelge 6.5. Pilot şehirlerin baskın olduğu sektör dağılımları	68
Çizelge 6.6. Toplanan verilerin yıllara göre dağılımı	69
Çizelge 6.7. Toplanan verilerin kaynaklarına göre dağılımı	70
Çizelge 7.1. Enerji / İklim	73
Çizelge 7.2. Su	76
Çizelge 7.3. Hava	78
Çizelge 7.4. Atık	80
Çizelge 7.5. Ulaşım	82
Çizelge 7.6. Ekonomik sağlık	85
Çizelge 7.7. Arazi kullanımı	87
Çizelge 7.8. Sosyal sağlık	90
Çizelge 7.9. Genel sıralama	92

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 7.1. Pilot illerin enerji bileşeni skorları.....	74
Şekil 7.2. Pilot illerin su bileşeni skorları	77
Şekil 7.3. Pilot illerin hava bileşeni skorları	79
Şekil 7.4. Pilot illerin atık bileşeni skorları.....	81
Şekil 7.5. Pilot illerin ulaşım bileşeni skorları	83
Şekil 7.6. Pilot illerin ekonomik sağlık bileşeni skorları.....	86
Şekil 7.7. Pilot illerin arazi kullanımı bileşeni skorları	88
Şekil 7.8. Pilot illerin sosyal sağlık bileşeni skorları.....	91
Şekil 7.9. Pilot illerin genel skorları	92

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
cm	Santimetre
°C	Santigrat derece
CH₄	Metan
CO₂	Karbondioksit
CO₂e	Eşdeğer karbondioksit
kg	Kilogram
km	Kilometre
km²	Kilometrekare
kwh	Kilowatt saat
l	Litre
m	Metre
m²	Metrekare
m³	Metreküp
N	Normalizasyon
N₂O	Nitro oksit
NO_x	Azot oksit
p	İstatistiksel anlamlılık
PM	Partikül madde
RMB	Çin yuanı
SO₂	Kükürt dioksit
tCO₂e	Ton eşdeğer karbondioksit
TL	Türk Lirası
ug	Mikrogram

Kısaltmalar**Açıklamalar**

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AR	Assessment Report
BM	Birleşmiş Milletler
BMİDÇS	BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
CİMER	Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezi
COP	Conference of the Parties
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
EC	European Commission
EIU	Economic Intelligence Unit
ELITE	Eco, Low-carbon Indicator Tool for Evaluating Cities
ESMAP	Energy Sector Management Assistance Program
GCI	Global City Indicators
GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
İDEP	İklim Değişikliği Eylem Planı
İDS	İklim Değişikliği Stratejisi
IEA	International Energy Agency
INDC	Intended Nationally Determined Contribution
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
LBNL	Lawrence Berkeley National Laboratory
OECD	Organisation for Econ.Co-operation and Development
SMART	Specific, Measurable, Achievable, Relevant, TimeBnd.
TISSUE	Trends and Indicators for Monitoring the EU Thematic Strategy on Sustainable Development of Urban Environment
TRACE	Tool for Rapid Assessment of City Energy
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜSİAD	Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği
UN	The United Nations
UNEP	UN Environment Programme
UNFCC	UN Framework Convention on Climate Change
WMO	World Meteorological Organisation

1. GİRİŞ

Tüm dünyanın olumsuz etkilerini artık bizzat yaşamaya başladığı ve önlenmesinin yanı sıra uyum sağlamak için yapılması gerekenlerin de küresel sözleşmelerle karara bağlandığı “iklim değişikliği”, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) 2014 yılında yayınladığı 5.Değerlendirme Raporu'nun Ek Sözlüğünde (Pachauri ve diğerleri, 2014), “iklim özelliklerinin ortalaması ve/veya değişkenliğinde meydana gelen değişimlerle tanımlanabilen ve tipik olarak on yıl veya daha uzun bir süre boyunca devam eden, iklim durumundaki değişiklik” olarak tanımlanmaktadır. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin (BMİDÇS) 1. Maddesinde ise iklim değişikliği, “iklimde, karşılaştırılabilir zaman periyotlarında gözlemlenen doğal iklim değişkenliğine ilave olarak, küresel atmosferin kompozisyonunu değiştiren doğrudan ya da dolaylı olarak insan faaliyetine atfedilen bir değişiklik” olarak ifade edilmektedir (Birleşmiş Milletler, 1992). Buna bağlı olarak BMİDÇS'nin, atmosferik bileşimde değişim yaratan insan aktivitelerine atfedilebilecek iklim değişikliği ile doğal nedenlere dayandırılacak iklim değişkenliği arasında bir ayırım yaptığı söylenebilir (IPCC, 2014b). Ancak; doğal etkenlerle ilişkili olan bu değişimler, 19. yüzyılın ortalarından itibaren insan faaliyetleri sonucunda artmış ve IPCC 5. Değerlendirme Raporu'nda iklim değişikliğinin antropojenik nedenleri resmen kabul edilmiştir (IPCC, 2014a). Sera gazı emisyonuna neden olan insan faaliyetlerinin kaynakları sorgulandığında; şehirler, ekonomik faaliyetlerin ve üretimin merkezi olmaları sebebiyle ilk sıralarda yer almaktadırlar. Maalesef büyüklük bakımından dünya topraklarının yalnızca yüzde ikisini kaplarken, iklim etkisi bakımından, devasa bir ayak izi bırakmaktadırlar. Dünyanın enerjisinin üçte ikisini tüketen şehirler, küresel CO₂ emisyonlarının %70'inden fazlasından sorumludurlar (Riffle ve diğerleri, 2013).

19. yüzyılda, hızlı endüstrileşme, otomobilin yaygın kullanımı, teknolojik yenilikler, ucuz arazilere kolay erişim ve fosil yakacakların kolay temini, dağınık kentleşmeyi teşvik etmiştir. Bu itici güçlerin etkisiyle, şehirler alan ve nüfus bakımından genişleyen odaklar haline gelmiştir. BM Ekonomik ve Sosyal İşler Dairesi'nin 2018 yılı mayıs ayında yaptığı tespitlere göre bugün, dünya nüfusunun %55 'i kentsel alanlarda yaşamaktadır ve bu oranın 2050 yılında %68'e ulaşması beklenmektedir (Birleşmiş Milletler, 2018). Ülkemizde ise, 1927 yılında %24 civarlarında olan şehirleşme düzeyi, 1960'da %68, 2016 yılına gelindiğinde ise %92 değerini göstermektedir (Yüceşahin ve diğerleri, 2004; Danış, 2014).

Şehirlerin iklim değişikliği ile ilgili en önemli noktaları; hem artan nüfus, kentsel altyapı sistemleri ve ekonomik aktiviteler nedeniyle iklim değişikliğine yol açmaları hem de iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarından en çok etkilenen kırılgan alanlar olmalarıdır (Rosenzweig ve diğerleri, 2018). Yani hem “mağdur” hem de “suçlu” durumundadırlar.

Şehirlerin karşılaşılabilecekleri iklim tehlikeleri: daha sık ve daha uzun süreli ısı dalgaları; yoğun sağanakların sıklığı ve artan ve genişlemiş içsel, kıyı ve nehir taşkınları; daha sık ve daha yoğun kuraklıklar ve deniz seviyesindeki yükselme gibi iklim aşırılıklarıdır. Şehirlerin, iklim değişikliği savunmasızlık düzeylerini etkileyen sosyal, ekonomik veya fiziksel unsurları ise: nüfus büyüklüğü ve yoğunluğu; topoğrafya, yapılı çevre, yoksul nüfusun oranı ve ürettiği GSYİH'nın payı gibi özellikleridir. Değişen iklime uyum sağlama kapasiteleri ise, şehir özelinde iklim verilerinin mevcudiyeti, azaltma ve uyum çabalarına ayrılacak kaynaklar ve etkili kurumların varlığı gibi, şehrin hareket etme yeteneği ile ilgili faktörlere bağlıdır (Rosenzweig ve diğerleri, 2018).

Küresel iklim modelleri, gelecek için öngörülerde bulunadursun, şehirler ve sakinleri iklim değişikliğinin etkilerini halihazırda hissetmeye başlamıştır. Bu deneyimlemeye bağlı olarak, yaklaşık son 30 yıldır, söz konusu etkileri ve sonuçları kavramak ve öngörmek, şehirlerin daha sürdürülebilir bir gelecek için hazırlıklı olmaları, iklim ile ilgili felaketlere karşı daha dirençli hale gelmeleri ve sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik harekete geçmeleri için yeni bir kent modeli uygulamaları gündemdedir. Bu yeni yaklaşım, doğal kaynakların ve enerjinin verimli kullanımının ön planda olduğu, atıkları azaltmak, kirliliği durdurmak, ekosistemleri ve biyokimyasal döngüleri korumak ve emisyonları azaltırken açık alanları ve konut yoğunluğunu artırmak için, ekonomik olarak uygun çözümlerin geliştirildiği sürdürülebilir eko-kent modelini işaret etmektedir (Ghorab ve Shalaby, 2016; Jabareen, 2006).

Eko-şehir modeli, doğal varlıkların makul olmayan kullanımının yanı sıra, iklim değişikliğini tetikleyen irrasyonel enerji tüketimini de kısıtlamakta; insanların hayat kalitesini, bu kaynakların kullanımını yeryüzünün taşıma kapasitesinin üstüne çıkarmadan yükseltmeyi hedeflemektedir.

Bununla birlikte, iklim değişikliği temelli tehlikelerin çeşitliliği kadar, bunlarla başa çıkmaya yönelik olanaklar ve mücadelenin önündeki engeller de, kent özelinde

değişebilmektedir. Kentler taşıdıkları riskler bakımından eşit değildirler; yoğun nüfuslu bir kıyı kenti ile, تنها bir iç kent aynı etkilere maruz kalmayacaktır. Bu da iklim değişikliği sorununun ele alınma biçimini kentler için daha karmaşık hale getirmektedir. Mevcut demografik eğilimler göz önüne alındığında, şehirlerin küresel sera gazı emisyonlarına olan katkısının, başka faktörler sabit kalsa dahi, zamana bağlı olarak artması beklenmektedir. Bu zorluklar, şehirler için, yapıların nasıl yerleştirildiğini ve insanların nasıl korunduğunu, altyapı yatırımlarının nasıl önceliklendirildiğini ve iklimin uzun vadeli büyüme ve kalkınma planlarını nasıl etkileyeceğini yeniden gözden geçirme ihtiyacının altını çizmektedir. Bir şehrin iklim tehlikelerine karşı savunmasızlığını ve şehirlerin farklı zaman ölçekleri üzerinde, iklim değişikliği ile başa çıkma konusunda uyum sağlama ve etki hafifletme kapasitelerini nasıl geliştirebileceğini haritalandırmak, iklim ve çevre bilimi ve sosyo-ekonomik araştırmaların nasıl kullanılacağına odaklanmak kilit önem taşımaktadır (Rosenzweig ve diğerleri, 2018).

Buradan hareketle, bu çalışmada şehirlerin kendilerine özgü farklı yapıları ve sektörel bazda ekonomik faaliyetleri ile iklim değişikliğine duyarlı ve dirençli eko-kent modeli uygulamaları arasındaki ilişkinin ortaya konması amaçlanmıştır. Şehirler, sahip oldukları doğal kaynaklar, coğrafi konumları, ulaşım bağlantıları, işgücü niteliği, kurumsal kapasiteleri, teknolojik altyapıları ile farklı ekonomik aktivitelere sahne olurlar. Bu aktiviteler, şehirlerin çevre ve iklim konusunda aldıkları / almadıkları tedbirler ya da dirençlilik düzeylerini belirleyen yerel avantajlar / dezavantajlarla yakından etkileşim içinde olsa da, bugüne kadar bu ilişki örgüsü literatürde kendine çok yer bulamamıştır. Bu çalışmada, bu boşluk doldurulmaya çalışılmıştır.

İnsan yerleşimlerinin iklim değişikliğine ne ölçüde hazırlıklı olduklarının ve dirençliliklerinin boyutlarının kavranabilmesi ve bilim temelli eylemler alınabilmesi için, içinde buldukları koşulların somut göstergelerle ortaya konması gerekmektedir. Yani ulusal ve daha alt ölçekteki insan yerleşimlerinin, iklim dostu olma yolundaki performanslarını değerlendirebilmek için gösterge sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu tez kapsamında, şehirlerin sürdürülebilir eko-kent olma performanslarını ölçmeye yönelik mevcut uluslararası değerlendirme kriterleri incelenerek, tüm gösterge setlerindeki ortak özelliklerinden hareketle belirlenen ELITE Cities göstergeleri, değerlendirme aracı olarak seçilmiştir. Bu araç, 8 ana kategori (enerji/iklim, su, hava, atık, ulaşım, ekonomik

sağlık, arazi kullanımı, sosyal sağlık) altındaki 33 göstergeden oluşmaktadır. Söz konusu gösterge seti, Türkiye koşullarına göre revize edilmiş, bazı göstergeler kapsam dışı bırakılırken, bazılarının yerine, verisi mevcut olan eşdeğer kabul edilebilecek göstergeler kullanılmıştır.

Çalışmada, benzer coğrafyada yer alan, nüfusları birbirine yakın olan fakat farklı ekonomik sektörlerin öne çıktığı 10 şehir (Adana, Antalya, Aydın, Denizli, Gaziantep, Hatay, Manisa, Mersin, Muğla, Şanlıurfa) pilot olarak belirlenmiştir.

Türkiye’de 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu’nda 2012 yılında yapılan değişiklik ile büyükşehir belediyelerinin sınırları, il mülki sınırları olduğundan, çalışmada kullanılan göstergeler için il bazında toplanan veriler kentsel hizmet alanıyla örtüşmektedir.

Çalışmanın başındaki hipotez, bir şehirde baskın olan ekonomik faaliyet alanına göre, o şehrin eko-kent olma performansının farklılaşacağı idi. Sanayi ve tarım şehirlerinin kendi içlerinde benzer ve düşük performans göstermesi beklenirken, hizmet şehirlerinin de yine kendi içinde aynı fakat yüksek performans göstermesi bekleniyordu.

Bu çerçevede tezin araştırma soruları şu şekilde sıralanabilir:

- Bir şehrin geçimini sağladığı hakim ekonomik sektör(ler), o şehrin iklim dostu eko-kent kriterlerini sağlamasında etki eden önemli faktörlerden biri midir?
- Aynı sektörde baskın olan şehirlerin eko-kent olma performansları da aynı ya da benzer midir?
- Eko-kent performans sıralamasında yüksek sıralarda yer alan şehirlerin başarısının altında yatan ortak dayanaklar neler olabilir?
- Uluslararası kabul görmüş eko-kent performans göstergelerinin hepsi Türkiye koşullarında karşılık bulabilir mi?

Araştırma sonuçları göstermiştir ki; bir şehrin iklim dostu eko-şehir olmasında belirleyici olan, baskın ekonomik faaliyet alanı değil, o şehirdeki yerel özgünlükler, çevre bilincinin yaygınlığı, halkın farkındalığı ve yöneticilerin vizyon sahibi olmasıdır. Böylelikle, amaca yönelik harcanan çaba, uluslararası taahhütler ve bunlara uyma, ilgili ağların (networklerin) bir parçası olma gibi faktörlerin de etkisi ile başarı sağlanabilmektedir. Hizmet ve tarım

sektöründe lider olan şehir, performans sıralamasında birinci olurken, sanayi sektöründe başı çeken şehirler zirve ortağı olabilmıştır. Bununla birlikte, aynı sektörde baskınlık gösteren şehirler benzer performansı göstermemiş, hizmet şehirlerinden biri üst sırada yer alırken diğeri sonlarda kendine yer bulmuştur. Yüksek performans gösteren şehirler, iklim değişikliği konusunda uluslararası anlaşmalara ilk taraf olan ve iklim değişikliği eylem planlarını ilk hazırlayan şehirler olmuşlardır.

Yapılan bu çalışma, esas olarak iki açıdan önem taşımaktadır. Öncelikle, bugüne kadar yapılan çalışmalarda, şehirlerin iklim dostu olma çabalarına etkileri bakımından nüfus ve GSYİH gibi faktörler ele alınmış, ancak baskın ekonomik sektörlerin (tarım, sanayi, hizmet), bu çabalar üzerindeki etkisi, dünyada ve ülkemizde bu detayda ve somut verilere dayanarak irdelenmemiştir. İkinci olarak çalışma, özellikle Türkiye özelinde, envanter oluşturulması bakımından önemlidir. İklim dostu eko-şehir göstergelerine ilişkin veriler bulunamamaktadır. Bu çalışmada sunulan veri kaynaklarının ve veri hesaplama yöntemlerinin ilerideki çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Tezin ilk bölümünde iklim değişikliğine ilişkin genel değerlendirme ve ulusal / uluslararası çalışmalara yer verilmiş olup, öncelikle iklim değişikliğinin nedenleri ve etkilerinden daha sonra Kyoto Protokolü gibi iklim değişikliğiyle mücadelede uluslararası anlaşmalar, bildirgeler, platformlardan vb. bahsedilmiş, bölümün sonunda Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı gibi Türkiye’de iklim değişikliğine ilişkin yürütülen çalışmalara değinilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde kentleşme ve iklim değişikliği ilişkisi anlatılmış olup, devamında eko-şehir planlama yaklaşımlarının tarihsel sürecinden söz edilmiş, enerji ve arazi kullanımı gibi, iklim değişikliğine duyarlı eko-şehir planlama unsurları sıralanmıştır.

Üçüncü bölümde, eko-şehirlerin performanslarını ölçmede kullanılan uluslararası gösterge sistemlerinden örnekler verilmiş, bu gösterge sistemlerinin içerisinden seçilen iklim dostu eko-şehir değerlendirme aracı ELITE Cities gösterge setinin ana kategorileri ve alt bileşenleri ortaya konmuştur.

Tezin dördüncü bölümünde çalışmada kullanılan “yöntem” anlatılmış, sırasıyla verilerin nasıl toplandığı, pilot illerin nasıl seçildiği ve şehirlerin iklim dostu eko-kent olma performanslarının ne şekilde hesaplandığı açıklanmıştır.

Beşinci bölümde, çalışma alanındaki şehirler, ELITE Cities gösterge setinin, su, hava, atık gibi ana kategorilerinin altındaki her bir gösterge için irdelenmiş, sonra ana kategori bazında sıralanmış, “bulgular” ortaya konmuş ve çıkan sonuçlar, yerel özgünlüklere dayalı ekonomik faaliyetler ışığında tartışılmıştır.

Çalışmanın son bölümü olan altıncı bölümde, bulgular ve tartışma başlığı altında ortaya çıkan tespitler temelinde, sonuç ve değerlendirmelere yer verilmiştir. Pilot iller eko-şehir olma performanslarına göre, ana kategori puanlarının toplamına dayanarak genel skor sıralamasına tabi tutulmuştur. İlk 2 sırada yer alan yani performansı en yüksek çıkan lider şehirler, ekonomik faaliyet alanları göz önünde bulundurularak, bununla birlikte başarılarının temelleri ve muhtemel gerekçeleri esas alınarak değerlendirilmiştir.

2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ GERÇEĞİ

Bu bölümde ilk olarak iklim değişikliği sorunsalı ve nedenleri açıklanacak, ikinci olarak iklim değişikliğinin küresel etkilerinden bahsedilecek, son olarak küresel iklim değişikliği politikaları anlatılacaktır.

2.1. İklim Değişikliği Sorunsalı ve Nedenleri

İklim değişikliği, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde (BMİDÇS) “karşılaştırılabilir zaman dilimleri süresince gözlemlenen doğal iklim değişkenliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı biçimde küresel atmosferin kompozisyonunda değişiklik yaratan insan faaliyetlerine bağlı olarak, iklimde meydana gelen değişim” olarak tanımlanmıştır (Birleşmiş Milletler, 1992). İklim değişikliğinin bilimsel temeli ve sonuçlarını araştıran referans kurum olarak kabul edilen Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) 2014 yılında yayımladığı Sentez Rapor'a göre ise iklim değişikliği, “iklim özelliklerinin ortalamasında ve / veya değişkenliğinde meydana gelen değişimlerle tanımlanabilen (örneğin, istatistiksel testler kullanarak) ve tipik olarak on yıllar veya daha uzun bir süre boyunca devam eden, iklim durumundaki değişiklik” anlamına gelmektedir (IPCC, 2014b).

Atmosfer güneş ışınlarının bir kısmını uzaya tekrar yansıtırken, kalan büyük kısım atmosfer ve dünya yüzeyi tarafından soğurulur. Atmosferdeki gazların gelen güneş ışınlarına karşı geçirgen, buna karşılık geri salınan uzun dalgalı yer ışınlamına karşı çok daha az geçirgen olması nedeniyle, yer kürenin beklenenden daha çok ısınmasını sağlayan bu doğal sürece “sera etkisi” denir (Türkeş, 2007). Bunun yanında, fosil yakıtların yakılması başta olmak üzere birçok insan faaliyeti, doğal sera etkisini bozmuş; karbondioksit, metan ve azot gibi havada ısıyı tutma kapasitesine sahip olan sera gazlarının atmosferde olması gereken miktardan fazla birikmesine yol açmış ve iklim değişikliği sorununa temel oluşturmuştur (IPCC, 2007b).

İklim değişikliğinin, son 30 yıldır gerçekleşen küresel nüfus artışı, yoğun sanayileşme, insanların ihtiyaçlarının çeşit ve miktarındaki artışla birlikte yaşam standartlarını da yükseltme arzuları ve doğal kaynakların irrasyonel tüketimi gibi, çevre üzerinde olumsuz etki yaratan bilindik faktörlerin kümülatif etkisinin yanı sıra, bizzat sosyal ya da ekonomik

insan faaliyetlerinin etkisi sonucu gerçekleştiği, son 10 yıldır kabul görmektedir. İklim değişikliği çoğu zaman küresel ısınma kavramına işaret etse de, biri diğerinin eşdeğeri değildir; küresel ısınma, insan kaynaklı küresel iklim değişikliğinin en önemli sonuçlarından birisidir. Küresel ısınma, sanayi devriminden günümüze, başta fosil yakıtların yakılması olmak üzere, ormansızlaşma, tarımsal etkinlikler, ulaşım, endüstriyel süreçler gibi çeşitli insan faaliyetleri sonucu salınan sera gazlarının, atmosferdeki yığılımlarındaki artışa bağlı olarak, doğal sera etkisinin şiddetinin artmasıyla, yeryüzünde ve atmosferin alt katmanlarında saptanan sıcaklık artışı olarak tanımlanabilir (Türkeş, 2007). IPCC'ye göre ise küresel ısınma, antropojenik emisyonların neden olduğu ışınımsal zorlamanın bir sonucu olarak, küresel yüzey sıcaklığında gözlemlenen veya öngörülen kademeli artışı ifade etmektedir (IPCC, 2014a).

İklim değişikliğine ilişkin bilinen en eski bilimsel tespitler, Svante Arrhenius'un karbondioksitin küresel ısınmaya olan etkisine ilişkin 1896 yılında yaptığı hesaplamalarının ve iklim değişikliğine insanların sebep olduğu iddiasının yer aldığı çalışmasında yer alır (Arrhenius, 1906; Sağsen, 2017). O tarihten bugüne, bir asrı aşkın süredir devam eden bilimsel çalışmalar göstermiştir ki, yanardağ patlamaları ya da dünya ile güneş arasındaki astronomik değişimler gibi süregelen doğal süreçler ile birlikte, atmosferde artan sera gazları ve aerosoller gibi insan kaynaklı faktörler, küresel ölçekte iklim değişimine yol açmaktadır (Le Treut ve diğerleri, 2007; Erlat, 2010; Türkeş, 2008).

IPCC 5. Değerlendirme Raporu'nda, sanayi devrimi milat kabul edilirse, atmosferdeki CO₂, CH₄ ve N₂O gaz birikimlerinin, 2011 yılına kadarki artış oranları sırasıyla %40, %150 ve %20 olmak üzere, görülmemiş seviyelere ulaştığı bilimsel olarak açıklanmıştır (Bölgesel Çevre Merkezi, 2015). Aynı raporda, iklim değişikliğinin tartışmasız insan faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan küresel bir problem olduğu gerçeği, açık biçimde "1951'den 2010'a kadar küresel ortalama yüzey sıcaklığındaki gözlemlenen artışın yarısından fazlası %95 ihtimalle (extremely likely) insan kaynaklıdır (IPCC, 2014a) ifadeleriyle ortaya konmuştur (Kıvılcım, 2013). Bahsi geçen antropojenik sebepler, enerji üretimi ve tüketimi, sanayi, ulaşım ve barınma gibi faaliyetler sonucu atmosfere sera gazı salınmasının yanı sıra, bu gazların absorbe edilmesini önleyen ormansızlaştırmayı ve yanlış arazi kullanımını da kapsar (Davarcıoğlu ve Lelik, 2018). IPCC'nin son raporunda vurgulanan diğer bir tespit ise, sera gazları içinde en büyük paya sahip olan karbondioksit ile ilişkindir. Fosil yakıt kullanımı ve sanayi kaynaklı karbondioksit emisyonlarının, 1970 ve 2010 yılları arasında

%70 oranında artış gösterdiği, 40 yıllık bu tarih aralığının her on yıllık diliminde daha büyük mutlak artışlar sergilediği ortaya konmuştur. Karbondioksitin 1750 ve 2010 arasındaki 260 yıllık kümülatif emisyonunun ise yaklaşık yarısı, yine bu son 40 yıl içerisinde ortaya çıkmıştır. 2000 ile 2010 yılları arasındaki sera gazı emisyon miktarları, geçmişten bugüne ölçülmüş olan en yüksek değerlerdir (IPCC, 2014a).

İklim değişikliğinin kendini hissettirmeye başlayan global göstergeleri, IPCC'nin 2013 tarihli raporunda şu şekilde sıralanmıştır (IPCC, 2013; Eken ve diğerleri, 2008):

- Atmosferin stratosfer katmanındaki sıcaklıkta soğuma, kış kutup girdaplarındaki değişiklik,
- Troposfer tabakasının yüzeye doğru sıcaklığındaki artış, büyük ölçekli atmosferik döngülerde uzun dönemli değişimler, insan faaliyetlerinden kaynaklanan CO₂ ve diğer sera gazlarının konsantrasyonundaki artış, bulut örgüsündeki değişiklikler, troposferik su buharı artışı, aerosol yükü ve ozon konsantrasyonundaki değişiklikler,
- Atmosferin yer yüzeyine yakın bölgelerinde ortalama sıcaklıkların artışı, yüzey neminde artış,
- Okyanusların ısınması, deniz seviyesi yüksekliğinin (küresel ortalamasındaki) artışı, okyanus tuzluluğundaki değişiklikler, okyanusların asidifikasyonu,
- Karasal ortamda, sıcak gün ve gecelerin sayısındaki artış, soğuk gün ve gecelerin sayısında azalma, don olan gün sayısındaki düşüş, kutup bölgesindeki donmuş toprak boyut ve kalınlığında azalma, birçok bölgede kar örtüsünde azalma, büyük ölçekli yağış değişiklikleri, şiddetli yağış olaylarının sayısındaki artış,
- Buzul ortamında, kuzey kutbu deniz buzullarındaki azalma, buzulların geri çekilmesi, buz tabakalarında meydana gelen değişiklikler (IPCC, 2013).

Söz konusu global iklim değişikliği göstergelerine göre, küresel ortalama yüzey sıcaklığı 1880 yılına göre 0,85 °C artmıştır. O yıldan bugüne, her bir on yılda sıcaklıklar bir önceki on yıllık dilime kıyasla devamlı yükseliş sergilemiş ve son 30 yıl 15. yüzyıldan sonra yaşanan en sıcak periyot olmuştur. Dünyada aletli ölçüme geçilmesinden itibaren, ölçülen en sıcak 10 yılın 9'u 2000 yılı ve sonrasında yaşanmıştır. 2015, 2016 ve 2017 yıllarında art arda en sıcak yıl rekoru kırılmıştır. Bu dönemde, deniz sıcaklıklarında da ciddi artışlar gözlemlenmiştir. Atmosferde artan CO₂ yoğunluğu, denizlerde çözünmüş halde bulunan CO₂ miktarını yükseltmiş ve deniz suyunun asitliği artmıştır. Sıcaklık artışına bağlı olarak,

buzulların erime, kar örtüsününse inceltme süreci hız kazanmış; deniz suyu seviyesinde 20. yüzyılın ilk yıllarına kıyasla 19 cm yükselme gerçekleşmiştir. Sıcaklıklardaki ve dolayısıyla buharlaşmadaki artış ile buzulların kütlelerindeki azalma gibi sebeplerle yeryüzünün hidrolojik döngüsü değişime uğramış, yağışlarda miktar ve düzensizlik artmış, deniz yüzeyi tuzluluk oranlarında değişimler gözlemlenmiştir. Sıcak hava dalgaları, kuraklık ve orman yangınları, aşırı yağış, fırtına, siklon, sel ve taşkın gibi aşırı hava olaylarının görülme sıklığı ve şiddeti artmış, ekosistemde tüm canlı türleri baskı altına girmiştir (IPCC, 2014a).

IPCC'nin 2013 yılındaki tespitlerine göre, sera gazı emisyonlarında mevcut eğilimin devam etmesi durumunda, yeryüzünün sıcaklığı 2100 yılında, 1850 ile 1900 yıllarının ortalama sıcaklığından 3,7 °C ila 4,8 °C yüksek olacaktır (IPCC, 2014b). Dünya Meteoroloji Örgütü'nün daha yakın tarihli değerlendirmelerine bakıldığında ise, sıcaklıktaki artışın IPCC 5. Değerlendirme Raporundaki değerlerin üstüne çıktığı görülmektedir. Bu yeni tespite göre, 2016 yılı itibariyle Avustralya'nın bir kısmı ile Güney Amerika'nın haricinde, tüm dünyada sıcaklıklar yükselmiş ve yeryüzünün sıcaklığı, sanayileşme öncesi dönemle kıyaslandığında 1,1 °C artmıştır (IPCC, 2014a; WMO, 2017).

2.2. İklim Değişikliğinin Küresel Etkileri

Önceki bölümde iklim değişikliği gerçeğini ortaya koyan küresel göstergelerden bahsedilmiştir. Bu başlıkta, söz edilen göstergelere karşılık gelen fiziksel değişimlerin, insan ve çevresi üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileri ile hem ekonomik hem de sosyal boyuttaki sonuçları incelenecektir.

Değişen iklimin doğurduğu fiziksel etkilerin en çarpıcısı sıcaklıklardaki artıştır. 19.yüzyılın ortasından 2010'ların başına kadarki periyotta yaşanan en sıcak 10 yıl, 1997'den sonra gözlemlenmiştir (Hartmann ve diğerleri, 2013). Yüksek sıcaklıklar ise, deniz seviyesinde yükselmeye neden olmaktadır. Bu yükselme günümüzde milimetrelerle ölçülecek düzeyde olsa da, IPCC'nin yüksek tahmin değerlerine göre, 22.yüzyılın başında dünya genelinde ortalama deniz seviyesinin, bugünkünden yaklaşık 63 cm fazla olması beklenmektedir (IPCC, 2013). Deniz seviyesindeki yükselme ile birlikte sahil şeridinde kıyı taşkınlarının ve erozyonun artması, buna bağlı olarak toprak kayıplarının yaşanması ve kıyı bölgelerindeki tatlı sulara tuzlu suyun karışması gibi etkilerin görülmesi beklenmektedir (Watkiss ve diğerleri, 2005). Bu kestirimlere göre, küçük adalar başta olmak üzere birçok büyük

yerleşim, içinde bulunduğumuz yüzyılın sonunda sular altında kalma riski taşımaktadır (Young ve Pilkey, 2010). Bu tehlikenin, büyük nüfusların yerlerinden edilmesiyle sonuçlanabileceği, bu toplu göçlerin büyük sosyal etkileri olabileceği öngörülmektedir (UN-Habitat, 2011).

İklim değişikliği sonucunda görülebilen diğer fiziksel etkiler, kasırgalar, kuraklık, sıcak hava dalgası, şiddetli yağışlar gibi aşırı hava olaylarının sıklık veya süresindeki artışlardır. Bu artış eğiliminin önümüzdeki yıllarda artarak devam edeceği tahmin edilmektedir (Jentssch ve Beierkuhnlein, 2008). Aynı zamanda, Dünya genelinde sıcak gün ve gecelerin sayısı artarken, soğuk gün ve gecelerin sayısında da azalma yaşanmaktadır (IPCC, 2013).

Değinilen şiddetli sıcaklıklar ve yoğun yağışlar gibi iklim değişikliği kaynaklı aşırı hava olayları, insan sağlığı üzerinde ciddi etkiler yaratmaktadır. (Smith ve diğerleri, 2014). Yazları, süre ve sıklık bakımından artması beklenen sıcak hava dalgaları nedeniyle, can kayıplarının artması öngörülürken, ılıman geçeceği tahmin edilen kış aylarında, soğuğa bağlı ölüm sayısında düşüş beklenmektedir (Watkiss ve diğerleri, 2005). Vektörlerle ya da su yoluyla bulaşan hastalıklar ile hava kirliliği ve yetersiz beslenmeden kaynaklanan rahatsızlıklar, iklim değişikliğinin halk sağlığı üzerindeki dolaylı etkilerinin arasında sayılabilir (Smith ve diğerleri, 2014).

İklim değişikliği temelli aşırı hava olayları, ekosistem üzerinde de ciddi değişimler yaratmaktadır. Karada, tatlı sularda, denizlerde ve mercan kayalıklarında yaşamını sürdüren pek çok türün görüldüğü coğrafyaların, mevsimsel hareketlerinin, göç etme düzenlerinin, sayılarının ve karşılıklı ilişkilerinin, iklim değişikliğinden etkilendiği gözlemlenmektedir (IPCC, 2014a). Sıcaklıklarda 1-2 °C'lik bir artışın, Dünya genelinde %10'luk bir ekosistem bölgesini, 2 °C seviyesinin üzerinde bir artışın ise, kutup bölgeleri dahil dünya ekosisteminin %20'sinden daha fazlasını etkilemesi beklenmektedir. Belli orman ekosistemlerinin genişlemesi öngörülürken, başka bazı bölgelerde orman yangınlarının artacağı ve böcek istilalarının görüleceği tahmin edilmektedir (Watkiss ve diğerleri, 2005).

Temiz ve sağlıklı su temini de, iklim değişikliğinin etkisinde kalan kritik önemde bir alandır. Yağışlardaki değişimler ve buzullardaki geri çekilme ile yeraltı suyu kaynaklarının miktarı azaltmaktadır. Kıyı şeritlerinde deniz seviyelerindeki artış nedeniyle tatlı su kaynaklarına tuzlu su girişi olabilmektedir. Bununla birlikte, azalan yağışlar sonucunda akarsuların akış

hızındaki düşüş, suyun kalitesini değiştirmektedir. Sıcaklıkların yükselmesiyle, suya olan talep artmaktadır. Suya erişimdeki kısıtlılığın, gıda arzında sorunlara yol açması muhtemeldir (Bulkeley, 2013). Tarım alanlarında görülen kuraklık ve yağış desenindeki değişiklikler, başta alt gelir düzeyindeki bölgeler olmak üzere, gıda güvenliğini tehlike altında bırakmaktadır (IPCC, 2014b). Dünya genelinde, su kıtlığı ile karşı karşıya olan ülkelerin sayısının, nüfus artışı ve ekonomik büyümeye bağlı olarak artan talep sonucunda, hızla artması beklenmektedir (IPCC, 1997). Sıcaklıklarda 2 ila 2.5 °C'lik bir yükselmenin, 3 milyar civarında insanın sağlıklı su kaynaklarına erişimine engel olacağı tahmin edilmektedir (Watkiss ve diğerleri, 2005).

İklim değişikliğinin orman alanları üzerinde etkileri ise daha çok, ağaçların artan sıcaklıklar nedeniyle zararlı böceklerle karşı doğal savunma mekanizmalarını kullanamamaları şeklinde gözlemlenir. Bu duruma örnek olarak, 1993-2000 yılları arasında Alaska'da 1 milyon hektara yakın orman alanının zararlı böcekler tarafından istilaya uğraması ve aynı periyotta yılda 30 milyon ağacın bu nedenle yok olması verilebilir (Doğan ve Tüzer, 2011).

Tarım sektörünün de iklim değişikliğinin etkilerinden payını alması muhtemeldir. Dünyadaki tarım alanlarının tamamı, iklim değişikliğine bağlı sıcaklık artışından aynı yön ve boyutta etkilenmeyecektir. Bazı tarım ürünlerinin yetiştiği alanların, kuzeye ve daha yüksek bölgelere doğru kayması, tropik bölgelerde yer alan ve ekonomileri tarıma dayanan gelişmekte olan ülkeleri olumsuz yönde etkileyecektir. Diğer taraftan, Rusya ve Kanada gibi kuzey enlemlerde konumlanan ülkeler, küresel ısınmaya bağlı olarak genişleyen elverişli tarım arazilerine sahip olabilecektir (UNEP, 2007). İklim değişikliği sonucu yağışlarda meydana gelecek olan değişimlerin tarım üzerindeki olumsuz etkisine bakıldığında ise, yine gelişmekte olan ülkelerin yer aldığı güney enlemlerinin, kuzey enlemlerine göre daha şanssız olduğu söylenebilir (Doğan ve Tüzer, 2011). İklim değişikliğinin etkileri Dünya genelindeki tüm tarım alanları için homojen olmasa da, 2080 yılına kadar gerçekleşmesi beklenen 2,5 °C'lik sıcaklık artışının, yaklaşık 50 milyona insanı açlıkla karşı karşıya getireceği düşünülmektedir (Watkiss ve diğerleri, 2005).

İklim değişikliğinden etkilenen başka bir alan da enerji sistemleri ve bu sistemlere bağlı çalışan altyapı ve hizmetlerdir. Hidroelektrik enerji santralleri ve iletim hatları, iklim aşırılıkları karşısında kırılgan hale gelmekte, enerji arzı tehlike altına girmektedir (Bulkeley, 2013). İklim değişikliğine bağlı olarak güç kaynaklarında ve yakıt temininde meydana gelen

bir aksamanın ekonomik faaliyetleri, altyapıyı, sağlık hizmetleri ve acil durum müdahalelerini, su arıtma ve dağıtımını, ulaşım sistemini ve başka birçok sektörü olumsuz etkilemesi kaçınılmazdır (Revi ve diğerleri, 2014). Bunun yanında, iklim değişikliği ile birlikte dünya genelinde yazların daha sıcak, kış mevsimlerinin ise daha ılık geçmesi beklenmektedir. Buna bağlı olarak, yaz aylarında soğutma, kış aylarında ısıtma amaçlı tüketilen enerji miktarlarında farklılaşma olacaktır (Watkiss ve diğerleri, 2005).

İklim değişikliğinin ana sorumlusu olan fosil yakıtların, enerji tüketiminde büyük pay sahibi olması, değişen iklimin enerji politikaları üzerindeki etkisini de artırmaktadır. Sera gazı emisyon miktarlarının düşürülmesi için, yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketimdeki payı artırılarak, fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılması, iklim değişikliğinin etkisiyle tetiklenen girişimlerdir.

Uluslararası Enerji Ajansı'nın verilerine göre, fosil yakıtların toplam enerji arzı içindeki paylarının 2030 yılında %80'in üzerinde kalacağı öngörülmektedir. Aynı Ajansın tahminleri, enerji tüketimi ile ilintili karbondioksit emisyonlarının, 2030 yılında 2006 yılına göre %50'ye yakın bir artış göstereceği, bu emisyon artışının tamamına yakınının Çin ve Hindistan gibi OECD dışındaki ülkelerden geleceği yönündedir (IEA, 2008).

İklim değişikliğinin bahsedilen tüm bu küresel etkileri, yerelde değişen boyutlarda hissedilmekte, farklı coğrafyalardaki farklı sosyal gruplara, değişik biçimlerde yansımaktadır. Ülkeler ve toplumlar içerisinde halihazırda görülmekte olan eşitsizlikler, iklim değişikliğinin etkilerine maruz kalma ve kırılganlık derecelerini de belirlemektedir (IPCC, 2014a). İklim değişikliğinin fiziksel etkileri ve doğal çevrede yarattığı değişikliklerle birlikte, yerel toplulukların yaşam alanları ve geçim kaynakları da etkilenmektedir. Bu durum, istikrarsızlıklara ve çatışmalara neden olarak, büyük nüfusların yerinden edilmelerine yol açacak, ortaya çıkan sosyoekonomik etkiler ise yeni kırılganlıklara davet çıkaracaktır (Revi, 2008; IPCC, 2007c).

2.3. Küresel İklim Değişikliği Politikaları

Yerel-küresel etkileşimi, yakın geçmişte iklim değişikliğine yönelik azaltım, uyum ve dirençlilik politikaları kapsamında kurumsallaşmaya evrilmiştir. 2007 yılında gerçekleşen 13. Taraflar Konferansı (COP13)'nda ilan edilen Yerel Yönetimler İklim Yol Haritası ile,

küresel iklim politikalarında yerel yönetimlerin yetkili kılınmasına ve güçlendirilmesine vurgu yapılmıştır (Christoff, 2008). ABD Belediye Başkanları İklim Koruma Sözleşmesi ve Avrupa Belediye Başkanları Sözleşmesi'ndeki tecrübeler ise, bahsi geçen kurumsallaşma sürecine ilham kaynağı olmuştur (Demirci, 2015). Paris Anlaşması ve 21. Taraflar Konferansı (COP21) kararları, devletler dışında yerel yönetimler gibi aktörlerin rolüne de sürecin bir parçası olarak dikkat çekmiş, ulus altı paydaşların kapasitelerinin geliştirilmesi ön plana çıkarılmıştır.

İklim değişikliği sorunsalının küresel ölçekte ele alınan bir politika alanı olarak gündeme gelmesinin tarihsel başlangıcı 1970'ler olarak kabul edilebilir (Sağsen, 2017). Aynı tarihler, sera etkisi üzerine bilimsel çalışmaların yoğunlaştığı, iklim değişikliği konusunda detaylı verilerin toplanmaya başladığı yıllardır. Başta Dünya Meteoroloji Örgütü ve Uluslararası Bilim Konseyi olmak üzere, farklı kuruluşlarda, yine bu yıllarda kurumsal değişiklikler gerçekleşmiş; bu dönüşüm, iklim değişikliğine ilişkin olarak sonraki yıllarda oluşacak olan görüş birliğinin sağlanmasına altlık teşkil etmiştir (Paterson, 1996). 1972 yılında Stockholm'de, çevre sorunlarının uluslararası iş birliği ortamında ele alınması gerekliliğinin ortaya konduğu Birleşmiş Milletler İnsan ve Çevre Konferansı gerçekleşmiş, uluslararası örgütler düzeyinde iklim konusunda bir farkındalık yaratılmış, böylece BM Çevre Programı'nın (UNEP) kuruluşuna giden yol açılmıştır. Dünya Meteoroloji Örgütü tarafından 1979'da Cenova'da düzenlenen 1. Dünya İklim Konferansı'nda ise, fosil yakıtlar ve CO₂ birikiminin tetiklediği iklim değişikliği gerçeği ve etkileri bilim dünyası tarafından tüm devletlere deklare edilmiştir (Kanat ve Keskin, 2018). 1987'de açıklanan Brundtland Raporu'nda, Ortak Geleceğimiz temasıyla sürdürülebilir kalkınma konusuna dikkat çekilmiştir. 1988 yılında 300'ün üzerinde bilim insanı, 50'ye yakın ülke temsilcisi ve çok sayıda sivil toplum kuruluşunun katılımıyla gerçekleşen Toronto Konferansı'nda, iklimin değiştiği gerçeği ilk defa önemli bir politika sorunsalı olarak tartışılmıştır. Bu Konferans'ta küresel CO₂ salımlarının 2005 yılına kadar %20 azaltılması hedefi konularak, iklim değişikliği konusunda ilk kez bu kadar net ve çarpıcı bir eylem çağrısı yapılmıştır. 1989 yılında düzenlenen Noordwijk Konferansı'nda ise %20 azaltım hedefi, Türkiye'nin de içinde olduğu 67 devletin katılımıyla bir kez daha ifade edilmiştir (UNFCCC, 1993; Türkeş, 2001).

Bir bilim alanı olarak iklimin, uluslararası politika sahnesinde yer bulması sürecinde en kritik gelişme esasen, 1988 yılında Dünya Meteoroloji Örgütü ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) iş birliğinde, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin

kurulmasıdır. Amacı “İklim değişikliğine neden olan başlıca sera gazlarının belirlenmesi ve bunların sosyo-ekonomik etkilerinin araştırılması konularında çalışmalar yapmak ve iklim değişikliğinin yönetimi için gerçekçi stratejiler geliştirmek” olan (IPCC, 1990) IPCC'nin kurulması, siyasi yaklaşımlardan bağımsız olarak, bilimsel verilerin ortaya konması yönüyle önemlidir. Panel tarafından aralıklarla yayınlanan değerlendirme raporları, iklim değişikliği bağlamında detaylı ve kapsamlı veriler içermektedir. 1990 yılında yayınlanan ilk IPCC raporunda, insan kaynaklı sera gazı salımlarının artmakta olduğu ve mevcut politikalarla devam edilmesi durumunda yeryüzü sıcaklığının yükseleceği ifade edilmiş, böylece iklimin değiştiğine yönelik en güçlü bilimsel fikir birliği yansıtılmıştır (Bulkeley ve Betsill, 2003). Aynı yıl 2. Dünya İklim Konferansı toplanmış, iklim değişikliği ile mücadele yolunda küresel ölçekte bir anlaşmaya ihtiyaç duyulduğu çağrısı yapılarak, gelişmiş ülkelerin bu süreçte öncü olması ilkesi vurgulanmıştır.

İklim değişikliğine karşı küresel iş birliğinin sınır ve kapsamını Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) belirlemiştir. Sözleşme, 1992'de 170'den fazla ülkenin katılımıyla Rio de Janeiro'da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda imzalanmış, 1994'te yürürlüğe girmiştir (UNEP ve UNFCCC, 2002). Aynı Konferans'ta, Rio Deklarasyonu, Gündem 21, Ormancılık ve Çölleşme ve Biyolojik Çeşitlilik gibi başlıklarda 5 temel belge ortaya çıkmıştır (Kıvılcım, 2013). BMİDÇS metni içerisinde, atmosferdeki miktarı olağandışı boyutlara ulaşan ve azaltılması gereken sera gazlarının isimlerine dahi yer verilmemiş, dünya genelindeki salımlardan hangi ülkelerin ne oranda pay sahibi oldukları somut olarak ifade edilmemiştir. Buna karşılık, insan kaynaklı sera gazı salımlarının, fosil yakıtların yakılması ve orman alanlarının tahribatı gibi sebeplerle ortaya çıktığı ve hızla arttığı konusunda genel bir fikir birliği ortaya konmuştur (Arıkan ve Özsoy, 2008). Sözleşmenin temel hedefi, atmosferdeki sera gazı konsantrasyonlarını, insan faaliyetlerinin iklim sistemini etkilemesini engelleyecek seviyede sabitlemektedir. Ayrıca, iklim değişikliğinin etkilerine uyum ve direnç konusunda, gelişmekte olan ülkeleri desteklemek hedeflenmiştir. Çerçeve Sözleşme'nin temelinde yatan üç ilke; ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar çerçevesinde eşitlik, ihtiyatlılık yaklaşımı ve sürdürülebilir kalkınmadır (Birleşmiş Milletler, 1992).

Rio zirvesinde Türkiye ve bazı ülkeler, sera gazı emisyonlarını yakın zamanda, belirlenen (1990 yılı seviyesi) sınırdan sabitleyemeyecekleri ve çerçeve sözleşmenin öngördüğü mali ve teknolojik yaptırımları üstlenemeyecekleri gerekçesiyle imza atmaktan imtina etmişlerdir.

Ancak bir dizi revizyonun ardından Türkiye de dahil olmak üzere toplam 189 ülke, bu sözleşmeyi 2004 yılında imzalayarak taraf olmuştur (Asan, 2012). Bununla birlikte, sözleşme, sera gazı emisyon miktarlarının azaltılması ya da belli bir sınır içinde tutulmasına ilişkin olarak tarafları bağlayıcı hükümler taşımadığı için, 1995 yılında Berlin’de gerçekleşen ilk taraflar konferansında (COP1), bağlayıcı yükümlülükler içeren bir protokol düzenlenmesi için karar alınmıştır. Söz konusu karar, 1997 yılında Kyoto’da toplanan 3. Taraflar Konferansı’nda (COP3) somut bir çıktıyı doğurmuş ve Kyoto Protokolü kabul edilmiştir. Protokol’de sera gazları ayrıntılı biçimde tanımlanmış, Ek listesinde bulunan gelişmiş ülkeler için, emisyon azaltım ya da sınırlama zorunlulukları getirilmiştir. Ancak, uygulamaya dönük ilkelerin belirlenmesi süreci, dönem dönem durma noktasına gelen müzakereler ve ABD’nin taraf olmayacağını bildirmesi gibi zorlukların devamında Protokol, 2005 yılında yürürlüğe girebilmiştir. Protokolün ilk dönemi olan 2008-2012 yılları arasında, atmosferik sera gazı salımlarının 1990 yılı değerinin en az %5 altında sınırlandırılması hedeflenmiştir. Türkiye’de 2009 yılında yürürlüğe giren bu sözleşmeye (Asan, 2012), ciddi yaptırımlar içermesinden dolayı, Amerika ve Çin gibi sanayi ve teknolojisi ileri düzeyde olan ülkelerin istenen katılımı sağlanamamıştır (Satır ve Reyhan, 2013).

IPCC’nin 2007’de yayımlanan 4. raporunda, ortalama sıcaklıklardaki artış çarpıcı biçimde ortaya konmuş, buna bağlı olarak küresel boyuttaki kaygılar ve politik baskılar artmıştır. 2009’da Kopenhag’da gerçekleşen 15. Taraflar Konferansı (COP15), gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki uyuşmazlık nedeniyle beklentileri karşılayamamış (Banerjee, 2012), 2011’de Durban’da düzenlenen Konferans’ta ise 2015 yılına kadar tüm ülkelerin dahil olacağı bir anlaşma için müzakerelere başlanması kararı alınmıştır (Roberts, 2016). 2013 Varşova ve 2014 Lima taraflar konferanslarında olgunlaşan çalışmalar, 2015’te Paris’te yapılan 21. Taraflar Konferansı’nda (COP21) sonuç bulmuş ve 2016 yılında yürürlüğe girecek olan Paris Anlaşması, 180’e yakın ülke tarafından kabul edilmiştir. Anlaşmayla taraflar, “Küresel ortalama sıcaklıktaki artışı, sanayileşme öncesi düzeylerin 2 °C üstünün çok aşağısında, mümkünse 1,5 °C’de, tutmak yönünde çaba göstererek, bunların iklim değişikliği risk ve etkilerini önemli ölçüde sınırlayacaklarını” taahhüt etmişlerdir (Birleşmiş Milletler, 2015). Böylece iklim değişikliği ile ilgili olarak ilk kez sayısal bir hedef tanımlanmıştır. Paris Anlaşması, emisyon azaltımına yönelik bağlayıcı hükümler içermemekte; taraf devletlerin ulusal katkı niyet beyanlarında (INDC) deklare ettikleri eylemlerin uygulamaya geçirilmesine dayanmaktadır. Anlaşmada, iklim değişikliği ile

mücadelede farklılaştırılmış sorumluluklar prensibi çerçevesinde, tüm devletlerin gönüllü katkı sunacağı ve sorumluluk üstleneceği bir sisteme geçiş hedefi ortaya konmuş olmakla birlikte, ülkelerin yükümlülükleri net olarak tanımlanmadığından eleştiriye de açıktır (Birleşmiş Milletler, 2015).

Bununla beraber, Paris Anlaşması öncesi, 2013 yılında, IPCC'nin 5.Değerlendirme Raporu yayımlanmış ve küresel iklim değişikliğinin %95 kesinlik derecesinde insan kaynaklı olduğu kabul edilmiştir. 2016 yılında Marakeş'te ve 2017 yılında Bonn'da düzenlenen taraflar konferanslarında, Paris Anlaşması'nın uygulama ilkeleri belirlenmiştir (Codur ve Harris, 2017).

Gelinen aşamada, küresel iklim rejimi kapsamında 1992-2018 yılları arasında toplam 24 Taraflar Toplantısı düzenlenmiş ve bu toplantılar, Kyoto Protokolü ve Paris Anlaşması gibi, taraflara bağlayıcı yükümlülükler getiren ya da gönüllü olarak koydukları emisyon azaltma hedeflerini ilan etmelerini talep eden önemli çıktılarla sonuçlanmıştır. İklim değişikliği konusundaki çalışmalar, BM çatısı altında hem devlet hem şehir düzeyinde, birçok farklı aktörle etkileşim içinde devam etmektedir.



3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KENTLER

Kentler, hem yoğun insan faaliyetlerini bünyesinde taşıyarak iklim değişikliğine neden olan, hem de yol açtıkları bu değişikliğin etkilerine en çok maruz kalan alanlardır. Avrupa'da 18. yüzyılda temelleri atılan Sanayi Devrimi ve paralel gelişen refah devleti, kentlere toplu göçle tetiklenen hızlı kentleşmeyi ve yoğunlaşan üretim ve tüketim faaliyetlerini beraberinde getirmiş, insan kaynaklı iklim değişikliğinin temelleri atılmıştır (Mazlum, 2009a). Hem nüfusta hem de faaliyet alanlarında görülen bu kontrolsüz yoğunlaşma, kentsel alanları iklim değişikliğinin etkilerine karşı daha kırılgan hale getirmiştir. Bu kırılganlığa bağlı olarak, iklim kaynaklı afetlerin kentlerde hissedilen etkisi de daha şiddetli olabilmektedir (Rosenzweig ve diğerleri, 2018). Bununla birlikte kentler, içinde bulunduğumuz yüzyılda küresel seragazi emisyonlarının esas sorumlusu olmakla birlikte, eğitilmiş popülasyonları ve gelişmiş altyapı ve teknolojileri ile, iklim değişikliği sorununun çözümünde de başrol oynayabilirler (Aşıcı, 2017). Söz konusu etkileşim kentleri, iklim değişikliği sorununun ele alınmasında tam merkeze yerleştirmektedir.

3.1. İklim Değişikliğinde Kentlerin Payı

Kentsel alanlardaki sosyo-ekonomik koşulların çekim gücüyle, kentlere olan göç giderek yükselen oranlarda artmış, 2007 yılına gelindiğinde dünya tarihinde ilk defa kent nüfusu kır nüfusunun üzerine çıkmış ve kentlerde yaşayanların sayısı, dünya nüfusunun yarısından fazlasını temsil etmeye başlamıştır. Kentleşme oranının, 2050 yılında %66'ya ulaşması beklenmektedir (BM, 2014). Bu nedenle, insanların gerek bireysel ya da toplumsal düzeyde kaynak ve enerji harcayan, belli tüketim kalıplarına (fosil yakıtı dayalı) sahip olan varlıklar olarak kentlerdeki bizzat yaşamsal mevcudiyetleri gerekse gerçekleştirdikleri faaliyetlerdeki üretim ve tüketim süreçlerinin girdi ve çıktıları bağlamında, kentlerin, küresel emisyonlar içinde yüksek bir payın sorumlusu olmaları şaşırtıcı değildir (Sattertwate, 2009). Mevcut demografik eğilimler göz önüne alındığında, şehirlerin küresel sera gazı emisyonlarına olan katkısının, başka faktörler sabit kalsa dahi, zamana bağlı olarak artması beklenmektedir. Bu zorluklar, şehirler için, yapıları çevrenin nasıl biçimlendirileceği, insanların nasıl korunacağı, altyapı yatırımlarının nasıl önceliklendirileceği ve iklimin uzun vadeli kalkınma planlarını nasıl etkileyeceği gibi konuları yeniden gözden geçirme ihtiyacının altını çizmektedir (Rosenzweig ve diğerleri, 2011).

Kişi başına düşen sera gazı salım miktarına ilişkin ölçümlerin büyük oranda değişim göstermesine neden olan ve çoğu zaman nerede başlayıp bittiği anlaşılamayan kent idari sınırları ile, üretim ve tüketim odaklı bakış açıları gibi farklı yaklaşımlar, toplam kentsel sera gazı emisyon miktarının hesaplanmasında farklı yöntemlerin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Hesaplamalardaki bu farklılaşma bir sorun olarak durmakla birlikte, toplam küresel sera gazı emisyonlarının %60 ila %70'inin kentlerden kaynaklandığı kabul edilmektedir (UN-Habitat, 2011). Uluslararası Enerji Ajansı'nın 2008 tarihli raporunda, dünya topraklarının sadece %0,4'lük kısmını kaplayan kentlerin 2030 yılına kadar emisyonların %76'sından sorumlu olacakları belirtilmişken (Worldwatch Institute, 2013; IEA, 2008). IPCC'nin son raporunda, kentlerin pay sahibi olduğu küresel enerji bağlantılı CO₂ emisyonlarının %71 ila %76 oranları arasında olduğu ifade edilmiştir (IPCC, 2014b; Seto ve diğerleri, 2014).

IPCC'nin son raporunda (AR5) dikkat çektiği, insan kaynaklı küresel sera gazı emisyonlarının artışında rol oynayan ekonomik sektörlerin, yukarıda belirtilen kentsel insan faaliyetleriyle uyum gösterdiği anlaşılmaktadır. Değerlendirme Raporu'nda bu sektörler; elektrik ve ısı üretimi, ulaşım, konutlar, sanayi, tarım ormancılık ve diğer arazi kullanımı ile diğer enerji kullanımı (elektrik ve ısı üretimi dışında kalan) başlıkları altında açıklanmıştır. Rapora göre sera gazı salımlarının gerçekleşmesindeki en yüksek pay %25'lik oranla elektrik ve ısı üretimi sektörüne aittir. Atmosferik sera gazı emisyonunda enerji sektörlerinin toplam payını görebilmek amacıyla, anılan %25'lik elektrik ve ısı üretimi oranı, bunun dışında kalan diğer enerji kullanım oranı ile beraber ele alındığında, 2010 yılında toplam küresel sera gazı emisyon miktarının %35'inin enerji tüketiminden kaynaklandığı yönünde değerlendirme yapılabilir (IPCC, 2014a). Ekonomik faaliyetlerin tamamının güç odağındaki enerjiye olan gereksinim, ulaşım, elektrik, su temini, sağlık, ısıtma-soğutma, aydınlatma, inşaat, teknoloji, iletişim ve rekreasyon gibi temel kentsel hizmetler için artan taleplerle bağlantılıdır (Rosenzweig ve diğerleri, 2018). İnsan kaynaklı sera gazı emisyonlarının oluşumundan sorumlu diğer sektörlerle bakıldığında ise, tarım, ormancılık ve diğer arazi kullanımı başlığının payının %24, sanayi sektörünün payının %21, ulaşımın payının %14 ve konutların payının %6 oranında olduğu görülmektedir (IPCC, 2014a).

Endüstrileşme ve kentleşme, alışlagelmiş arazi kullanım modellerini kendi hızlarına ayak uydurmaya zorlayarak dönüştürmektedir. Tarımsal kullanıma ayrılan topraklar küçülürken, gıda ihtiyacının karşılanması gereken nüfus giderek büyümektedir (Aşıcı, 2017). Kentsel alanların yapılı çevreleri, atık ısı ve sera gazı emisyonlarını artırıcı form ve düzende

olabilmektedir. Bitkisel örtü alanlarının küçülmesiyle habitat kaybı yaşanmaktadır. Kentlerdeki yeşil alan miktarının azalması, doğal buharlaşma süreçlerini engellemekte ve sıcaklık artışına yol açmaktadır (Rosenzweig ve diğerleri, 2018). Karma kullanım yerine kentsel yayılımın artması ve bina yoğunluklarının düşük seviyede olması, hem otomobil trafiğini artırmakta hem de toplu taşımaya olan mesafeyi artırmaktadır (Rosenzweig ve diğerleri, 2011).

Kentsel ulaşım temelli emisyonlar ise her yıl yaklaşık %3 düzeyinde bir artış göstermektedir. Bu emisyonların çoğunluğu, yüksek gelirli ülkelerden gelmesine karşın, emisyonlardaki büyümenin %90'ı düşük gelirli ülkelerdeki ulaşım sistemlerinden kaynaklanmaktadır (Rosenzweig ve diğerleri, 2018).

Değınilen ekonomik sektörlerin tamamı, kentlerdeki tüketim kaynaklarıyla da örtüşmektedir (IPCC, 2014a). Kentsel alanlar, ev sahipliğı yaptıkları faaliyetlerin talepkarlığı nedeniyle enerji sistemlerine, mal ve insan hareketinin yoğunluğu nedeniyle ulaşım, üretim içınse endüstriyel süreçlere bağımlıdırlar. Diğler yandan, nüfus yoğunluğunun yüksek olması ve enerji ihtiyacı fazla olan işletmelerin bir arada bulunması, iklim değışikliği ile mücadelede enerji verimli teknolojiler ve yenilenebilir enerji kullanımının artırılmasıyla enerji tasarrufu sağlanabilmesi için kentleri elverişli merkezler haline de getirmektedir (UCAR, 2018; UN-Habitat, 2011). Bunun yanında, kentlerde temiz, güvenli ve ucuz toplu taşıma ağıının genişletilmesi yoluyla özel araç kullanımı azaltılarak, hibrit araç teknolojileri, biyoyakıt kullanımları, yaya ve bisiklet ulaşımı teşvik edilerek, merkezi ısıtma-soğutma sistemleri yaygınlaştırılarak ve altyapı sistemleri iyileştirilerek, kentlerin problemin odağıından çözümlerinin merkezine doğru yaklaşması sağlanabilir (UNEP, 2017). Kontrolsüz ve hızlı kentleşme ile değışen arazi kullanım tercihleri, karma kullanımlı yoğun kentsel gelişim yerine, tarım arazilerinin yok edilmesiyle sonuçlanmaktadır. Refah düzeyi yükselen kentlerin tüketim kalıplarındaki değışime bağılı olarak artan ve çeşitlenen ihtiyaçlarının karşılanması için, kent dışındaki ormanlar, sulak alanlar ve tarım arazileri üzerinde baskı oluşmaktadır (UN-Habitat, 2011). Değınilen aktif kent sistemleri, aynı zamanda hava kirliliğinin artmasına da sebep olarak, başta dezavantajlı gruplar olmak üzere kent sakinleri için sağlık tehlikelerine yol açmakta, yaşam kalitesini etkilemektedir (Rosenzweig ve diğerleri, 2011).

Tüm bu insan faaliyetlerinin neticesinde, nüfus ve kontrolsüz kentleşmenin de etkisiyle, sera gazı emisyonlarında az da olsa kayda değer bir payı bulunan atık miktarı artmaktadır. Çöp depolama alanlarından yayılan, yüksek sera potansiyeline sahip metan gazı, bu salımların büyük kısmını oluşturmaktadır (Rosenzweig ve diğerleri, 2011). Bulkeley ve Betsill (2003) yüksek atık üretiminin, kentsel alanların iklim değişikliği sorununun odağında yer almasının temel sebeplerinden biri olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte, atık üretimi nüfus, refah ve kentleşme düzeyi ile ilintili olsa da, gelir ve gelişmişlik düzeyi yüksek olan kentlerde, atıklardan gelen sera gazı emisyonları, refah düzeyi düşük olan kentlerin aşağısında kalabilmektedir. Bu kapsamda, atık kaynaklı emisyon miktarlarının kentler arasında değişim göstermesi, ayrımlaşan tüketim ve atık üretimi biçimlerinden çok, atık yönetimindeki farklılıklara bağlıdır. Düşük ve orta gelirli ülke kentlerinde, atık toplama oranı düşüktür ve atık bertarafının birincil yolu, halk sağlığını riske atan açık boşaltmadır/çöplüktür, hijyenik düzenli depolama alanlarının inşası ve bakımı yetersizdir. Artan atık üretimi, bu tür kentlerde mevcut belediye katı atık altyapısına önemli oranda baskı uygulamaktadır. Öte taraftan, tedbirler için gerekli bütçeye ve altyapıya sahip olan yüksek gelirli ülkelerde, atıkları yeniden kullanma, geri dönüşüm ve enerji geri kazanımı oranının artırılması ve kaynakta israfı önlemeye odaklanılmaktadır (Rosenzweig ve diğerleri, 2018).

Kentleşme, arazi kullanım desenlerinde değişiklik yaratan, bitki örtüsünü azaltıp geçirimsiz alanların oluşmasına neden olan, başlı başına ısı kaynağı olan kentsel yapıyı çevrenin artmasına dayanan bir süreçtir ve bu süreç iklim değişikliğinin halihazırdaki itici gücüdür (Rosenzweig ve diğerleri, 2011). Kentsel alanlardaki yapıların temel maddesi olan asfalt ve beton gibi yapı malzemelerinin ısı tutma kapasitesi, yok olma eğilimindeki ormanlık alanlardan ve diğer doğal ekosistemlerden çok daha yüksektir. Buna bağlı olarak, kentsel yapılar güneş ışıklarını aldıkları sürece büyük miktarda enerji emer ve ısı depolar. Hapsettiği bu ısıyı ise gece tekrar salar. Bu nedenle, kentin ortalama sıcaklığı, kent dışındaki banliyö ve kırsal alanlara göre daha yüksek olma eğilimindedir. Bu durum, kentsel ısı adası etkisi olarak tanımlanmaktadır ve iklim değişikliğinden kaynaklanan sıcaklık artışları, kentlerde daha fazla hissedilmektedir (Bahi ve diğerleri, 2016; Stone ve Rodgers, 2001). Sözü geçen geçirimsiz sert yüzeyler ile yağmur suyu ve kanalizasyon sistemlerindeki yetersizlikler, iklim değişikliğiyle şiddeti ve sıklığı artan yağışların emilimini engelleyerek taşkın riskini artırmaktadır.

Kent ve iklim ilişkisinde altı çizilmesi gereken en önemli başlıklardan biri olan su, iklim değişikliği bağlamında hem bir kaynak hem de bir tehlikedir. Bir kaynak olarak ele alındığında, kalite bakımından iyi durumda olan su, sayısı sürekli artan kentlilerin refahı için vazgeçilmezdir. Bununla beraber, su, kent çeperindeki tarım ve endüstri dahil, birçok ekonomik faaliyet için hayati önem taşır. Ancak, yağış veya kuraklıklardaki artışlar, artan kirletici yoğunlukları başta olmak üzere kanalizasyon için yeterli su akışı eksikliği, olumsuz sağlık sonuçları ve fiziki yapılara yönelik taşkın kaynaklı zararlar gibi ciddi tehlikelere sebep olabilir (Rosenzweig ve diğerleri, 2018).

Hava kirliliği de, kentlerin iklim değişikliği ile etkileşimlerinde rol sahibidir. Hem değişen iklimin hem de kirlenen havanın altında yatan birincil sebep insanlığın yakıt olarak kullandığı petrol, kömür ve doğalgazdır (Ucal ve diğerleri, 2017). Gelecek yıllarda, iklim değişikliğine bağlı olarak kentlerdeki hava kalitesinde azalma olması ve ısı dalgalarının sıklığı ve durgun hava olaylarını da kapsayacak şekilde yerel hava durumunun etkilenmesi öngörülmektedir (Monks ve diğerleri, 2009).

Bilindiği üzere hava kirliliği, insanların ve fabrikaların atmosfere yaydığı zararlı gazlar ve parçacıklardan meydana gelmektedir. Bu kirlilikte pay sahiplerinden biri karbondioksittir; ancak iklim değişikliğinin ana sorumlusunun karbondioksit olmasına karşılık hava kirliliğine katkı sağlayanlar arasında karbondioksit alt sıralarda yer alır. Asit yağmuru olarak bilinen temel hava kirliliği olayına neden olan partiküller kükürt bileşikleridir ve bu bileşikler, konu iklim değişikliğine geldiğinde, iyi tarafta yer alırlar; çünkü güneşten gelen ışığı geri yansıtarak dünyanın aşırı ısınmasını önlerler. Kükürt bileşiklerinin salınımı da, karbondioksitle benzer biçimde, esas olarak termik santrallerin bacalarından olur (Ucal ve diğerleri, 2017). Siyah karbon, ozon veya ozon öncülleri gibi iklim zorlayıcılarının pek çoğu aynı zamanda yaygın hava kirleticileridir. Sera gazları ve havayı kirleten maddeler çoğunlukla aynı kaynaklardan atmosfere salınır. Bu tür kirleticilerin emisyonlarını azaltmaya dair tedbirler, halk sağlığının olduğu kadar iklimin de yararınadır (Monks ve diğerleri, 2009).

Kentlerin yaydıkları sera gazı emisyon miktarları, coğrafi konumlarına, demografik yapılarına, mekânsal formlarına, yapıli çevrelerine, ürettiği GSYİH'nın payı ve hakim ekonomik faaliyet alanlarına göre değişim göstermektedir (Rosenzweig ve diğerleri, 2011). Kentlerin iklim koşulları, topografyası ve buldukları yer, ısıtma ve soğutma amacıyla

ihtiyaç duyulan enerji miktarını etkiler. Bunun yanında, yenilenebilir enerji kaynaklarının varlığı da, enerji kullanım eğilimlerini şekillendirmektedir. Kentin nüfus yapısıyla ilgili olan hane halkı büyüklüğü, yaş aralığı, yoksul nüfusun oranı gibi faktörler, tüketim davranışlarını değiştirirken, kent formu kentsel nüfusun yoğunluğu ve kentsel faaliyetlerdeki yığılma ile ilişkilidir. Kentte baskın olan ekonomik faaliyet türü ise (sanayi, hizmet, vb.) sera gazı emisyonlarını etkileyen diğer faktörlerdendir (UN-Habitat, 2011).

3.2. İklim Değişikliğinin Kentlerdeki Etkileri ve Kırılğanlıklar

İnsan faaliyetleri Dünya'nın iklimini, şehirlere olan riski artıracak şekilde değiştirmektedir. İklim değişikliğinin geleceğine yönelik tahminler, çoğunlukla küresel ölçekte çalışılıyor ve şehirler için küresel iklim modellerinin küçültülmüş tahminleri kullanılıyor olsa da, değişen iklimin kentsel ölçekte ve kent özelinde ne gibi sonuçlar doğuracağını ve ne tür kırılğanlıkların hangi kentsel faktörlerden etkilendiğini değerlendirme gereksinimi daha da ön plana çıkmaktadır. Bu etkileri ve sonuçları kavramak ve öngörmek, şehirlerin daha sürdürülebilir bir gelecek için hazırlıklı olmalarına, iklim ile ilgili felaketlere karşı daha dirençli hale gelmelerine ve sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik harekete geçmelerine katkıda bulunur ve refahı artırmak için uzun vadeli iklim risklerini yönetmek bağlamında elzemdir (Rosenzweig ve diğerleri, 2018).

Kentsel alanlar üretimin ve tüketimin merkezi olmakla birlikte, nüfus yapıları ve yapıları çevreleriyle, iklim değişikliğinin etkilerine de en çok maruz kalan yerlerdir. İklim değişikliğinin, aşırı hava olayları ve deniz seviyesinin yükselmesi gibi olumsuz sonuçları, sosyo-ekonomik hayatın can bulduğu kentlerin iklim değişikliğine karşı hassasiyetini artırmaktadır.

Kentlerin altyapısı, ulaşım ve enerji sistemleri gibi fiziksel özellikleri, iklim değişikliğinin getirdiği sıcak hava dalgaları, yoğun sağanakların sıklığı, artan taşkınlar, daha sık ve daha yoğun kuraklıklar ve deniz seviyesinin yükselmesi gibi iklim aşırılıklarının olumsuz sonuçlardan etkilenmeye açıktır. İklim değişikliği temelli tehlikelerin çeşitliliği kadar, bunlarla başa çıkmaya yönelik olanaklar ve mücadelenin önündeki engeller de, kent özelinde değişebilmektedir (Rosenzweig ve diğerleri, 2011). Kentlerin iklim değişikliğinin etkilerinden olumsuz yönde etkilenmeye yatkınlıkları ve iklim değişikliği sorununun üstesinden gelme kapasitesindeki yetersizlikler, yani kırılğanlıkları, mekânsal formlarının

yanı sıra, sosyal ve demografik yapılarına göre de farklılaşmaktadır (IPCC, 2014b; De Sherbinin ve diğerleri, 2007). Bu kırılganlıklar aynı zamanda, kent özelinde iklim verilerinin mevcudiyeti, azaltma ve uyum çabalarına ayrılacak kaynaklar ve etkili kurumların varlığı gibi, kentin hareket etme yeteneği ile ilgili faktörlere de bağlıdır (Rosenzweig ve diğerleri, 2011). Kentlilerin yaşamı, sağlığı ve sosyo-ekonomik faaliyetleri de iklim değişikliğinin etkilerinin karşısında kırılgandır. Kentlerin hassasiyetleri, 2011 yılında UN-Habitat tarafından yayımlanmış olan “Cities and Climate Change: Global Report on Human Settlements 2011” isimli raporda, iklim değişikliğinin ekonomik, sosyal, fiziksel ve halk sağlığı ile ilişkili etkileri bağlamında değerlendirilmiştir. Bunun yanında, ekolojik ve çevresel hassasiyetler, kirletici ve tehlikeli atık miktarının direnç, esik değerlerinin üstüne çıkması ve doğal kaynakların irrasyonel tüketimi gibi birçok etmen de, bahsi geçen etkilerle birleşerek, kentlerin etkilenebilirlik düzeyini artırmaktadır (Eraydın, 2013).

Kıyı alanları, Dünya genelinde kentleşme düzeyinin yüksek olduğu bölgelerdir. Buna bağlı olarak, iklim değişikliğinin etkisiyle yükselmesi beklenen deniz seviyesi, bilhassa kıyıda yer alan kentli nüfus için bir tehdit unsurudur. Rakımı düşük olan bu alanlarda, deniz yüzey sıcaklığının enerjisiyle güçlenen kasırgalar (Gündüz, 2018), kıyı taşkınları, erozyon, arazi kayıpları, yeraltı su seviyesinin yükselmesi ve tatlı su akiferlerine tuzlu su girişi gibi etkiler görülür. Ekonomik faaliyetlerin, ulaşımın ve mülkiyetin zarar görmesiyle de sonuçlanan bu etkiler nedeniyle, dezavantajlı gruplar başta olmak üzere, kıyı şeridindeki kent insanları için göç, etme zorunluluğu doğar (Ziya, O., 2012). Kıyı bölgelerinde su kaynakları, depolama tesisleri ve diğer kentsel su altyapısı, iklim aşırılıklarının etkilerine açık olduğundan, yeterli miktar ve kalitede su teminini sağlamak önceliklidir (Rosenzweig ve diğerleri, 2011).

Kentlerde, iklim değişikliği nedeniyle oluşan fırtınalar, düzensiz ve şiddetli yağışlar, taşkınlık, sıcak hava dalgaları ve kuraklık gibi ekstrem hava olaylarının yaşanma sıklığının fazla olması kentsel alanlardaki kırılganlıkları artırmaktadır (IPCC, 2014a; Bulkeley ve diğerleri, 2013). Bu kırılganlık düzeyleri, yüksek gelirli gelişmiş ülkelerin kentleri ile alt-orta-gelirli ülke kentleri arasında, ilk söylenenin lehine değişim göstermektedir (Revi ve diğerleri, 2014).

Aşırı hava olaylarının etkisiyle yaşanan afetlerin sayısının ve boyunun artması, kentlerdeki konut ve işyerleri için maliyetli ve yıkıcı sonuçlar doğururken, yollar, köprüler ve limanlar gibi ulaşım altyapısının zarar görmesiyle hizmetlerde kesintilere yol açmaktadır. Kentsel

ulaşımda yaşanabilecek iklime bağılı şoklar, başta gıda olmak üzere ürün tedarik zincirlerinde aksaklıklara sebep olmakta ve bu şekilde kentin ekonomik döngüsünü etkilemektedir (UN-Habitat, 2011). Ulaşım kararlarında bu kırılganlıkların dikkate alınması, ekonomik faaliyetlerin ve yoğun konut bölgelerinin düşük riskli bölgelerde kümelenmesini sağlayabilir (Rosenzweig ve diğerleri, 2011).

Kentleşmede büyüme eğilimleri, teknolojik ilerlemeler, sanayileşme ve ekonomik refahla doğru orantılı olarak, kentsel enerji arzına olan taleplerin artarak çoğalması beklenmektedir (Rosenzweig ve diğerleri, 2018). İklim değişikliğinin, kritik kaynaklar üzerindeki ve iletim ve dağıtım yapılarının kaybı gibi etkileri, halk sağlığını ve kentin ekonomik hareketliliğini tehdit altında bırakacağı için, iklim değişikliği ile mücadele çabalarının içerisinde kentsel enerji sistemi iyileştirmelerinin altı çizilmektedir (Rosenzweig ve diğerleri, 2011). Enerji ve iletim altyapısında meydana gelen gecikmeler, başta endüstriyel üretim olmak üzere tüm sektörleri olumsuz etkilemektedir (UN-Habitat, 2011).

Geçmişte yakıt tedarikini kolaylaştırmak ve soğutma suyuna erişim sağlamak için kıyıda konumlandırılan enerji santralleri, çoğunlukla çok düşük rakımlarda yer aldıklarından, iklim değişikliği sonucu deniz seviyesinin yükselmesi nedeniyle artan kıyı taşkınlarına daha duyarlı olmaları, enerji sektörüne vurgu yapılması ihtiyacının bir örneğidir. Güç santralleri ve enerji ağları, fırtına ve sıcaklığa bağılı risklere maruz kalma ihtimaliyle de karşı karşıya olduğundan, enerji güvenliği ve enerjiye eşit erişim de, iklim değişikliği kapsamında ele alınması gereken öncelikli konulardır. Kömür gibi yüksek karbonlu yakıtlara olan bağımlılık sonucu, yenilenebilir kaynakların payının olması gerekenden az olması ve yerel güç kaynaklarının yeterince çeşitlendirilememesi, buna bağılı olarak kentsel enerji sistemindeki esnekliğin kısıtlı olması, iklim değişikliği hassasiyeti bakımından kritik bir sorundur (Rosenzweig ve diğerleri, 2011; Rosenzweig ve diğerleri, 2018).

Sıcak hava dalgalarının artan sıklığı veya süresi, önemli boyutta güç sistemi arızasına yol açabilir. Bununla birlikte, bilhassa yüksek oranda klima kullanımıyla tetiklenen yüksek enerji talebinin devam etmesi durumunda, iletim ve dağıtım ağları öngörülen tasarım kapasitesinin üstünde çalışmaya zorlanır. Ayrıca, hidroelektrik enerjiye önemli oranda bağımlı olan kentlerde, iklim değişikliğinden kaynaklanan yağış desenindeki değişimler, talebin pik düzeye ulaştığı yaz mevsiminde arzı düşürerek sorun yaratabilir.

Sıcaklıkların aşırı artması, orman yangınları ve bazı türlerin yok olması da biyo-çeşitlilik üzerinde değişikliklere sebep olmaktadır (Onur, 2014). Akarsulardaki su sıcaklığının yükselmesine bağlı olarak, soğuk su türleri daha kuzey sularına doğru yönelmektedir. Canlı türleri, ısınma nedeniyle daha yüksek rakımlara doğru hareket etmektedir (EC, 2019).

Sıcaklıklardaki artış, yağış rejimlerindeki düzensizlikler ve kentsel ısı adasının da katkısıyla, su kaynakları üzerinde arz-talep dengesinin bozulması yönünde baskı oluşmaktadır (Holder ve diğerleri, 2017). Su kaynaklarının miktar ve kalite durumundaki olumsuzluklar ile tedarik dağıtım sistemindeki sızıntılar gibi mevcut iletim tesislerinin kullanılabilirliğinin alt seviyelerde olması, kentsel alanları iklim değişikliğinin etkilerine kırılgan hale getirir. Büyük hacimlerde yağmur suyu akışı ve geçirimsiz yüzeyler mevcut kentsel drenaj sistemlerine ciddi hasar verebilir. Nüfusu büyük olan şehirlerdeki arıtma tesisleri, halihazırda, kentin toplam kanalizasyonunun sadece bir kısmına hitap etmekte ve iklim değişikliğinin ilave baskısı yerel nüfus artışıyla birleştiğinde, sistemin yüzey akışını taşıma kabiliyeti risk altına girmekte, böylece şehrin çevresindeki taşkın ihtimalini artırmaktadır (Rosenzweig ve diğerleri, 2011).

Ekonomisinin tabanı hizmet ya da tarım sektörüne dayanan kentlerdeki faaliyetler, iklim değişikliğinin sonuçlarına karşı çok daha hassastır. İklim değişikliğinin, orman ve su ekosistemleri ya da plajlar gibi ziyaretçi çeken doğal ortamlar üzerinde yaratacağı baskılar ve dağlık alanlarda, kar kütlelerinin erimesi (EC, 2019) gibi durumlar neticesinde, bu alanlar eski cazibesini kaybetme riski taşımaktadır (Revi ve diğerleri, 2014). İklim değişikliği ile mücadele stratejileri çerçevesinde uygulanan azaltım politikaları da, bilhassa enerji yoğun kentlerde, sanayi sektörünün maliyetlerini yükseltmekte, ekonomik hayata zarar vermektedir (UN- Habitat, 2011).

Kamu sağlığı alanı da, iklim değişikliğinin etkilerinden payını almaktadır. Şehirlerde halihazırda mevcut olan sağlık risklerinin, iklim değişikliğinin etkileriyle, daha da şiddetlenmesi, hatta ilave yeni risklerin doğması beklenmektedir. Nüfusun kalabalıklaşması ve yoğunlaşması da bu risklerden doğabilecek olumsuz sonuç potansiyelini artırır (Rosenzweig ve diğerleri, 2011). Çok yüksek sıcaklıklar ve yağışlardaki artış, fırtınalar, taşkınlar ve heyelanlar kentlilerin sağlığını tehdit ederken, bu aşırılıklara bağlı olarak temiz su ve gıdaya kısıtlı erişim ve bulaşıcı hastalıklar da, kırılganlık seviyelerini yükseltmektedir. Bu olumsuz etkilerin tamamı, genellikle kentin iklim değişikliği bakımından riskli olan

kesimlerinde yaşıyan, gelir, bilgi ve sigorta yönünden dezavantajlı gruplar üzerinde daha fazla baskı yaratmaktadır (UN-Habitat, 2011). Uzun ve yoğun taşkın dönemlerinin ardından ve deniz seviyesinin yükselmesine bağlı tuzlu su girişlerinin akabinde, biyolojik ve kimyasal kirleticilere maruz kalma ihtimali de artmaktadır. Daha yüksek sıcaklıklara maruz kalan gıdalarda bakteri üremesinden dolayı, gıda kaynaklı hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Sıcaklıktaki değişikliklere bağlı olarak hava kalitesinin kötüleşmesinden kaynaklanan solunum yolları hastalıkları artmaktadır (Rosenzweig ve diğerleri, 2011).

2010 yılı itibariyle dünya nüfusunun 4'te 3'ü, düşük kalitede konut alanları, yetersiz altyapı ve kayıt dışı ekonomik faaliyetler (Rosenzweig ve diğerleri, 2011) ile özdeşleşen az gelişmiş bölgelerde yaşamaya başlamıştır (Revi, 2008; Revi ve diğerleri, 2014). Birçok enformel yerleşim alanı, toprak kayması ve taşkın ve gibi tehlikelerin sık yaşandığı, sakinlerine temel su hizmetlerini bile vermekte zorlanan savunmasız bölgelerde konumlanmıştır (Satterthwaite ve diğerleri, 2018). Bu bölgelerde, nüfusun büyük bölümü, kuraklık kaynaklı kesintilere karşı çok daha savunmasız olan enformel su temin sistemlerine bağlıdır. Yağmur suyu toplama sistemlerinin ve suyun yeniden kullanımı gibi yenilikçi tekniklerin henüz yaygın olmaması, şebekelerdeki sızıntıların ve izinsiz su çekimlerinin tespitindeki ve azaltılmasındaki aksaklıklar ile evsel, endüstriyel ve tarımsal kullanımlarda, suyun verimsiz kullanıldığı süreçler, bu tür kentsel alanların iklim hassasiyetini artırmaktadır (Rosenzweig ve diğerleri, 2018).

Ekonomik gelişmişlik seviyeleri, kentlerin iklim değişikliğine karşı kırılganlıklarını etkileyen bir diğer faktördür. Düşük gelir düzeyindeki ülkelerde, iklim değişikliği kaynaklı can kayıpları yüksekken, mali kayıplar düşük seviyededir. Yüksek gelirli ülkelerde ise, tam tersi durum söz konusudur (UN-Habitat, 2011, 72-73). Az gelişmiş ülkelerin kentlerinde, iklim değişikliği temelli olumsuzluklarla başa çıkmaya ayrılacak ekonomik kaynakların yetersizliği de, hareket kabiliyetlerini kısıtlamaktadır (Reid ve Swiderska, 2008; Olsson ve diğerleri, 2014).

4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE TÜRKİYE

Bu bölümde öncelikle, iklim değişikliğinin Türkiye'deki mevcut ve muhtemel etkileri anlatılacak, ikinci olarak Türkiye'nin küresel iklim değişikliğindeki payına değinilecek ve son olarak Türkiye'nin ulusal ve uluslararası iklim değişikliği politikaları açıklanacaktır.

4.1. İklim Değişikliğinin Türkiye'deki Mevcut ve Muhtemel Etkileri

Küresel iklim değişikliğinin etkilerinden, %92,5'lük kentleşme oranına sahip (TÜİK, 2016b) Türkiye de payına düşeni almaktadır. Demografik, sosyal, ekonomik ve çevresel baskıların yoğun olması nedeniyle, Türkiye kentleri de, diğer Dünya kentleri gibi iklim değişikliği etkilerine karşı kırılgandır. Diğer taraftan, ülkenin kırsal alanları da, başta kuraklık ve yağış düzensizliği olmak üzere iklim aşırılıklarına karşı hassasiyet taşımakta, tarımsal üretim ve gıda arzı risk altına girmektedir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016). IPCC'nin dördüncü değerlendirme raporunda (IPCC, 2007a), Türkiye'nin de içinde bulunduğu Akdeniz Havzası'nda, mevcut eğilimler dikkate alındığında, 21. yüzyılın sonlarına doğru sıcaklıklardaki yükselmeye birlikte yağışlarda önemli oranda düşüş yaşanacağı ve buna bağlı olarak havzanın, iklim değişikliği etkileri karşısında en riskli alanlardan biri olacağı ifade edilmektedir. IPCC raporlarının dayandığı simülasyonların büyük çoğunluğu, Türkiye geneli için 5 dereceye ulaşan sıcaklık artışı öngörürken, ülkenin güney ve batı kesimlerinde %30'lara ulaşan yağış azalması tahmin etmektedir (Şen ve diğerleri, 2017). Bu tezin çalışma alanında yer alan pilot illerin tamamına yakını bu kesimde yer almaktadır. Diğer yandan, bazı modeller bilhassa Doğu Karadeniz Bölgesi'ne yönelik olarak, yağışlarda %20'lere varan artış öngörüsünde bulunmaktadır. Bununla birlikte, Fırat ve Dicle gibi karla beslenen nehirlerin akımlarında %25'lere ulaşan azalma beklenmektedir (Şen ve diğerleri, 2017).

Türkiye, coğrafyası ve topoğrafyasıyla, konum olarak Avrupa ülkelerinden ayrılmaktadır. Bu durum, ortalama sıcaklık ve yağış değerlerinde ve sapmalarında, dünya genelinden ve kimi zaman Avrupa ortalamalarından farklılaşma şeklinde kendini hissettirmektedir (Çelik ve diğerleri, 2017). Türkiye genelinin Dünya ve Avrupa ile doğal olarak farklı iklim koşullarına sahip olmasının yanında, üç tarafının sularla çevrili olması ve yükselti farklılıklarının fazla olması nedeniyle, ülke içinde yerel iklimsel farklılıklar da yoğun olarak gözlemlenmektedir (Türkeş, 1994). Özellikle doğusunda rakımın yüksek olması, batıda

görülen yüksek kış ortalama sıcaklık değerlerini aşağıya doğru çekmektedir (Çelik ve diğerleri, 2017). İklim değişikliğinden yerel etkilenebilirlik düzeylerini belirleyen bu koşullar altında, Karadeniz sahil şeridi dışında genel olarak kurak ya da yarı kurak iklime sahip İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Akdeniz ve Ege Bölgeleri'nin daha çok etkilenmesi öngörülmektedir (Türkeş, 1994). Kış aylarında yağışların önemli miktarda azalmasıyla, su, toprakta yeterince depolanamayacak ve yaz mevsimi geldiğinde yoğun kuraklık kendini göstermesi beklenmektedir. Yaşanacak şiddetli kuraklık dönemlerinin ardından, halihazırda yarı kurak iklime sahip olan Türkiye'de, nüfusun yarısına yakınının geçimini sağladığı tarım sektörünün zarar görmemesi düşük bir ihtimaldir (Kadıoğlu, 2008). Bununla birlikte, yine mevcut durumda yetersiz olan kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı (1519 m³ civarında)'nın, artan nüfus, su tüketim alışkanlıkları ve iklim değişikliğine bağlı sıcaklık artışları sonucunda daha ciddi seviyelere düşeceği tahmin edilmektedir (DSİ, 2017).

1960'lı yılların başından bu yana geçen yaklaşık 60 yıllık sürede, Türkiye'nin mevsim normalleri ile gerçekleşen sıcaklıkları arasındaki farkın değişimi kayda değerdir. Bu artış son yıllarda daha belirgindir. Özellikle 2000'li yılların başından itibaren sıcaklıklar, 2011 yılı dışında, mevsim normallerinin üzerinde seyretmiştir. Dünya geneli ile benzer biçimde, Türkiye'de de en sıcak 15 yılın 10 yılı 2000'li yıllardan sonra görülmüştür (Çelik ve diğerleri, 2017). En sıcak yıl sıralamasındaki ilk beş yılın üç tanesi, 2010 ve sonrası yıllardır (Coşkun ve diğerleri, 2017). Sıcaklıktaki artışla birlikte, kar erime dönemi başlangıcının daha öne geldiği ve eriyen kar ile beslenen nehirlerin debisinde kaymaların gerçekleştiği tespit edilmiştir. Türkiye kıyılarında yapılan ölçüm sonuçları ise deniz seviyesinin yıllık yaklaşık 6 mm yükseldiğini göstermektedir (Şen ve diğerleri, 2017).

Türkiye'de sıcaklıkların yakın gelecekteki yıllarda da artmaya devam etmesi beklenmektedir. Bu yüzyılın sonlarına uzanan uzun vadeli projeksiyonlara bakıldığında ise, Kıyı Ege ve Güney Doğu Anadolu'da, özellikle yaz mevsiminde, sıcaklıklarda 4-5 °C artış beklenirken, diğer kesimlerde bu artışın 3-4 °C olacağı tahmin edilmektedir (Demir ve diğerleri, 2013).

Sıcaklık artışının yanı sıra, yağış miktarlarındaki farklılaşma da, Dünya genelinde olduğu gibi Türkiye'de de gözlemlenen iklim değişikliği etkilerindedir. Küresel sirkülasyon modellerinden elde edilen ölçek küçültme çalışmalarında, Türkiye'de yağış miktarlarındaki azalmanın daha çok Akdeniz ve Ege kıyıları boyunca yaşanması öngörüldükçe, Karadeniz

kıyıları (özellikle Doğu Karadeniz) boyunca bir miktar artacağı ifade edilmektedir (Gao ve diğerleri, 2006; Bozkurt ve diğerleri, 2008; Önal ve Semazzi, 2009). 2071-2099 yılları arasında; sonbahar ve kış aylarında Akdeniz'in doğusundaki yağışlarda günlük 1,25 mm'ye varan azalma beklenirken, Karadeniz'in doğusunda aynı miktarlarda yağış artışı beklenmektedir (Demir ve diğerleri, 2013).

İklim değişikliği temelli sıcaklık ve yağış değişimlerinin sonucunda meydana gelen sıcak hava dalgaları, orman yangınları, fırtına, heyelan, şiddetli yağış, sel ve taşkın gibi hidrometeorolojik karakterli afetler de Türkiye'de de hâlihazırda yaşanmaya başlamıştır. Ülke genelinde yaşanan aşırı hava olaylarının sayısı 2006-2016 yılları arasında önceki yıllara oranla artış göstermiş ve bu on yılın sonunda, 2016 yılında 1313 olay sayısı ile rekor kırılmıştır (Coşkun ve diğerleri, 2017).

2010 yılı Türkiye'de, hem sıcak hava dalgalarının en çok yaşandığı yıl hem de Türkiye için bugüne kadar görülen en yüksek sıcaklık değerinin ölçüldüğü yıl olmuştur. 2016 yılına gelindiğinde, sıcak hava dalgalarının, toplam aşırı hava olayları içerisindeki payının %43 olduğu gözlemlenmiştir. Aynı yıl, Türkiye genelindeki meteoroloji istasyonlarının tamamına yakınında sıcak hava dalgası tespit edilmiştir (Coşkun ve diğerleri, 2017). Sıcak hava dalgasına bağlı olarak buharlaşma artmakta, can kayıpları, orman yangınları ve kuraklıklar görülmekte, tarım ve turizm gibi sektörlerin olumsuz etkilenmesi sonucunda ekonomik kayıplar yaşanmaktadır (Kadioğlu, 2012).

Son yıllarda Türkiye genelinde, sıcaklıkların yükselmesiyle artan buharlaşma ve nem oranları, şiddetli yağışlara yol açmaktadır. Ülkede görülen, can ve mal kaybı ile sonuçlanan afet niteliğindeki şiddetli yağışlara bakıldığında, yağışların etkili olduğu sürenin kısa, bıraktığı miktarların ise büyük olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'de yağışların dağılımı düzensizdir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yağışlarda azalma görülürken, şiddetli yağışların yaşandığı alanların, Doğu Karadeniz dışındaki bölgelerde de görülebilecek şekilde genişlediği gözlemlenmektedir (Çelik ve diğerleri, 2017). Başta Karadeniz kıyılarında olmak üzere, ilerleyen yıllarda, özellikle ilkbahar ve yaz aylarında artması beklenen şiddetli yağışların, sel, taşkın ve heyelana neden olduğu ve plansız kentleşmenin bu afetin yıkıcı etkisini artırdığı bilinmektedir (Kadioğlu, 2009).

Değişen iklimin Türkiye'deki doğal ekosistemler üzerinde de etki yaratması, biyolojik çeşitliliğin ciddi ölçüde azalması beklenmektedir. İklim değişikliğinin etkisiyle, dünyadaki iklim kuşaklarının ekvatorial bölgeden, kutuplara doğru kayacağı ve böylece Türkiye'de, bugün Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da hâkim olan iklim özelliklerinin görülebileceği öngörülmektedir (Türkeş, 1998). Yaz mevsiminin ilkbahar ve sonbahara doğru genişlemesiyle gerçekleşecek olan mevsim kaymalarının, Türkiye'deki türler üzerinde etkili olacağı düşünülmektedir. Bazı bölgelerde kısmen tür çeşitliliği artarken, birçok ekosistemde istilacı türler, salgın hastalıklar ve yangınlar nedeniyle tür kayıplarının yaşanması, göç düzenlerinin değişmesi ve sulak alanların zarar görmesi gibi sonuçlar beklenmektedir. Özellikle endemik, nesli tükenmekte olan ve sınırlı yayılım alanına sahip hassas türler, iklim değişikliğine karşı daha savunmasızdır (Öztürk, 2002).

4.2. Türkiye'nin Küresel İklim Değişikliğindeki Payı

İklim değişikliğinin temelinde yatan sera gazlarının artmasında, tüm Dünya ülkeleri gibi Türkiye de pay sahibidir. Türkiye'nin sera gazı emisyon eğilimi 1990-2015 yıl aralığında artış yönünde olmuştur. Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2017 yılı verilerine göre, toplam sera gazı emisyonu, 2015 yılında 25 yıl öncesine göre %122 oranında ciddi bir artış göstermiş ve 475,1 Mt CO₂ (milyon ton CO₂ eşdeğeri)'ne ulaşmıştır (TÜİK, 2017a). Türkiye'deki emisyonların yıldan yıla artış oranı da hız alarak yükselmektedir. 1990 ila 2002 yılları arasında emisyonlarda yıllık ortalama %2,5'lik bir artış yaşanmışken, 2002-2015 döneminde bu oran %4,1'e ulaşmıştır (TÜİK, 2017b).

Türkiye'nin 2015 yılı içindeki toplam sera gazı emisyonlarında sektörlerin payına bakıldığında, enerji sektörünün %71,6'lık oranla ilk sırada olduğu görülmektedir. İkinci sıradaki endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı sektörünün payı %12,8'dir. Geriye kalan %15'lik oran tarımsal faaliyetler ile atık sektörü arasında paylaşılmaktadır. (TÜSİAD, 2016; TÜİK, 2017b). Enerji sektörünün 1990 yılı emisyonlarındaki payının %64 olduğu dikkate alındığında, enerjinin toplamdaki payını dramatik biçimde artırdığı söylenebilir (TÜİK, 2016a; Gündoğan, 2018).

Türkiye'de sera gazı emisyon trendlerindeki yükselme ve düşümlere yol açan en önemli faktörlerden biri ekonomik hayatın canlılığıdır. 1994 ve 2008 yılları arasında yaşanan

ekonomik krizler, emisyon oranlarının azalmasında etkili olurken, kriz dönemleri arasındaki ekonomik büyüme, emisyonların artmasında etkin rol oynamıştır. Sera gazı salımlarının 2013 yılında sergilediği düşüşün ise, elektrik enerjisi üretiminde fosil kömürlerin kullanım oranının azalmasından kaynaklandığı söylenebilir (TÜİK, 2017). Emisyonların artışında etkili olan bir diğer faktör nüfus artışıdır. Kişi başına düşen toplam sera gazı emisyon değerleri, Türkiye genelindeki toplam emisyonlar ile uyum göstererek 1990-2016 yıl aralığında artmıştır (TÜİK, 2018). Türkiye’de kişi başına düşen sera gazı emisyonları, 2016 yılına gelindiğinde 1990 yılına kıyasla %66,6 oranında artış göstermiş ve TÜİK verilerine göre 6,3 tona ulaşmıştır (TÜİK, 2016a; Gündoğan, 2018).

2016 yılında bütün sera gazları arasında CO₂ %81’lik oranla en büyük emisyon payına sahiptir. Onu %11’le CH₄ ve %7 ile N₂O izlemektedir. CO₂’nin 1990 yılındaki payının %70 olduğu göz önünde bulundurulduğunda toplamdaki ağırlığının kayda değer biçimde arttığı söylenebilir (TÜİK, 2016a; Gündoğan, 2018).

Türkiye, artış eğilimindeki sera gazı emisyonlarına karşın, dünya genelindeki kümülatif emisyonların yalnızca %0,7’lik kısmından sorumludur. Kişi başı emisyon değerlerinde ise OECD ve Avrupa Birliği (AB) ortalamasının oldukça altındadır. 2015 yılında Türkiye için 6,04 ton CO₂e olan kişi başı sera gazı emisyon değerleri, AB’de 19,67, ABD’de 21,01 ve Rusya’da 20,02 ton düzeylerindedir (Arı, 2016).

Dünya Bankası’nın 2012 yılı verilerine göre, küresel ölçekte en yüksek sera gazı emisyonunu gerçekleştiren ülkeler Çin ve Amerika Birleşik Devletleri’dir. Onları sırasıyla, Rusya ve Hindistan izlemektedir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011b). Türkiye’nin 2012 yılındaki toplam sera gazı emisyonu, gelişmiş ülkeler ile kıyaslandığında az gibi gözükse de, Brezilya gibi gelişmekte olan pek çok ülkeye göre kişi başı emisyon oranı yüksektir (Dünya Bankası, 2018a; Dünya Bankası 2018b).

4.3. Türkiye’nin Ulusal ve Uluslararası İklim Değişikliği Politikaları

Türkiye, 1992 yılında imzaya açılan BMİDÇS’de, OECD ve pazar ekonomisine geçiş sürecindeki orta ve doğu Avrupa ülkeleriyle birlikte Ek-1’de yer alırken, OECD ülkelerinin bulunduğu gelişmiş ülkelerin yer aldığı Ek-2 listelerine de dahil edilerek, gelişmişlik düzeyi ve kalkınma hedefi farklı kendisinden ileride olan ülkeler ile beraber sınıflanmıştır. Hem

gelişmişlik göstergeleri hem de tarihsel sorumluluk bakımından haksız olan bu sınıflama, Türkiye'nin iklim değişikliği politikalarını yönlendiren ana unsurlardan biri olmuş ve BMİDÇS'ye taraf olmamasına yol açmıştır (Devlet Planlama Teşkilatı, 2000; Talu, 2015). Türkiye, ekonomik yük altına girmemek adına Kyoto Protokolünü imzalamayı istememiş; dahil edildiği sözleşme eklerinden çıkarılma ve uluslararası iklim müzakerelerine “gelişmekte olan ülke” sınıfında taraf olma konusunda talepkâr olmuştur (Saylan, 2009). Türkiye'nin bu stratejisinin altında, “ortak fakat farklılaştırılmış, sorumluluklar ilkesi” yatmaktadır. Tarihsel sorumluluğunun düşük seviyelerde olması, ekonomi ve kalkınma bakımından gelişmiş ülkelerin gerisinde olması ve özel şartları (nüfus artışı, ekonominin fosil yakıtlara bağımlı olması, vb.) nedeniyle, her iki ek listesinin de dışında tutulmak istemiştir. Bu doğrultuda gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda, 2001 yılında Marakeş'te düzenlenen 7. Taraflar Konferansı'nda Türkiye, gelişmiş ülkelerin yer aldığı Ek-2 listesinden çıkarılmıştır ama Ek-1'de tutulmaya devam edilmiştir. Bununla birlikte, Ek-1 ülkeleri ile kıyaslandığında; 1992 yılında pazar ekonomisine geçiş sürecinde ya da sanayileşmiş bir ülke olmaması ve bu ülkeler arasında en düşük kişi başına düşen emisyon miktarına sahip ülke olması gibi sebeplerle Türkiye, Ek-1 listesinden de çıkarılmayı istemektedir (Mazlum, 2009b). Yaşanan gelişmelerden sonra, 2004 yılında, Türkiye BMİDÇS'ye taraf olmuştur (Olsson ve Olsson, 2012; T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2010a; BMİDÇS, 1992).

Sosyo-ekonomik olarak gelişmekte olan, sanayileşmesini henüz tamamlamamış, kalkınma hedefleri ve tüketim modelleri gelişmiş ülkelere farklı olan, nüfusu artan, ekonomisi fosil yakıtlara dayanan, kümülatif sera gazı emisyonlarında tarihsel sorumluluğu düşük olan ve Ek I ülkeleri arasında en düşük kişi başına düşen emisyon oranına sahip olan bir ülke olması nedenleriyle, Türkiye, küresel ölçekli iklim değişikliği tedbirlerinde alması gereken sorumluluğun bu özel şartlarına göre belirlenmesi gerektiğini savunmuş ve bu duruşunu, uluslararası iklim müzakereleri çerçevesinde gündeme gelen anlaşmalardaki pozisyonuna da yansıtmıştır.

Ancak Türkiye, 2009 yılında, esas aldığı politikayla uyuşmamakla birlikte, o dönem konulan farklı uluslararası hedefler nedeniyle, 2005 yılında yürürlüğe giren Kyoto Protokolü'ne taraf olmuştur. Bu kararda, Türkiye'nin AB üyeliği müzakere süreci, Birleşmiş Milletler Güvenlik Kurulu Geçici Üyeliği başvurusu ve 2012 sonrasına yönelik müzakerelerde söz sahibi olma arzusunun etkili olduğu söylenebilir (Olsson ve Olsson, 2012). Adı geçen

Protokol'e taraf olunsa da, Türkiye ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ilkesi doğrultusunda izlediği politikalarını sürdürmüş ve Protokol'ün kabul edildiği tarihte BMİDÇS'ne taraf olmadığı için, tarafların sera gazı emisyon azaltım yükümlülüklerinin yer aldığı listeye de girmeyerek, Protokol'ün her iki dönemi için de bağlayıcı bir azaltım ya da sınırlama taahhüdünde bulunmamıştır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2010b; T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2010). Türkiye, yine 2009 yılında düzenlenen 15. Taraflar Konferansı'nda, herhangi bir azaltım hedefi üstlenmeyerek Kopenhag mutabakatını imzalamazken, 2010 yılında Cancun Zirvesi'nde imzaya sunulan anlaşmalara da taraf olmamıştır (Tanlay, 2010).

Türkiye, Paris Anlaşması'nı imzaya açıldığı gün olan 22 Nisan 2016'da imzalamış olsa da, tezin yazıldığı tarihte henüz Meclis onayından geçirmemiş ve Anlaşma'ya taraf olmamıştır. Paris Anlaşması ile gelen bir yenilik olan Ulusal Katkı Niyet Beyanları ile taraf ülkelerin, ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ilkesi çerçevesinde, kendi hedeflerini kendilerinin belirlemesi beklenmektedir (Mazlum, 2017).

Türkiye'de, iklim değişikliğine ilişkin küresel politika gündemi ile bağlantılı olarak birçok çalışma yürütülmüş olmakla birlikte, iklim değişikliği konusuyla ilgili ulusal politikalar önererek emisyonların azaltılması ve iklim dostu teknolojilere mali destek sağlanmasına yönelik tedbirler içeren ilk resmî belge, Sekizinci Kalkınma Planı'dır. 2001-2005 yılları arasını kapsayan Sekizinci Kalkınma Planı'nda ilk kez iklim değişikliği sorununa dikkat çekilerek, bu sorun için özel ihtisas komisyonu oluşturulmuştur. Planın çevre bölümünde iklim değişikliği sorununa yönelik olarak ortaya konan temel hedefler şunlardır:

- Küresel iklim sisteminin korunması kapsamında ülkemizin üzerine düşen sorumlulukları çerçevesinde; artan nüfusun gereksinimleri temel alınarak ortak fakat farklılaştırılmış yükümlülükler ilkesi doğrultusunda İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi sürecine katılmak üzere çalışmaların sürdürülmesi ve;
- Ulaştırma, enerji, sanayi ve konutlardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını kontrol etmek ve azaltmak amacıyla enerji verimliliğinin artırılması ve tasarruf sağlanması yönünde düzenlemelerin yapılması (Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), 2000).

Kalkınma Planı'ndaki bu hedeflerden ilki kapsamında, sera gazı envanteri hazırlıkları 2004 yılında başlamış, aynı yıl Türkiye, BMİDÇS'ne taraf olmuş ve Sözleşme'nin gereği olarak

2006 yılında İklim Değişikliği 1. Ulusal Bildirimi'ni hazırlamış; tamamlanan Ulusal Sera Gazı Emisyon Envanteri'ni BMİDÇS Sekreteryasına sunmuştur (Arı, 2010).

Türkiye 2010 yılında, 2010-2020 dönemine yönelik bir İklim Değişikliği Stratejisi (İDS) ve bu stratejinin uygulanmasına yönelik olarak 2011 yılında İklim Değişikliği Eylem Planı (İDEP) hazırlamıştır. Bu iki belgenin temelindeki politika, Türkiye'nin iklim değişikliği ile ilgili uluslararası müzakerelere, ortak fakat farklılaştırılmış, sorumluluklar ilkesi, sürdürülebilir kalkınma ve yukarıda değinilen özel koşulları çerçevesinde katılım sağlayacağı yönündedir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011a). Bu şekilde, ekonomik gelişmişlik düzeyleri benzer olan ülkelere tanınan iklim fonlarından ve teknoloji transferi olanaklarından fayda sağlanarak, ülke şartlarına uygun esnek azaltım ve uyum hedefleriyle, çabaların devam edeceği vurgusu yapılmıştır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2012a).

İDEP'te enerji, atık, ulaştırma, sanayi, tarım, bina, arazi kullanım ve ormancılık sektörlerinin mevcut sera gazı emisyon değerlendirmeleri yapılmış ve iklim değişikliği uyum stratejilerine yer verilmiş olup, azaltım için sayısal bir hedef ortaya konmamıştır (Algedik, 2013; Talu, 2015).

2012 yılında yayımlanan ve 2011 ila 2023 yılları arasını kapsayan Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda ise Türkiye, uyum politikalarındaki önceliklendirmesini su kaynakları, tarım, gıda güvenliği, ekosistem hizmetleri, biyoçeşitlilik, ormanlar, afet risk yönetimi ve halk sağlığı başlıklarından yana yapmıştır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2012b).

Türkiye, 2006 yılında hazırladığı ilk İklim Değişikliği Ulusal Bildirimi'ni takip eden dört bildirimini aynı anda 5. Ulusal Bildirimi içerisinde 2013 yılında yayımlamıştır. 2016 yılında hazırlanan 6. Ulusal Bildirimi'nde, 2012 yılı referans alınmak üzere, 2030 yılına kadar %21'lik bir emisyon azaltımı öngörülmektedir. Bu oran, artıştan azaltım hedefi olup (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016), Türkiye'nin 30 Eylül 2015'te ortaya koyduğu Ulusal Katkı Niyet Beyanı'ndan gelmekte ve BMİDÇS'ne sunulan ilk sayısal azaltım hedefi olarak göze çarpmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Ulusal Katkı Niyet Beyanı, 2015). Bununla birlikte, Türkiye, 2030 yılı için sera gazı emisyonlarında mutlak bir azaltım hedefi belirtmemiştir.

Özetle, Türkiye'nin, küresel iklim politikalarında takındığı tutumun "gündemi takip etmekle yetinen pasif ve yükümlülük almaktan uzak bir izleyici olma" noktasından, ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar prensibi ve kendine özel koşulları çerçevesinde, finansman ve teknoloji bakımından uluslararası iklim rejiminden üst düzey fayda sağlamaya ve bağlayıcı hedefler yerine esnek azaltım hedefleri belirlemeye doğru yöneldiği söylenebilir (Turhan ve diğerleri, 2016).





5. EKO-KENT PLANLAMA YAKLAŞIMLARI

Bu bölümde öncelikle, 1800'lerden günümüze eko-kent planlama yaklaşımları ve gösterge sistemlerine geçiş süreci anlatılacak, ikinci olarak dünya genelinde kullanılan gösterge sistemlerinden bahsedilecek ve son olarak, çalışmada faydalanılan ELITE Cities gösterge seti açıklanacaktır.

5.1. 1800'lerden Günümüze Eko-Kent Planlama Yaklaşımları ve Gösterge Sistemlerine Geçiş

Avrupa'da 18. ve 19. yüzyılda gerçekleşen Sanayi Devrimi, kentlere önceki işlevlerinden farklı bir rol yüklemiştir; kentleşme, endüstrileşme sürecinin bir yan ürünü olarak kendini göstermiştir (Tuğaç, 2019). Tarım sektöründeki makineleşme, kırsal nüfusun kentlere göç etmesiyle sonuçlanmıştır. Böylelikle, kentsel alanlar büyümüştür. Kentlerdeki nüfus artışı, sanayi için ucuz işgücü anlamına gelmiştir. Kent çeperlerinde yer seçen fabrikaların çevresinde işçi kentleri ortaya çıkmış, eski kent formu değişmiştir (Keleş, 2013). Kentlerin dışında, kenar mahalle olarak tabir edilen bu alanlarda, altyapı ve hizmetlerdeki yetersizliğin yanı sıra yoksulluk da çarpıcı düzeydedir. Bu dönemde, sanayi ve kent etkileşimi, çevre sorunlarının da kaynağını oluşturmuştur (Keleş ve diğerleri, 2012). Kentsel yaşam koşullarındaki bu olumsuz durum, tüm kentlilerin sağlığını tehlikeye atmaya başlamış, salgın hastalıklar büyük nüfusların ölümüne sebep olmuştur. Bütün bu etkenler, ortaya çıkan yoğun çevre kirliliği, kenti saran hastalıklar, doğal kaynakların tükenmesi, mevcut kentleşme yönelimlerinden doğa dostu, doğa-insan ilişkilerinin ön planda tutulduğu modern kent planlamasına uzanan süreci başlatmıştır.

20. yüzyılın başlarında, kentlerdeki yoğun nüfus, toplum düzenindeki bozulma, kirlilik ve kentsel faaliyetlerin etkisiyle doğa üzerinde yaratılan alışılmamış tahribatın sonucunda, kentleşme ve çevre sorunlarına bir çözüm alternatifi olarak Ebenezer Howard tarafından Bahçe Kent modeli önerilmiştir (Çınar, 2000). Eko-kent terimi ilk olarak Richard Register'in, 1987 tarihli Ekokent Berkeley: Sağlıklı Bir Gelecek İçin Kentleri İnşa Etmek adlı kitabında tanıtılacak olsa da (Register, 1987), Register'in bu kavramının ve buna benzer geliştirilen diğer fikirlerin dayandığı ortak köken, Ebenezer Howard'ın 1898 tarihli Yarının Bahçe Şehirleri (Garden Cities of Tomorrow) kitabında (Howard, 1898; Register, 1987; Hall, 2002) tasvir ettiği bahçe şehir konseptidir. Aynı dönemde benzer planlama felsefeleri

ortaya atılmış olsa da, Howard, kırsal yerleşim formları ile endüstriyel kentleşme entegrasyonunu önceden planlayarak, ekonomik kalkınma, sosyal gruplar ve çevre kalitesi arasındaki çekişmelere son veren yeni bir şehir gelişimine ilişkin bütünsel bir vizyonun kaynağını teşkil etmektedir (Hall, 2002; Wheeler ve Beatley, 2014). Howard'ın modeli, kentsel yayılmanın yeşil bir kuşakla çevrelenerek sınırlanmasını esas almakla birlikte, toplumsal yapıda değişimi de öngörmektedir (Çınar, 2000). Bahçe şehir kurgusu, kırsal alandaki boş araziler üzerinde, kendi kendilerine yetebilen, yeşil kuşak sistemleri ile ayrılan, merkezde bir ana kent ve birbirlerine ve ana kente raylı sistem ve otoyollarla bağlı daha küçük altı uydu kentten oluşan yaklaşık 30000 kişilik bir düzen olarak tasarlanmıştır. Modelde, ulaşım arterleri boyunca üretim tesisleri kurularak kentlilere iş olanakları sunulmuştur (Sharifi, 2016). Bahçe şehir yaklaşımında, kentsel faaliyetler ile kırsalın doğal yönleri arasında dengeli bir dağılım planlanmış, kent ve kırsalın iyi taraflarının bir araya gelmesi amaçlanmıştır (Bedel, 2002). Bisiklet ve yaya dolaşımını destekleyen kurgusu ve karma arazi kullanımı gibi fiziksel nitelikleri, toplumsal olarak da karma bir yapıyı öngörmesi gibi sosyal özellikleri ve planlanan iş ve üretim alanlarıyla yerelde kentlilerin kendi kendilerine yetebilmesi gibi ekonomik özellikleriyle, bu akım, sürdürülebilir kentsel planlama yaklaşımlarına ışık tutmuştur. Büyük kitlelerin kırdan kente göçü sonucunda kentlerde görülen bozulmalar, aynı dönemde Howard'ın dışında, Frank Lloyd Wright ve Le Corbusier gibi kent bilimcilerce de incelenmiş, kentsel mekanlara tekrar düzen getirilmesi için çeşitli kuramlar ortaya konmuş, ütopyalar tasarlanmıştır (Berkaya, 2014).

Sürdürülebilir kent yaklaşımlarının olgunlaşmasında önemli bir payı olan bir başka model de, Howard'ın izinden giden Clarence Perry tarafından 1929'da önerilen "Komşuluk Birimi" yaklaşımıdır (Tuğaç, 2019). Belirli bir alanda, 5000-10000 kişilik bir nüfusun ihtiyacını karşılayacak konut, eğitim, rekreasyon alanı ve ulaşım gibi kullanımları kapsayan "Komşuluk Birimi" modeli; halk katılımındaki yetersizlik, suça eğilimdeki artış ve yabancılaşma gibi toplumsal güçlüklerin kentlerin fiziki yapılarının iyileştirilmesiyle aşılabileceği görüşüne dayanılarak ortaya atılmıştır. Bu düzende; yayaların 400 metrelik yürüme mesafesinde kamu hizmetleri ya da ticari alanlar gibi çok sayıda imkana erişebilmesi için karma kullanımlar teşvik edilmektedir (Sharifi, 2016). Eğitim alanları ve dini tesisler gibi kamu hizmeti sunan yapılar kentin merkezinde toplanırken, ticari faaliyetler komşuluk biriminin dış kesimlerinde yer almaktadır. Yaya öncelikli mekanların artırılmasıyla, komşuluk birimlerinde yüz yüze iletişimin de artması, bunun toplum bilincine katkı sağlaması ve böylece kasaba gibi küçük yerleşimlerin sosyo-ekonomik ilişkilerini yeniden

kurması amaçlanmaktadır (Sharifi, 2016; Forsyth ve Crewe, 2009). Farklı seçenekler sunan dolaşım ağları ile bisiklet ve yaya hareketliliği teşvik edilmektedir. Sokaklar ve yapı adaları, güneşten üst düzeyde fayda sağlayacak biçimde konumlandırılmıştır. (Meenakshi, 2011; Barnett ve Beasley, 2015). Komşuluk Birimi tasarısı, Henry Wright ve Clarence Stein'in Radburn planına rehberlik etmiştir. Radburn modeli, araç ve yaya dolaşımının birbirinden ayrılarak süper blokları ortaya çıkardığı ve trafiksiz çıkmaz sokakların (cul-de-sac) göze çarptığı bir yaklaşımdır (Banister, 2012). Kamu hizmetleri ve ticari birimler, yaya ulaşım ağları boyunca açık alanlarda planlanmıştır.

Aynı yıllarda, modernizmin temsilcilerinden Le Corbusier'in "Çağdaş Kent-Işınsal Kent" (Contemporary City & Radiant City) planlama yaklaşımında, sanayinin kentlerde doğurduğu ve doğuracağı sıkıntılara çözüm bulma arayışı öne çıkmaktadır. Le Corbusier'e göre, son teknolojilerin uygulanmasıyla kentsel mekanlar dönüşüme uğramalı, sanayi temelli bozulmalar giderilmeli, yaşam koşulları kötü durumda olan işçilere yönelik sağlıklı ve düzenli yaşam alanları oluşturulmalıdır. Le Corbusier, geometrik formda planlanmadıkları için, mevcut kentlerin ömrünün kısa olacağını savunur. 1922 yılında Çağdaş Kent (Ville Contemporaine) adıyla sunduğu tasarısında, dikeyde büyüyen 3 milyon kişilik bir bahçe kent öngörür. Kolonların üstünde yükselen binaların altları yeşil alan olarak bırakılacak ve kır-kent bağlantısı kesintisiz olarak devam edecektir (Akkoyunlu Ertan, 2004). Kent planı simetrik düzende ızgara formundaki parsellerden meydana gelmektedir. Toplu taşımanın ve yaya yollarının yaygınlaştırılması yönüyle bu yaklaşım, sürdürülebilir kenti özendirilmektedir (Corbusier, 1923/1965/2013). Çağdaş Kent modelinde yollar, hızlı ulaşımına elverişli olmalıdır. Kentin trafik sistemi tasarlanırken, merkezdeki havaalanı ve demiryolu istasyonu ile bağlantılı olması istenmiştir (Berkaya, 2014). Corbusier bu yaklaşımında, kentsel arazi kullanımında kamu hizmetleri, konut, sanayi ve iş alanları şeklinde bölgelemeye gitmiştir. Bölgeleme yöntemini uygularken, konut alanları içinde de sınıf farklılıklarına dayalı ayrıma başvurmuştur.

Le Corbusier, 1930 yılında, Çağdaş Kent yaklaşımına benzer olmakla birlikte, kişisel özgürlükleri daha önde tutan, sosyal sınıfların ayrıştırılmadığı bir toplum arzusuyla "Işınsal Kent" (Ville Radieuse) planını sunmuştur. "Işınsal Kent" yaklaşımında, kent merkezi ızgara formda konumlanan yüksek bloklarla şekillenmekte, yeşille iç içe geçmiş bir kentsel çevre hayal edilmektedir. Konutların yerleşimi ve boyutları sınıfsal farklılıklardan ziyade, hanehalkı büyüklükleri ve ihtiyaçlara dayalı olarak tasarlanmıştır (Köken, 2017).

Devam eden süreçte, kentlerin teknolojik olarak ivme kazanan gelişmelerine ve aşırı fosil yakıt tüketimlerine bağlı olarak çevresel tahribat artmayı sürdürmüştür. Kömür kullanımındaki yoğun artış nedeniyle oluşan hava kirliliği, 1952’de Londra’da bir hafta içinde 4 bin kişinin ölümüne yol açmış, İngiltere’de ortaya çıkan temiz hava hareketi, birçok ülkeye yayılmıştır (Keleş ve Hamamcı, 1998; Tuğaç, 2019).

1900'lerin ikinci yarısında Çevreci Hareket’in yükselişi ile, kent sakinlerinin ekosistem farkındalığını geliştirmek öncelik kazanmıştır. Başlangıçta, odağında birkaç önemli çevre felaketi yer alsa da, bu hareket, ilerleyen zamanlarda yerel ve ulusal politikaları bir noktada buluşturan, çok yönlü bir hareket olmaya doğru evrilmiştir. 1960'larda ve 1970'lerde Amerika’daki kentlilerin çevreye dair endişeleri, daha çok geleneksel bir koruma güdüsü biçimindeydi. Petrol sızıntıları, yangınlar ve diğer çevresel yıkımlar, Amerika'nın doğal çevresinin daha fazla korunması için bir baskı yaratmıştır. Çevresel kaygıların diğer bir kısmı da, başta hava ve su kirliliği olmak üzere, çevresel bozulmanın halk sağlığı üzerindeki etkilerine ilişkindi (Zhou ve Williams, 2013).

2. Dünya Savaşı sonrası, 1960’lı yıllarda, kentlerde görülen bu bozulmalar ve kent merkezlerindeki yüksek arsa fiyatları nedenleriyle, başta Amerika olmak üzere birçok ülkede hem iş alanları hem de kentli nüfus; kent çeperlerine kaymıştır ve kent merkezleri yavaş yavaş canlılığını ve mevcut işlevlerini yitirerek köhneleşmiştir. Bu banliyöleşme süreci, devlet tarafından da teşvik edilmiştir (Harvey, 2012; Harvey, 2013). Bir şekilde, planlama eliyle otomobile bağımlılık yaratılmıştır.

Banliyöleşme sonucunda doğa üzerindeki artan baskı, Rachel Carson’ın 1962 tarihli Sessiz Bahar isimli kitabı sayesinde gündeme oturmuştur. Kitap, ekosistemdeki tüm canlıların yaşamlarını devam ettirebilmek için birbirlerinin varlığına ihtiyaç duyduklarını vurgulamıştır (Drengson ve diğerleri, 2011). Ardından, 1967 yılında, Henri Lefebvre’nin Kent Hakkı adlı eseri, kentlerin sürdürülebilirlik sorunlarını irdelemiş, kentsel yaşam çevresinin daha anlamlı hale gelmesini önermiştir (Topal, 2011; Harvey, 2013).

1972 yılında Stokholm’de gerçekleştirilen İnsan Çevresi Konferansı’nda bir araya gelen Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, Türkiye’nin de içinde yer aldığı 113 ülke tarafından onaylanan bir bildirge yayımlamıştır. Bildirge’de insan faaliyetlerinin çevre üzerindeki baskısına, çevre ve kalkınma ilişkisine, çevrenin korunmasının sadece bugünkü değil

gelecekteki kuşaklar için de gerekliliğine, yaşam koşullarının iyileştirilmesine ve çevre sorunlarının çözümünde uluslararası iş birliğinin önemine yer verilmiştir. Çevre konusundaki bütün bu başlıklar altındaki çalışmaların yürütülmesi amacıyla BM Çevre Programı (UNEP) oluşturulmuştur (Keleş ve diğerleri, 2012; Mengi ve Algan, 2003).

Çevre sorunlarının, modern toplumun geleceğini ve kentsel yaşam alanlarını riske attığı konusunda fikir birliğine varan ve Roma Kulübü adı altında birleşen aydınlar ve sanayiciler, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden bu konuda bir çalışma yapılmasını talep etmişlerdir. 1972'de Meadows tarafından hazırlanan Büyümenin Sınırları isimli rapor, mevcut eğilimler devam ederse, doğal kaynakların 150 yıl içerisinde tükeneceğine dair bir öngöründe bulunmaktadır. Bu çalışmada önerilen yaklaşım, çevrenin korunması için nüfus artışının ve yeşil alanlara yayılan kentsel gelişmenin durdurulmasına dayanan sıfır büyüme modelidir (Keleş ve diğerleri, 2012).

1973 yılında yayımlanan, Dantzig ve Saaty'in Kompakt Kent: Yaşanabilir Kent Çevresi adlı kitabında ise, ilk kez kompakt kent kavramından bahsedilmiştir. Bu çalışmada, 250bin kişilik dairesel bir kent tasarımı önerilmektedir. Ticari ve endüstriyel kullanımlar, eğlence ve kamu hizmetleri ile büyük bir rekreasyon parkının yanı sıra, konut alanları da kent merkezinde konumlanmaktadır. Önerilen kent düzeninde, daha çok toplu taşıma daha az otomobil kullanımı, yüksek ve yoğun yerleşim, keskin kır-kent ayrımı ve karma arazi kullanımları esastır (OECD, 2012).

Bu dönemlerde yaşanan petrol krizi, maliyetlerde ve ona bağlı olarak fiyatlarda artışa neden olmuştur. 1975'de dünya genelinde yaşanan bu ekonomik bunalımın ardından piyasanın kendi gidişatına bırakılması, ulaşım giderlerini karşılayamayan, kent çeperlerindeki sakinleri mülksüz bırakmış ve yer değiştirmelerine neden olmuştur (Harvey, 2013).

1970'lerde yapılan, kalkınma ile yerel ve küresel boyuttaki çevre ve insan sağlığı sonuçları arasında doğrudan bağlantı kuran nicel çalışmalar sayesinde, sürdürülebilirliği tanımlamaya ve ölçmeye yönelik çabalar 1980'lerde önemli ölçüde artmıştır. Sürdürülebilirlik teorisi, şehirlerin sınırlarının nerede başlayıp bittiğine bakılmaksızın, çevresel, ekonomik ve sosyal sorunların doğası gereği birbirleriyle bağlantılı olduğu ve eş zamanlı olarak ele alınması gerektiği görüşüne dayanmaktadır. Bilim insanları, hava kirliliğinin bölgesel ve küresel etkilerinin daha fazla farkında oldukça, çevreci hareketin ilgisi, 20-30 yıl öncesinin hava, su

ve toksik kirlilik sorunlarının yerel etkilerinden, sanayileşmenin küresel etkilerine doğru yönelmiştir (Zhou ve Williams, 2013).

1980'ler, küreselleşme rüzgarı içinde, kentleşme ve dünya ekonomisi arasındaki etkileşimin çözümlenmeye başladığı yıllardır. Teknolojik ilerlemelerin etkisiyle mekan kavramı değişime uğramıştır. Ekonomik unsurlar uluslararası platforma taşınmış; sermaye, mekandan bağımsız hale gelmiştir. Avrupa ve Amerika'daki kentlerin sanayi alanları diğer kıtaların kentlerine kaymış, teknolojik değişimler sonucunda gelişmiş ülkelerin kentlerinde sanayisizleşme durumu belirlemiştir (Harvey, 2013). Alışılabilmiş emek yoğun sanayi, Asya ve Doğu Avrupa'ya doğru mekan değiştirmiştir (Kaygalak ve Işık, 2007). Bu dönemde planlama ölçeği, artık kentle sınırlı kalamayacak kadar genişlemiştir. Birden fazla kentin oluşturduğu kent bölgeleri, 80'lerde esen rüzgarın etkisiyle ortaya çıkmıştır (Harvey, 2013).

Yine 1980'li yıllar, iklim değişikliği gerçeğinin küresel çevre politikalarının tartışma alanlarına sızmaya başladığı bir dönemdir. Birinci Dünya İklim Konferansında, iklim değişikliğinin insanlar üzerinde yarattığı etkiler konuşulmuştur. Onu takiben, Dünya İklim Programı oluşturulmuştur. Avusturya'da 1985 yılında gerçekleşen "Karbondiyoksit ve Diğer Sera Gazlarının Değerlendirilmesi Uluslararası Konferansı", küresel ısınma ve sera gazlarının tartışıldığı küresel ölçekteki ilk önemli toplantıdır. Devam eden yıllarda, 1988'de UNEP ve WMO'nun Kanada'da düzenlediği "Değişen Atmosfer: Küresel Güvenliğe Yönelik Çıkarımlar" konferansı ile 1989'da Avrupa Topluluğu Komisyonu'nca Hollanda'da gerçekleştirilen "İklim Değişikliği Noordwijk Konferansı" sonucunda hükümetlerin, iklim değişikliği ile mücadelede uluslararası iş birliğinin önemi konusundaki farkındalıklarına katkı sağlanmıştır (Tekeli ve diğerleri, 2010).

Sürdürülebilir kalkınmanın literatürde en sık kullanılan tanımı, 1987 yılında Birleşmiş Milletler Brundtland Komisyonu'nun, Ortak Geleceğimiz (Our Common Future) adlı çalışmasında yer almaktadır. Bu rapor sürdürülebilir kalkınmayı, şimdiki ve gelecek nesiller arasında yayılan faydalar açısından net biçimde tanımlamaktadır: "Gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğinden ödün vermeden bugünün ihtiyaçlarını karşılayan gelişme" (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu, 1987). Raporla sürdürülebilirlik bağlamında kentleşmeye de gönderme yapılmış; artan nüfus ve yoksulluk gibi sosyoekonomik faktörlerin, kentsel yaşam kalitesini düşürdüğü ifade edilmiştir. Yerel yönetimlerin kapasitelerinin güçlendirilmesi, enerjinin verimli kullanılması, nüfusun

dengede tutulması ve bunlara bağılı olarak doğal kaynakların aşırı tüketiminin önlenmesi gibi çözümler önerilmiştir (Mengi ve Algan, 2003; Tosun, 2009).

Sürdürülebilirliğin yükseliş gösterdiği 1980'lerde ve 1990'larda, sosyal, ekonomik ve çevresel sorunlar birbirine sıkıca bağılı olarak görülmüştür ve teoriler, sürdürülebilirlik çabalarının yalnızca ekosistem benzeri akışları ve kaynakların korunmasını değil, aynı zamanda istihdam, mekana erişim eşitliği, yerel ekonomik büyüme ve sivil toplumun yeniden doğuşu gibi kavramları da kapsamı gerektiğini savunarak hızla yayılmıştır (Beatley ve Manning, 1997; Newman, 1999; Kılıç, 2006).

Montreal Protokolü, 1980'lerin sonlarında gelişmiş ülkeleri, “ozon tabakasının incelmelerini önlemek” ortak hedefi etrafında toplamıştır. Biyoçeşitlilik kayıplarına dair küresel endişeler de aynı dönemde ortaya çıkmıştır (Wilson, 1988). Bu dönemde küresel sürdürülebilirliğe artan ilgi, kentbilimcileri, analizlerinin sınırlarını genişletmeye ve iklim değişikliği, ozon tabakasındaki inceme, asit yağmuru ve sınır ötesi su kalitesi gibi küresel çevre konularını kapsayacak biçimde, çalışma ölçekleri genişletmeye zorlamıştır.

Yine 1980'lerin sonlarında İsveç'te “Doğal Adım” düşünce okulu ortaya çıkmış ve bir grup araştırmacı sürdürülebilirlik için Doğal Adım çerçevesini yayınlamıştır (James ve Lahti, 2009). 1980'lerin başlarında bu akımın ilkelerine dayanan ilk “eko-belediye” kurulduktan sonra, İsveç kasabaları ve şehirlerinde 60'tan fazla “eko-belediye” kuruldu ve bu ilk denemeler son derece başarılı oldu ve etkileri 1990'ların başlarında hem İsveç'te hem de ekotoplulukların da geliştirildiği Norveç, Danimarka ve Finlandiya'da yayıldı. İsveç'teki bu gelişmeler, kaynakların korunması ve atıkların dönüştürülmesi bağlamında, sürdürülebilirlik kavramına önemli katkılar sağlamıştır (Zhou ve Williams, 2013).

1990 yılına gelindiğinde, Avrupa Topluluğu, Kentsel Çevre Üzerine Yeşil Bildiri'yi (Green Paper) yayınlamış, (CEC, 1990). Burada karma arazi kullanımına başvurarak, iş merkezlerinin yakınındaki yerleşim alanlarını arttırarak, terk edilmiş sanayi alanlarını yeniden kullanarak, yaya dolaşımına öncelik vererek, araç kullanımını kısıtlayarak ve diğer benzer kompakt kent stratejilerini uygulamaya koyarak, şehirleri yeniden bütüncül planlamak ve yayılmalarını azaltmak için çağrıda bulunulmuştur. Yeşil Kitap, gelecekteki enerji, su, atık ve ulaşım gereksinimlerini saptayabilmek için proaktif şehir planlamasının kilit öneme sahip olduğunu savunur (Beatley, 2003).

Bilgisayarlar 1980'ler boyunca yaşamın her alanına nüfuz ettikçe ve 1990'larda internet yaygın hale geldikçe, yerel yönetimler, yüksek teknoloji hizmetlerini şehir merkezlerine çekmeye giderek daha fazla ilgi duyuyordu. Kent yöneticilerinin, bu dönemdeki kilit önceliği, genç ve iyi eğitilmiş kentlileri, yenilikçi ekonomik faaliyetlere zorlamak ve yüksek katma değerli hizmet sektörlerinde çalışmalarını için dikkatlerini çekmekti (Hall, 2002).

Bu dönemde, iklim değişikliği üzerine bilimsel araştırmalar yürüten IPCC kurulmuş, Panel'in 1990 yılında yayınlanan ilk raporunda, küresel ısınmaya yol açan sera gazı emisyonlarının büyük bölümünün, kentlerdeki insan faaliyetleri kaynaklı olduğu bilimsel olarak ortaya konmuştur. Böylelikle, iklim değişikliği-kent ilişkisi dikkatleri üzerine çekmiştir (Bulkeley, 2010).

Sürdürülebilir kentleşme kavramına katkı sağlayan başka bir uluslararası etkinlik de, BM tarafından 1992 yılında Rio de Janeiro'da organize edilen Çevre ve Kalkınma Konferansı'dır. Konferans sonunda 5 temel belge kabul edilmiştir: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Rio Deklarasyonu, Gündem 21, Ormancılık Prensipleri ve Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (Uzmen ve Arar, 2001; Yıldırım ve Öner, 2003). Bu belgelerden Gündem 21'in, "Sürdürülebilir İnsan Yerleşimleri Gelişiminin Desteklenmesi" başlıklı bölümünde, sürdürülebilir ve bütünleşik kent, ulaşım ve enerji planlaması ile altyapı hizmetlerinin temini gibi konular ele alınarak sürdürülebilir kentleşme işaret edilmektedir (Tekeli, 1996). Rio Zirvesi, küresel iklim değişikliğine odaklanan uluslararası dönemin başlangıcını işaret etmiştir.

1992 yılında Strazburg'da toplanan Avrupa Konseyi Avrupa Yerel Yönetimler Konferansı'nda kabul edilen Avrupa Kentsel Şartı, sürdürülebilirlik çerçevesinde, kentsel gelişimin nitel özelliklerinin iyileştirilmesini esas almış, insan haklarını kentsel yaşam koşulları kapsamında yeniden yorumlamıştır (Tekeli, 2011; Şentürk, 2008). Belgeye merkezi değil yerel yönetimler taraf olmuştur.

1993'de gerçekleşen "Yeni Şehircilik Kongresi", Amerika'da kentlerin çeperele yayılarak genişlemesinin sonucunda yükselen altyapı ve ulaşım giderleri ile bu hizmetler için tüketilen enerji miktarlarının artmasına çözüm sunmak amacıyla toplanmış, 'Yeni Şehircilik' akımını başlatmıştır. Bu hareket, kent planlamanın sadece mimar ve plancıların işi olmadığını, kentin gelişimine dair alınan kararlarda ilgili tüm paydaşların katılımının sağlanması gerektiğini

savunur. ‘Yeni Şehircilik’ yaklaşımı, birbirine yakın konumdaki farklı kullanımlara erişimde yürüme mesafelerini dikkate alan, insan ölçeğinde bir model önerir. Karma arazi kullanımı, ızgara plan, kaliteli toplu taşıma ile yaya ve bisiklet yollarını bütünleştiren rahat ulaşım, modelin karakteristik özelliklerindedir (Morris, 2011). Yeni Şehircilik “transit odaklı gelişme” üzerine yoğunlaşır. Buna göre, arazi kullanım kararları alınırken, toplu taşıma ağlarının durakları ve ana arterleri göz önünde bulundurulur. Yüksek-orta düzeyde yoğunluk, ulaşım alternatiflerinde çeşitlilik, daha az otomobil kullanımı, daha az stres, yüksek kalitede tasarım ve kompakt form esastır. Yeni Şehircilik akımı, yerelliği öne çıkaran, enerji verimliliği esasına dayanan, otomobil bağımlılığını azaltan kompakt kent modeliyle, sürdürülebilir kent kavramına önemli katkılar sağlamıştır.

1994 yılında Danimarka’da düzenlenen “Avrupa Sürdürülebilir Kent ve Kasabalar Konferansı”, iklim değişikliğine dirençli, enerji etkin kentleşme yaklaşımı üzerine odaklanmıştır. Konferansın çıktısı, “Sürdürülebilirliğe Doğru Avrupa Kentler ve Kasabalar Şartı” olmuştur. Belge, doğal kaynakların akılcı kullanımını, sosyal adaletin tesis edilmesini, kolay ulaşımı, karma arazi kullanımını, katılımcılığı, enerji verimliliğini, sürdürülebilir kentleşmenin temel prensipleri olarak kabul etmektedir (Tosun, 2009).

1996’da Maclaren, kentsel sürdürülebilirliğin temel özelliklerini; nesiller arası ve nesiller boyu eşitliği (sosyal eşitlik, coğrafi eşitlik ve yönetişimde eşitlik dahil) sağlamak; doğal çevreyi korumak; çevrenin taşıma kapasitesinde yaşamak; yenilenemeyen kaynakların kullanımını en aza indirmek; ekonomik canlılık ve çeşitliliği, toplumun kendine güvenini, bireysel refahı ve temel insani ihtiyaçların karşılanmasını teşvik etmek şeklinde özetlemiştir (Maclaren, 1996).

Sürdürülebilir kentlerin hayata geçirilmesine katkı sağlayan diğer bir uluslararası etkinlik de, 1996’da Birleşmiş Milletler tarafından İstanbul’da gerçekleştirilen HABİTAT II İnsan Yerleşimleri Konferansı’dır. Organizasyon’un çıktısı olan bildiride, herkes için yeterli konut, sürdürülebilir yerleşimler, katılımcılık, cinsler arası eşitlik, kentsel öğelerin finansmanı, kurumsal gelişme ve uluslararası iş birliği temaları altında taahhütler ve eylem planları yer almaktadır (T.C. Başbakanlık Toplu Konut İdaresi Başkanlığı, 1999).

2000’li yıllardaki araştırmalar giderek, kentsel çevrelerin nasıl sadece ekolojik olarak sağlam ve sosyal açıdan optimal olmakla kalmayıp, değişen küresel iklime uyum

sağlayabileceklerine de odaklanmıştır. Çalışmalar, azalan fosil yakıt mevcudiyetinin kısa vadeli etkilerini ortadan kaldırmaya yönelik planlama ve politika seçenekleri üzerine yoğunlaşmıştır (Zhou ve Williams, 2013).

Sürdürülebilir kentleşme yolunda harcanan tüm bu çabalara karşın, kentler arazi olarak doğal alanlara yayılmayı, nüfus bakımından da büyümeyi sürdürmüştür. Bu genişleme süreci özel araç bağımlılığını daha da artırmış, doğal çevre üzerindeki mevcut problemlere yenileri eklenmeye devam etmiştir. Biriken sermayenin yatırıma dönüşmek için duyduğu açlık, metropolleşen şehri daha da büyümeye zorlamıştır. Kentsel alanlar tüketim toplumu formuna ayak uydururken, doğal çevre üzerindeki baskıyı da eşzamanlı olarak artırmıştır (Harvey, 2013). Dünya kenti, mega kent gibi olgular, yeni mekânsal hiyerarşi düzeninde yerini almıştır. 2000’li yıllar boyunca, nüfusu ve alanı aralıksız büyüyen bu devasa kentlerin sorunlarına çözüm getirebilecek yeni kent modelleri geliştirilmeye çalışılmıştır.

2000’lerin kentleşme için sunduğu yeni modeller yeşil kent, eko-kent, kompakt kent, akıllı kent ve yavaş kent gibi birbiriyle kesişen ama aynı ölçüde farklılaşan yaklaşımlardır (Algan, 2017). Kentsel yayılmaya karşı önerilen kompakt kent yaklaşımı, yüksek nüfus ve yapı yoğunluğu, karma arazi kullanımı, merkezilik, süreklilik ve erişilebilirlik odaklı kurgulanırken (Tosun, 2012); İtalya kökenli Yavaş Kent hareketi, kimliksiz ve sıradan kentlere tepki olarak ortaya çıkmış ve kent nüfusunun 50.000’in altında tutulması gerektiğini savunmuştur (Keleş ve Mengi, 2017; Ak, 2017). Yeşil Şehir modeli ise, kentlerin nasıl daha yeşil, daha yoğun ve daha yaşanabilir olabileceği sorusuna verilen nispeten daha yeni bir cevaptır. Brillhante’ye göre yeşil şehir “yeşil çözümleri, yenilenebilir enerjiyi ve enerji verimliliğini bütün faaliyetlerinde yaygın biçimde destekleyen, arazi ve sosyal yapı bakımından karma kullanımlı uygulamalar ile kompakt form yaratan ve yerel kalkınmasını yeşil büyüme ve eşitlik ilkelerine dayandıran bir şehir” olarak tanımlanabilir. Bu kavram enerji verimliliğini temel prensip olarak kabul eder. Bununla birlikte çalışmada, kentlerin Yeşil Şehir kriterlerini karşılamasında GSYİH’nın olumlu, nüfus büyüklüğünün ise olumsuz etki yarattığı kanıtlanırken, sanitasyon ve hava kalitesinin en belirleyici etkenler olduğu tespit edilmiştir (Brilhante, 2018).

2000’li yılların kentlerinin, sakinlerine daha yüksek kalitede hizmet sağlamak üzere girdikleri farklı arayışların sonucunda Akıllı Kent kavramı ortaya çıkmıştır. Çoğu zaman "dijital" kelimesiyle eşdeğer sayılan "akıllı" etiketi, net olmayan bir kavramdır ve akıllı bir

şehrin tek boyutlu bir tanımlaması yoktur (O'Grady ve O'Hare, 2012). Terim ilk olarak, kent içindeki modern altyapılara yönelik yeni teknolojilerin gündemi meşgul ettiği 90'lı yıllarda kullanılmıştır (Alawadhi ve diğerleri, 2012). Kentsel hizmetleri ele alan yakın zaman yaklaşımlarının büyük kısmı, “akıllı şehirler” olarak adlandırılan modelin gelişmesinde etkili olan bilgi ve iletişim teknolojilerine dayanmaktadır (Albino ve diğerleri, 2015). Bu konsept dahilinde şehirler, kentsel hizmetlerin işleyişini optimize etmek için, trafik sıkışıklığı analizi, enerji tüketimi istatistikleri ve kamu güvenliği olaylarından gelen operasyonel verileri kullanan kentsel alanlardır. Bu alanlar, operasyonların dinamik olarak yönetilebilmesi için, hem fiziksel hem de sanal sensörlerden gerçek zamanlı güvenilir veri kaynaklarını kullanan cihazlardan faydalanır. Bu verilerin bir kurumsal bilgi işlem platformuna entegrasyonu ve bu bilgilerin çeşitli şehir hizmetleri arasında iletişimi söz konusudur. Amaç, teknolojik iyileştirme yoluyla tasarrufların en üst düzeye çıkarılmasıdır. Bu yaklaşım, mevcut fiziksel altyapı ve kaynakların en iyi şekilde kullanılmasını, örneğin enerji ve suyun tüketiminin algılanmasını ve kontrol edilmesini, atık işleme ve taşıma sistemlerinin yönetilmesini mümkün kılarak, kentsel hizmetlerin kentlilerin davranışlarına uyarlanmasını sağlar. Akıllı şehir kavramının kapsamı, sadece son teknolojilerin şehirlerde uygulanıyor olmasıyla daraltılamaz. Şehir ve yaşayanları arasındaki akıllı etkileşim, yaşam kalitesini koruyarak ve artırarak hizmetlerin operasyonel verimliliğine daha fazla katkıda bulunur (Harrison ve diğerleri, 2010).

Eko-kent terimi ise, ilk kez, Richard Register'ın, 1987 tarihli Ekokent Berkeley: Sağlıklı Bir Gelecek İçin Kentleri İnşa Etmek adlı kitabında tanıtılmıştır. Register, modelinde, planlama önceliklerinin merkezine kentlerin ekolojik taşıma kapasitesini koymuştur (Register, 2006). Eko-kent yaklaşımı, yukarıda bahsedilen sürdürülebilir kent girişimlerinin, enerji verimliliği ve doğal kaynakların rasyonel kullanımı gibi temel prensiplerinin yanı sıra, iklim değişikliğine dirençlilik ve düşük karbon salımı ilkelerini esas almıştır. Eko-şehir konseptinin, ilk olarak, gelişmiş ülkelerin dikkatinin küresel çevresel sürdürülebilirliğe ve ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili kaygılara çevrildiği, 1980'lerin sonunda kullanılması rastlantısal değildir. Kavram, dönemin entelektüel gelişmelerinden büyük ölçüde etkilenecek evrilmiştir. Bu dönemin çabaları, küresel kirliliği azaltma, kaynak sürdürülebilirliğini sağlama, atık azaltma ve işleme, transit bağlanabilirliği mümkün kılma, yayılmayı azaltma, şehir yoğunluğunu arttırma, şehirleri kapsamlı bir şekilde planlama, entegre bölgesel atık ve ulaşım altyapısı iyileştirmelerini planlama ve kentsel su ve hava kirliliğini kontrol etme üzerine yoğunlaşmıştır. Çevresel kaygılar, 1970'lerden itibaren hızlı ve plansız

sanayileşmeden kaynaklanmıştır ve bu endişeler, kent sakinlerinin çevre bilincinin, kentin planlamasına yön verecek boyutta güçlenerek gelişmesine katkı sağlamıştır (Zhou ve Williams, 2013).

Register'ın grubu Ecocity Builders, bir eko-kenti şöyle tanımlar: “doğal ekosistemlerin kendi kendini idame ettiren dirençli yapısı ve işlevi üzerine şekillenen bir insan yerleşimidir. Eko-kent, ürettiğinden daha fazla yenilenebilir kaynağı tüketmeden, taşıma kapasitesinden daha fazla atık üretmeden, kendine ve komşu ekosistemlere toksik olmaksızın, sakinlerine sağlıklı bir refah düzeyi sunar. Eko-şehir sakinlerinin toplumsal düzeni, adalet ve makul eşitliğin temel prensiplerini yansıtır (Ecocity Builders, 2010).

Eko-kent yaklaşımı, kentsel ekolojiyi öncelikli sayan, yeşile vurgu yapan, biyolojik ve kültürel çeşitliliğe bir arada tutan, yenilenebilir enerjiye dikkat çeken, katılımcı çevre yönetimine önem veren, eşitlikçi ve uzlaşmacı bir harekettir (Moffatt ve diğerleri, 2012; ecocitystandards, 2019). Kentin yerelde kendine yetebilmesini, sürdürülebilirliğini kendi kaynak ve potansiyelleri çerçevesinde sağlayabilmesini öneren model, bu yönüyle, yoğunluk gibi belli normlar bağlamında bir dayatma sunmaz ve kimi kentbilimcilerce formsuz olarak tanımlanır (Jabareen, 2006; Özcan, 2012; ecocitystandards, 2019). Bütünleşik planlamayı esas alan eko-kent yaklaşımında, kentsel faaliyetlerin tüm süreçlerine ilişkin ölçülebilir sonuçların belli periyotlarla izlenmesi önemlidir.

Farklı isimlerle adlandırılmış olsalar da, Sanayi Devrimi'nin kent ve çevre üzerinde derin yaralar açmaya başladığı 1800'lerden günümüze uzanan sürdürülebilir, iklim dostu ve ekolojik kentleşme yaklaşımlarının geneli, öncelikli hedef olarak kentsel yayılmayı durmayı, bireysel araç bağımlılığını azaltmayı, kaynakların ve enerjinin tasarruflu kullanımını, kırsal alanların ve doğal dengenin korunmasını, üretim, tüketim ve atık dengesinin kurulmasını, kentli katılımını, kamu hizmetlerinin ve sosyal, kültürel ve ekonomik olanakların, tüm sosyal gruplarca erişilebilir olmasını esas alır (Özcan, 2012; Tuğaç, 2019). Geline aşamada, tüm çevreci kentleşme akımları birbirinden beslenmiş, aynı resme farklı gözlüklerle bakarak, çözüm noktasında farklı katkı sağlamışlardır. Akıllı kentlerin son teknolojiyi kentsel hizmetlerin kullanımına sunması, eko-kentlerin iklim değişikliğine dirençlilik konusunda, birleştirilmiş ve standartlaştırılmış gerçek ve anlık veri platformları kullanarak, kendi çevre performanslarını ölçebilmelerine, değerlendirebilmelerine ve iyileştirebilmelerine olanak tanımıştır. Çevre sorunlarının çözümünde sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği üzerine

yapılan tüm uluslararası çalışmaların ve önerilen tüm kent modellerinin sağladığı birikimler, dünyada farklı iklim dostu, yeşil, ekolojik, sürdürülebilir kent değerlendirme kriter setlerinin ve gösterge sistemlerinin geliştirilmesine yol açmıştır.

5.2. Gösterge Sistemleri

Yukarıda özetlenen eko-kent planlamasının modern aşamalarının ardından gelinen nokta, kentlerin eko-kent planlama prensiplerine uyum başarısını ölçmede, el yordamı ya da göz kararı basitliğine indirgenebilecek yöntemlerden uzaklaşarak, doğrudan ölçülebilir gösterge sistemlerinin kullanılmasıdır. 1970'lerin sonlarından bu yana sürdürülebilir, iklime dayanıklı şehirlerin gelişimine rehberlik etmek için farklı tasarım ilkeleri geliştirilmektedir. Bu ilkeler çoğu zaman, çok genel olarak belirtilmiş; hangi ölçek veya zaman aralığında, kime uygulanacaklarına, belli coğrafya veya iklim bölgeleri için mevcutta belli hafifletici unsurların olup olmadığına veya ilkeler arasında nasıl bir önceliklendirme yapılacağına dair fazla ipucu verilmemiştir (Van der Ryn ve Cowan, 1996; Roseland, 1997).

Bununla birlikte, 1990'larda ve 2000'lerde, kentsel alanlara yönelik nicel çalışmaların sayısında önemli bir artış yaşanmıştır (Kennedy ve diğerleri, 2007). Bu nicel çalışmalardan bazıları, yayılcı arazi kullanım modellerinin özellikleri ile artan araç kullanımı arasında bağ kurmak amacıyla yapılan istatistiksel analizler (Kenworthy ve Newman, 1989; Newman ve Kenworthy, 1999) ya da şehirlerdeki malzeme-akışı analizleri gibi erken muhasebe alıştırmalarıdır (Kennedy ve diğerleri, 2011). Ancak, kentsel çevre dinamiklerini harekete geçiren unsurları tespit ederek, kentlerin sera gazı emisyonları ve diğer spesifik çevresel etkilerine ilişkin göstergelerin belirlenmesine ve geliştirilmesine ilham kaynağı olmuşlardır.

Tasarım odaklı kent planlama modellerinden, kentsel ölçülebilir verilerin nicel analizlerine, değişkenlerin, ölçütlerin, endekslerin tanımlanmasına doğru yönelen hareket hala ilerlemesini sürdürmektedir. Kent seviyesinde gösterge sistemleri 1990'ların ortalarından bu yana geliştirilmektedir ve son 10 yılda bu sistemlerin sayısında önemli bir artış olmuştur. Uluslararası sivil toplum örgütleri, ulusal hükümetler, yerel yönetimler, özel şirketler ve kar amaçlı düşünce kuruluşlarını içeren birçok kurum, bu tür sistemler geliştirmiştir. Bu gösterge setleri, belirleyicisi olan organizasyonun görev alanına giren sektörlerle ve sürdürülebilirlik anlayışına göre değişim göstermektedir. Benzer yönleri bulunmakla birlikte, tasarlandıkları coğrafyaya ve ölçeğe göre farklılaşmaktadırlar. Aşağıdaki çizelgede,

son 15 yıldır dünya genelinde uygulanmış belli başlı sürdürülebilir, yeşil ve eko-şehir gösterge sistemleri sıralanmıştır.

Çizelge 5.1. Eko-kentlerin performanslarını ölçmede kullanılan gösterge sistemi örnekleri

	Belirleyici/Uygulayıcı Kurum-Kuruluş	Yılı	Temel Gösterge Kategorileri	Uygulandığı İller
Küresel Şehir Göstergeleri Hizmeti (GCI) (Fox, 2013)	Dünya Bankası	2007	Eğitim, finansman, yönetim, rekreasyon, ulaşım, atıksu, enerji, yangın ve acil durum hizmetleri, sağlık, güvenlik, katı atık, şehir planlaması, su, sivil katılım, ekonomi, barınma, kültür, çevre, sosyal eşitlik, teknoloji ve inovasyon	Brezilya'dan 3, Kanada'dan 3, Kolombiya'dan 2, ABD'den 1 şehir
Kentsel Çevrenin Sürdürülebilir Gelişimi Konusunda AB Tematik Stratejisini İzleme Eğilimleri ve Göstergeleri-TISSUE (Hakkinen, 2007)	Avrupa Birliği	2007	Sürdürülebilir kentsel ulaşım, sürdürülebilir kentsel tasarım, sürdürülebilir kentsel yapı, sürdürülebilir kentsel yönetim ve sürdürülebilir kentsel çevre (enerji, emisyonlar, hava kalitesi, gürültü, atıklar, biyoçeşitlilik)	15 AB üye devleti ve aday ülkeler
Şehir Enerjisinin Hızlı Değerlendirilmesi Aracı-TRACE (ESMAP, 2011)	Dünya Bankası	2008	Ulaşım, belediye binaları, su ve atıksu, sokak aydınlatması, katı atık, güç ve ısıtma	80'den fazla şehir
Monet gösterge sistemi (Monet, 2009)	İsviçre Federal İstatistik Ofisi, Federal Çevre Ofisi, Federal Mekansal Kalkınma Ofisi ve İsviçre Kalkınma ve İş Birliği Ajansı	2009	Yaşam koşulları, sağlık, sosyal uyum, uluslararası iş birliği, eğitim ve kültür, araştırma ve teknoloji, iş, ekonomik sistem, üretim ve tüketim, hareketlilik ve ulaşım, enerji ve iklim, doğal kaynaklar	İsviçre şehirleri
Avustralya-Victoria Toplum Göstergeleri Projesi (Heine ve diğerleri, 2006)	McCaughey Merkezi, Nüfus Sağlığı Okulu, Melbourne Üniversitesi	2009	Sağlıklı, güvenli ve kapsayıcı topluluklar; dinamik, dirençli yerel ekonomiler; sürdürülebilir yapı ve doğal ortamlar; kültürel açıdan zengin ve canlı topluluklar; demokratik ve ilgili topluluklar	Victoria
Avrupa Yeşil Şehir Endeksi (Shields ve diğerleri, 2009)	Ekonomist Akıl Birimi	2009	CO ₂ , enerji, binalar, ulaşım, su, atık ve arazi kullanımı, hava kalitesi, çevresel yönetim	30 Avrupa şehri
Latin Amerika Yeşil Şehir Endeksi (Unit, E.I., 2010)	Ekonomist Akıl Birimi	2010	Enerji ve CO ₂ , arazi kullanımı ve binalar, ulaşım, atık, su, sanitasyon, hava kalitesi, çevresel yönetim	17 Latin Amerika şehri

Çizelge 5.1. (devam) Eko-kentlerin performanslarını ölçmede kullanılan gösterge sistemi örnekleri

Avrupa Yeşil Başkent Programı (EU Green Capitals Program, 2021)	Avrupa Komisyonu	2010	İklim değişikliği, sürdürülebilir kentsel hareketlilik, sürdürülebilir arazi kullanımı, doğa ve biyoçeşitlilik, hava kalitesi; gürültü; atık; su; yeşil büyüme ve eko-İnovasyon; enerji performansı ve yönetim	Avrupa şehirleri
Avustralya Koruma Vakfı (ACF) Sürdürülebilir Şehirler Endeksi (Australian Conservation Foundation, 2010)	Avustralya Koruma Vakfı	2010	Çevresel performans, yaşam kalitesi ve dirençlilik	20 Avustralya şehri
ABD, Kanada Yeşil Şehir Endeksi (Unit, E. I., 2011)	Ekonomist Akıl Birimi	2011	CO ₂ , enerji, arazi kullanımı, binalar, ulaşım, su, atık, hava, çevresel yönetim	27 ABD ve Kanada şehri
Kanada Corporate Knights Sürdürülebilir Şehirler İndeksi (Corporate Knights of Canada, 2011)	Corporate Knights Dergisi	2011	Ekolojik entegrasyon, ekonomik güvenlik, yönetim ve güçlendirme, altyapı ve yapıllı çevre ve sosyal refah	17 Kanada şehri
Kompakt Kent Kriterleri (OECD, 2012)	OECD	2012	Yoğun ve yakın gelişme deseni, toplu taşıma sistemiyle ilişkili kentsel alanlar, yerel servislere ve işe erişim, çevresel etkiler, sosyal etkiler, ekonomik etkiler	OECD üye ülke şehirleri
Asya Yeşil Şehir Endeksi (Siemens, A. G., 2011)	Ekonomist Akıl Birimi	2012	Enerji ve CO ₂ , arazi kullanımı ve binalar, ulaşım, atık, su, sanitasyon, hava kalitesi, çevresel yönetim	22 Asya şehri
ELITE Şehirler İndeksi (Zhou ve diğerleri, 2015)	Lawrence Berkeley Ulusal Laboratuvarı (LBNL)	2012	Enerji / iklim, su, hava, atık, ulaşım, ekonomik sağlık, arazi kullanımı, sosyal sağlık	Çin şehirleri
Birleşik Krallık Sürdürülebilir Şehirler İndeksi ARCADIS, (Leach ve diğerleri, 2017)	ARCADIS	2016	Eğitim, sağlık, demografi, gelir eşitsizliği, satın alınabilirlik, iş-yaşam dengesi, suç, çevresel riskler, yeşil alanlar, enerji, hava kirliliği, sera gazı emisyonları, atık yönetimi, içme suyu ve sanitasyon, ulaşım altyapısı, ekonomik kalkınma, iş yapma kolaylığı, turizm, internet erişimi, istihdam	100 küresel şehir

Çizelge 1’de verilen gösterge sistemleri içerisinde bu çalışma kapsamında ELITE Cities gösterge sistemleri esas alınmıştır. LBNL'deki Çin Enerji Grubu tarafından, düşük karbonlu bir eko-kentin durumunu tanımlama ve ölçme ve böyle bir şehrin gelişim sürecini değerlendirme konusunda, yerel yönetimler için etkili bir araç olarak tasarlanan ELITE

Cities göstergelerinin oluşturulması için, mevcuttaki 16 uluslararası gösterge sistemi ve 11 Çin ulusal gösterge sistemi incelenerek, "eko-şehir", "yeşil şehir", "sürdürülebilir şehir", "düşük karbonlu şehir", "akıllı şehir" ve "yaşanabilir şehir" terimleri kullanılarak kapsamlı bir ön araştırma yürütülmüştür. Bu ölçütleri dikkate alacak şekilde hazırlanan düşük karbonlu eko-kent gösterge setleri göstermiştir ki, göstergelerin büyük çoğunluğu yalnızca tek bir sistem tarafından kullanılmıştır ve ele alınan sistemlerin içindeki hiçbir gösterge, bu sistemlerin yarısından fazlasında (çoğunluğunda) ortak değildir (Zhou ve diğerleri, 2015).

Dünya çapında kullanımlarının yaygınlığına dayanarak belirlenen tüm alt kategoriler ve üçten fazla sistemde ortak olduğu tespit edilen spesifik göstergeler, nihai ELITE Cities çerçevesine dahil edilmek amacıyla bir araya getirilmiştir. 2012 yılında geliştirilmiş olan ELITE Cities uygulaması, sonraki yıllarda birçok revizyona tabi tutulmuştur. Bu çalışmada, düşük karbonlu eko-kent değerlendirme aracı olarak ELITE Cities aracının seçilmesinin nedeni de, uygulamanın belli zamanlarda test edilerek güncellenmeye ve farklı coğrafyalarda farklı yerel özgünlüklere sahip şehirlere uyarlanabilmeye açık olmasıdır (Zhou ve diğerleri, 2015).

Çizelge 5.2. 8 ana başlık ve 33 alt başlıktan oluşan ELITE Cities göstergeleri (Zhou ve diğerleri, 2015).

Ana kategori	Gösterge adı	Gösterge kapsamı	Birimler
ENERJİ/İKLİM	CO ₂ Yoğunluğu	Kişi başına toplam CO ₂ emisyonu	Ton/kişi.yıl
	Konut Binası Enerji Yoğunluğu	Bina alanı metrekaresi başına düşen, tüm konut binalarının ortalama enerji yoğunluğu	kWh/m ² .yıl
	Kamu Binası Elektrik Yoğunluğu	Metrekare başına düşen, kamu binası ortalama elektrik yoğunluğu	kWh/m ² .yıl
	Yenilenebilir Elektrik Payı	Yenilenebilir enerjinin (nükleer hariç) toplam satın alınan şehir elektriğindeki payı	Satın alınan toplam elektriğin %'si

Çizelge 5.2. (devam) 8 ana başlık ve 33 alt başlıktan oluşan ELITE Cities göstergeleri (Zhou ve diğerleri, 2015).

SU	Belediye Su Tüketimi	Kişi başına Belediye su tüketimi	litre/kişi.gün
	Endüstri Suyu Tüketimi	Endüstriyel GSYİH başına endüstri suyu tüketimi	litre/yıllık 10,000 RMB (Çin para birimi=renminbi)
	Atıksu Arıtma Oranı	En az birincil (primary) arıtmadan geçen atıksu yüzdesi	Toplam atıksuyun %'si
	İçmesuyu Kalitesi	Grade III veya üzerini karşılayan toplam içmesuyu yüzdesi	Toplam içmesuyu %'si
	Geridönüştürülen Su Kullanımı	Su ıslahından (reclamation) gelen yıllık belediye su kullanımı yüzdesi	Toplam belediye suyunun %'si
	İçmesuyunun Enerji Yoğunluğu	İçmesuyunun Enerji Yoğunluğu	kWh/l
HAVA	PM ₁₀ Konsantrasyonları	Günlük ortalama PM ₁₀ Konsantrasyonu	ug/m ³
	NO _x Konsantrasyonları	Günlük ortalama NO _x Konsantrasyonu	ug/m ³
	SO ₂ Konsantrasyonları	Günlük ortalama SO ₂ Konsantrasyonu	ug/m ³
	Hava Kirliliği Günleri	Yıl başına, Hava kalitesinin Level II standardını ("blue sky" eşiği) karşıladığı günlerin oranı	Yıl başına toplam günlerin %'si
ATIK	Belediye Atık Yoğunluğu	Kişi başına toplam toplanan belediye katı atık miktarı	Kg/kişi/yıl
	Belediye Atık İşleme (Treatment) Oranı	"zararsız" müdahale gören toplanan belediye katı atık miktarının yüzdesi	toplam toplanan belediye katı atık %'si
	Endüstriyel Gerikazanım Oranı	Kapsamlı endüstriyel atık kullanımı oranı	Endüstriyel katı atıkların %'si
ULAŞIM	Toplu Taşıma Ağı Penetrasyonu	Toplam şehir alanının bir oranı olarak toplu taşıma penetrasyon oranı	Km/ km ²
	Yolculuklar İçinde Toplu Taşımanın Payı	Tüm yolculuklar içinde toplu taşıma yolculuklarının payı	Tüm yolculuklar/yıl %'si
	Toplu Taşımaya Erişim	Toplu taşımaya 500 m mesafedeki yapılaşmış alanının yüzdesi	Yapılaşmış alanın %'si
	Belediye Filo İyileştirmesi	Şehir taşıt filosu ve taksi filosu içindeki enerji verimli ve yeni yakıtlı taşıtların oranı (elektrikli, hibrit, biyoyakıtlı, <1.6 litre ve altında tüketen arabalar)	Toplam taşıtların %'si

Çizelge 5.2. (devam) 8 ana başlık ve 33 alt başlıktan oluşan ELITE Cities göstergeleri (Zhou ve diğerleri, 2015).

EKONOMİK SAĞLIK	İstihdam	Kayıtlı işsizlik oranı	Uygun yetişkinlerin %'si
	Çevre Koruma Harcama Oranı	Çevre koruma harcamasının GSYİH'ya oranı	Yıllık GSYİH'nın yüzdesi
	Ar-Ge Yatırım Oranı	Ar-Ge harcamasının GSYİH'ya oranı	Yıllık GSYİH'nın yüzdesi
	Organik Sertifikalı Tarım Arazisi	Organik olarak sertifikalandırılmış toplam tarım arazisi alanının yüzdesi	Tarım arazilerinin %'si
ARAZİ KULLANIMI	Yeşil Alan Yoğunluğu	Kişi başına düşen ortalama kentsel sınır dahilindeki yeşil alan	Yeşil alan m ² /kişi
	Karma Kullanım Bölgelemesinin Payı	Karma kullanım için ayrılmış toplam şehir arazisinin yüzdesi	Toplam alanın %'si
	Nüfus Yoğunluğu	Kişi başına arazi kullanımı	Kişi başına m ²
SOSYAL SAĞLIK	Sağlık Bakımı Faydalanılabilirliği	1000 kişi başına düşen sağlık bakımı pratisyeni	1000 kişi başına düşen sağlık bakımı pratisyeni
	Yüksek Eğitimli Çalışanların Payı	Üniversite diploması olan çalışan nüfusun yüzdesi	Çalışan nüfusun %'si
	İnternet Bağlanabilirliği	İnternet bağlantısı olan hanehalkının yüzdesi	Hanehalklarının %'si
	Eko-kent Planlama Bütünlüğü	Eko-kent planlama ve politika tamamlığı (completeness)	Politikayı başaran 100 tam puan, ulaşamayana 0 puan
	Satılabilir Konut Mevcudiyeti	"affordable" olarak tasarlanmış toplam konutun yüzdesi	Toplam konutun %'si

Mevcut ve olası risklerin azaltılmasına yönelik ilkelerin eyleme dönüştürülebilmesi için, politika düzeyindeki hedeflerin somut kriterlere yansıtılması gerekmektedir. Bu çalışmada yöntem olarak başvurulan, iklim değişikliğini etkileyen ve etkilenen sektörlerle ilişkin performans göstergeleri, söz konusu somutlaştırmayı kolaylaştırmak için uygun araçlardır. Buradan hareketle; çalışmanın odak noktası olan iklim dostu şehir göstergelerine bağlı analizler yapılarak, çıkan sonuçların şehirde baskın olan ekonomik faaliyet alanı ile etki-tepki ilişkisi değerlendirilmiştir. Türkiye özelinde farklılaşan kentsel özellikleri ve baskın ekonomik sektörler esas alınarak 10 il pilot olarak seçilmiştir. Sürdürülebilir şehir, eko-kent, yeşil şehir vb. başlıklar altında toplanan, ortak hedefleri "iklim değişikliği"nin önlenmesi ve adaptasyon olan farklı kriter setleri incelenerek; "ELITE Cities" kriterleri esas alınmış ve buna göre her il için bir 'iklim dostu şehir performans skoru' hesaplanmıştır. Çalışmanın

önemini 2 farklı açıdan vurgulamak gerekir; öncelikle şimdiye kadar yapılan çalışmalarda nüfus, GSYİH gibi faktörlerin etkisi incelenmiş, ancak baskın ekonomik sektörlerin (tarım, sanayi, hizmet) şehirlerin, iklim dostu olma çabalarına etkisi dünyada ve ülkemizde bu detayda ve somut verilere dayanarak yapılmamıştır. İkinci olarak ise; özellikle Türkiye özelinde, envanter oluşturulması anlamında önemlidir. İklim dostu şehir gösterge kriterlerine ilişkin veriler bulunmamaktadır. Bu çalışmada verilen veri kaynaklarının ve veri hesaplama yöntemlerinin ilerideki çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

5.3. ELITE Cities Gösterge Seti

Çalışmada, Çin için düşük karbonlu bir eko-şehir değerlendirme aracı olarak geliştirilen ELITE Cities gösterge setinden faydalandığı için, yöntem başlığı altında ilk olarak, kullanılan bu gösterge setinin Lawrence Berkeley Ulusal Laboratuvarı'ndaki (LBNL) araştırmacılarca oluşturulma sürecinden bahsedilecek, ardından bu çalışmadaki uyarlama metodu açıklanacaktır.

5.3.1. ELITE Cities aracı gösterge seçim yöntemi

Dünya Bankası'nın 2017 yılı verilerine göre 1 386 395 000 kişi ile dünyanın en kalabalık nüfusuna sahip olan Çin (Dünya Bankası, 2018) aynı zamanda yine Dünya Bankası'nın 2011 yılı verilerine göre 12 454 711 kiloton CO₂ değeri ile, küresel ölçekte en yüksek sera gazı emisyonu gerçekleştiren ülkedir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011b). Birleşmiş Milletler'in 2017 yılı verilerine göre ise, Çin, dünyanın en büyük üç enerji tüketicisi ülkesinden biri olmakla birlikte (diğerleri Hindistan ve Amerika), dünyanın en büyük yenilenebilir enerji yatırımcısı olmayı da sürdürmektedir (Birleşmiş Milletler, 2018).

Çin, tüm bu çarpıcı niteliklerini cebine koyarak, vatandaşlarına hem küresel rekabet içerisinde büyüyen bir ekonomi, hem de temiz bir çevre ve sağlıklı bir toplum düzeni sunmak için girdiği arayışları, yeni çözümlerle farklılaştırarak sürdürmektedir. Bu süreçte, seragazi emisyonlarını sınırlayarak, düşük karbonlu, yeşil, çevre dostu şehirlerin geliştirilmesine yönelik alınan yenilikçi önlemler dikkat çekmektedir (Taner, 2014).

Bununla birlikte, iklim ve doğa dostu şehri neyin yarattığı ve nasıl değerlendirileceği sorusunun cevabı net değildir. Bu belirsizliği giderebilmek adına, ELITE Cities olarak

kısaltılan “Kentleri Değerlendirmek için Eko ve Düşük Karbonlu Gösterge Aracı”, 2012 yılında LBNL’deki Çin Enerji Grubu’ndaki araştırmacılar tarafından, şehirlerin performansını, belirlenen kriter hedefleriyle karşılaştırarak ve sıralamasını Çin’deki diğer şehirlerle mukayese ederek, değerlendirebilmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu performans değerlendirme uygulaması, kentlerin düşük karbonlu bir eko-kent olma hedefine yönelik çabalarının ilerlemesini değerlendirmede ve en iyi uygulamaların görülmesinde, yerel ve ulusal düzeydeki yönetimler için yararlı, etkili ve kullanımı kolay bir araç olarak tasarlanmıştır (Zhou ve diğerleri, 2015).

ELITE Cities, düşük karbonlu eko-şehir yaklaşımı için öncelik taşıyan konuları 8 ana kategori içerisinde temsil etmek üzere seçilen 33 temel göstergede kaydedilen ilerlemeyi ölçmektedir. Bu göstergeler, LBNL araştırmacılarının kapsamlı biçimde derlediği 16 uluslararası gösterge sistemi ve 11 ulusal Çin şehir gösterge sisteminde yer alan uluslararası ortak özellikler, dünya çapında kullanımlarının ortaklığı ve SMART- Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound (spesifik, ölçülebilir, ulaşılabilir, alakalı ve zamanlı) kriterlerine dayanarak seçilmiştir. Araştırmacılar bu seçim sürecinde, göstergelerin, hem şehirlerin bireysel olarak ilerlemesinin değerlendirilmesindeki, hem de tüm Çin şehirlerinin karşılaştığı sorunlara uygulanmasındaki yararlarını göz önünde bulundurmıştır. Kriter ve ağırlıklandırma mekanizmaları, dünyadan ve ulusal en iyi uygulamalardan gelen temel göstergelere göre kurgulanmıştır (Zhou ve diğerleri, 2015).

ELITE Cities çalışmasına hazırlık aşamasında gözden geçirilen uluslararası gösterge sistemlerinin hepsinin, yerleşimlerin nüfus büyüklüğü, ekonomik ve kültürel yapısı ile bağımsız politika üretme gücü gibi özelliklerinin uzman değerlendirilmesine dayandırılmasıyla, çeşitli seçilmiş şehirlerde kullanıldığı ve genellikle sadece belli bir eşiğin üzerindeki yerleşim yapılarının, eko-şehir karakteristikleri açısından değerlendirildiği görülmüştür. ELITE Cities uygulamasının kapsamı da, Çin’de belli bir nüfus büyüklüğünü, siyasi ve ekonomik güç eşiğini aşan şehirler ile sınırlandırılmıştır (Zhou ve diğerleri, 2015).

ELITE Cities göstergelerinin seçimi, uluslararası ve ulusal gösterge sistemlerinin gözden geçirilmesi ile başlamıştır. Ön literatür taraması sonucunda, "eko-şehir", "yeşil şehir", "sürdürülebilir şehir", "yaşanabilir şehir", "düşük karbonlu şehir", "akıllı şehir" ve benzeri kavramların net biçimde ayırt edilebilmesinin çok zor olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla, ilgili gösterge sistemlerini bulmak için, şehirleri sınıflandırmaya yönelik kullanılan bu

kavramlar kullanılarak kapsamlı bir başlangıç araştırması yürütülmüştür. ELITE Cities çalışması için gösterge sistemlerinin seçimi, aşağıdaki ölçütlere uyacak şekilde yapılmıştır (Zhou ve diğerleri, 2015):

1. Sürdürülebilirlik, yeşil şehirler, eko-şehirler, düşük karbonlu, akıllı şehirler ve yaşanabilirlik terminolojisi ile üst düzey bir ilişki/uygunluk;
2. Ulusal veya ulusaltı düzeyde yapılan değerlendirmeler;
3. Gösterge tanımlarının netliği;
4. Gösterge seçim kriterlerinin ve metodolojisinin açıklığı; ve
5. İncelenen literatürdeki referansların yüksek ortaklığı.

Araştırılan gösterge sistemlerinin birkaç yıl var olmuş olması durumunda, bu sistemlerin kalitesinin geçmiş tekrarlarla kıyaslanarak iyileştirildiği varsayımıyla, en son versiyon seçilmiştir. Tek bir kurumun birden fazla sistemin yaratıcısı olması durumunda, Economist Intelligence Unit'in sistemleri gibi (EIU 2011), bu organizasyonu temsil etmek için yalnızca bir tanesi seçilmiştir. Yapılan elemeler sonucunda, 16 uluslararası gösterge sistemi ve 11 yerli Çin şehir gösterge sistemi, değerlendirilmek üzere belirlenmiştir (Zhou ve diğerleri, 2015).

Seçilen uluslararası ve yerli (Çin) toplam 27 gösterge sistemi, kent performansını düşük-karbonlu eko kent benzeri hedefler doğrultusunda değerlendirmek amacıyla en yaygın kullanılan göstergeleri bulmak için, incelenmiştir. Her ana kategorideki ortak göstergelerin ayrıştırılabilmesi için yapılan ilk çalışma, gösterge sistemlerinin içindeki hiçbir tekil göstergenin, bu sistemlerin yarısından fazlasında ortak olmadığını, büyük çoğunluğunun yalnızca tek bir sistem tarafından kullanıldığını göstermiştir. Ortak bulunması için, bir gösterge tamamen aynı veya işlevsel olarak aynı pay ve paydaya sahip olmalıdır – örneğin, "kişi başına toplam birincil enerji" ile "kişi başına düşen toplam elektrik" ya da "kişi başına belediye katı atığı" ile "kişi başına atık" olarak ifade edilen göstergeler aynı biçimde ele alınamazlar. Göstergelerin belirsiz biçimde tanımlanmış olması durumunda ise, değerlendirme sürecinde uzmanların yüksek düzeyde sezgilerine başvurulmuştur (Zhou ve diğerleri, 2015).

Sürdürülebilirlik araştırmacılarının üzerinde durduğu üç temel başlık kentlerin çevresel, sosyal ve ekonomik durumlarına ilişkindir. Bu üç kategori, uluslararası gösterge

sistemlerinde yaygın olarak bulunan sekiz ana kategoriye ayrılmıştır (enerji / iklim, su, hava, atık, ulaşım, arazi kullanımı, sosyal sağlık, ekonomik sağlık). ELITE Cities göstergeleri ve ağırlıklandırmaya yönelik hesaplama metodolojisi belirlenirken, bu temel kategoriler kullanılmıştır. Her ana kategori kapsamındaki göstergeler alt kategorilere göre yeniden analiz edilmiş; alt kategorilerse, göstergelerin temel amacına dayalı olarak, tekrar tekrar tasarlanmıştır. Tüm alt kategoriler ve üçten fazla sistemde ortak olduğu tespit edilen spesifik göstergeler, hangi göstergelerin nihai ELITE Cities çerçevesine dahil edilmek üzere seçileceğini belirlemek amacıyla bir araya getirilmiştir (Zhou ve diğerleri, 2015).

Bir ara adım olarak, göstergeler ve alt kategoriler, SMART (Doran, 1981) adlı gösterge değerlendirme kriterlerine dayalı olarak, potansiyel fayda için sıralanmıştır. SMART çerçevesine göre, göstergeler spesifik, ölçülebilir, başarılabılır, ilgili ve zamana bağlı olmalıdır. Bu ara etap, elverişli verilerin kullanımının önceliklendirilmesiyle, ELITE Cities aracının faydasını optimize etmek için yapılmıştır (Zhou ve diğerleri, 2015).

SMART-puanlı göstergeler ve tüm alt kategorilerin listesi, bir uzmanlar paneline sunulmuştur. Panelde her göstergeyle birlikte iki veri seti sağlanmıştır: Göstergelerin 'SMART puanları ve gözden geçirilen uluslararası sistemlerde göstergelerin göreceli ortaklığı. Panel tarafından, gösterge sistemine dahil edilmesi için, kendi içinde değerlendirilen 34 göstergeden oluşan ilk set hazırlanmıştır (Zhou ve diğerleri, 2015).

Bir sonraki aşamada, ELITE Cities araştırma ekibi, her gösterge için, kalkınma planları gibi ulusal düzeyde belirlenen hedeflere, Çin şehirlerinin gerçek performans seviyelerine ve güvenilir ve saygın uluslararası ajanslar tarafından belirlenen uluslararası en iyi uygulamaların standartlarına bakarak hem ulusal hem de uluslararası kriterleri (benchmark), yani referans alınabilecek kıstas değerleri araştırmıştır (Zhou ve diğerleri, 2015).

Araştırma Grubu tarafından hazırlanmış olan öneri göstergeler, düşük karbonlu ekö-şehirlerin uygulanmasından sorumlu olan kurumlara, sivil toplum kuruluşlarına ve ilgili tüm paydaşlara, düşüncelerini ve revizyonlar için önerilerini almak amacıyla sunulmuştur. Bu yorumlar araştırma ekibi tarafından dikkate alınmış ve bazı paydaşların endişelerine dayanılarak birkaç göstergenin kapsamı daraltılmıştır. Bazı göstergelerse tamamen ortadan kaldırılmış ve uzmanlar tarafından önerilen göstergelerle değiştirilmiştir. Böylece, yerli uzmanlarla istişare sonucu göstergeler rafine edilmiştir (Zhou ve diğerleri, 2015).

Dış paydaşlar tarafından gözden geçirilen göstergelerin nihai listesi toplandığında, araştırma ekibi her bir göstergenin performansını değerlendirmede kullanılacak olan kriterleri araştırmayı başlatmıştır. Veriler, her gösterge için yedi tür kaynaktan toplanmıştır: 12. Beş Yıllık Planda yer alan Çin resmi ulusal hedefleri; uzun vadeli planlama belgelerindeki diğer ulusal hedefler; yenilikçi liderler olarak tanımlanan ayrı ayrı Çin şehirleri tarafından konulan amaçlar ve hedefler; Çin istatistik yıllıklarındaki son ulusal ortalamalar; uluslararası kuruluşlar tarafından oluşturulan en iyi uygulamalar; değerlendirilen uluslararası gösterge sistemlerinde en iyi performans gösteren şehirlerden gelen en iyi uygulamalar; ve uluslararası uzmanlar tarafından lider şehirler olarak belirlenen şehirlerin performans seviyeleri (Zhou ve diğerleri, 2015). Ancak bu çalışmada, şehirlerin belli bir kriter değerine ne derece aşağısında ya da yukarısında kaldığı değil kendi aralarındaki sıralamaları, birbirlerine göre konumları araştırıldığından, göstergeler için referans değerler belirlenmemiştir.

Sonuçta, şehirlerin performanslarındaki ilerlemenin 8 ana kategorideki öncelik konularını temsil etmek üzere seçilen 33 gösterge aracılığıyla ölçülmesini gerektiren ELITE Cities aracı ortaya çıkmıştır.



6. YÖNTEM

Çalışmada kullanılan yöntemin, benzer çalışmalar için yönlendirici olması beklenmektedir. İlk olarak, bugüne değin yapılan, kentsel çevre performansını ele alan çalışmalarda, nüfus ve GSYİH gibi değişkenlerin etkisi üzerinde durulmuştur. Ancak ekonomik faaliyet türünün, şehirlerin düşük karbonlu eko-şehir olabilmesi üzerindeki etkisi Türkiye’de çalışılmadığı gibi dünyada da bu ayrıntı düzeyinde ve ölçülebilir verilere dayanarak ele alınmamıştır. Bununla beraber, Türkiye’ye özgü şartlar dikkate alındığında, iklim dostu eko-şehir göstergelerine ilişkin verilerin birçoğu bulunamadığından, bu çalışmada sunulan veri kaynaklarının ve hesaplama metodlarının, bundan sonraki çalışmalara rehberlik etmesi, envanter oluşturulmasına katkı sağlaması muhtemeldir.

Çalışmanın amacı, kentsel alanlardaki baskın ekonomik faaliyetler ile iklim değişikliğine dirençli, doğa dostu ekolojik şehir olabilmeye kriterleri arasındaki etkileşimin ölçülebilir verilerle ortaya konması olduğundan, öncelikle bu amaca yönelik en uygun araçlar olan gösterge sistemleri incelenmiştir. Sürdürülebilir şehir, yeşil şehir, eko-şehir gibi isimlerle nitelenen hedef şehirlerde, iklim değişikliğini etkileyen ve ondan etkilenen hava ve enerji gibi alanlara ilişkin geliştirilen bu performans değerlendirme sistemleri içinden ELITE Cities seçilmiştir; bu sistem, çalışmada kullanılan temel kriter setinin belirleyicisi olmuştur. 2012 yılında geliştirilmiş olan ELITE Cities uygulaması, sonraki yıllarda birçok revizyona tabi tutulmuştur. Bu çalışmada, düşük karbonlu eko-kent değerlendirme aracı olarak ELITE Cities aracının seçilmesinin nedeni de, uygulamanın belli zamanlarda test edilerek güncellenmeye ve farklı coğrafyalarda farklı yerel özgünlüklere sahip şehirlere uyarlanabilmeye açık olmasıdır (Zhou ve diğerleri, 2015).

ELITE Cities'in amacı, her bir gösterge için alınan puanların, ana kategori kapsamında toplanması ve tüm kategorilerdeki birleştirilmiş performanslarına dayanarak, şehirler için genel bir puan oluşturmaktır. Bir şehrin toplam puanı, her bir göstergedeki kriterle ilişkili puanların, ana kategori düzeyinde bir puana birleştirildiği ve bu ana kategori puanlarının tekrar genel seviyede birleştirildiği bir yöntemle hesaplanmaktadır. Her bir göstergedeki performans, 1-100 arasında değerlendirilir; 100, her bir gösterge için mümkün olan maksimum puandır ve seçilen kriter (benchmark) tarafından belirlenmiştir (Zhou ve diğerleri, 2015).

ELITE Cities'in ilk uygulamasındaki bu puanlama yöntemi, genel puanı belirlemek için her ana kategoriye eşit ağırlık verir ve her ana kategori skorunun belirlenmesinde her göstergeye eşit ağırlık verir. Bununla birlikte, ana kategoriler farklı sayıda göstergeler içerdiğinden, farklı ana kategorilerdeki göstergelere, şehrin genel puanı belirlenirken farklı ağırlıklar atanmaktadır. Diğer bir deyişle, bazı sektörler, önceliklendirilmek üzere ağırlıklandırılırlar. Bu metodoloji, uluslararası gösterge sistemleri arasında bulunan ve konsolide edilmiş bir tüm skor yaratan, (ağırlıklı olarak şehirleri birbirlerine karşı sıralamak amacıyla) en yaygın ağırlıklandırma şemasıdır (Zhou ve diğerleri, 2015).

Bununla birlikte göstergelerin ağırlıklandırılmasında, ELITE Cities ile uyum gösteren Green City Concept çalışmasındaki katsayılardan yararlanılmıştır. ELITE Cities çalışmasında kullanılan 8 temel bileşen (enerji/iklim, su, hava, atık, ulaşım, ekonomik sağlık, arazi kullanımı, sosyal sağlık), bu çalışmada da ana kategorileri oluşturmuştur. Ancak ELITE Cities aracında başvuru olan 33 göstergenin tamamından bu çalışmada yararlanılamamış, veri mevcudiyetindeki kısıtlılıklar, bu göstergelerin bir kısmının kapsam dışı bırakılmasına, bir kısmının da farklı göstergelerle yer değiştirmesine neden olmuştur. Uygulanması mümkün olan 21 tane göstergeye bağlı olarak şehir düzeyinde analizler yapılmıştır. Çıkan sonuçların, seçili şehirlerde baskın olan ekonomik faaliyet alanı ile ilişkisi değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmelerin altında toplandığı şemsiye faktörler olarak başvuru olan baskın iktisadi faaliyet kolları belirlenirken, TÜİK'in kullandığı için üç temel sektör ele alınmıştır: tarım, sanayi ve hizmet.

Çalışmada, ekonomik faaliyet türlerinin, eko-şehir performansına etkisinin daha net görülebilmesi için, seçilecek pilot şehirlerin konuma bağlı ve demografik değişkenliklerinin mümkün olabildiğince sabit kalmasına dikkat edilmiştir. Bu bakımdan benzer coğrafyada yer alan, nüfusları birbirine yakın olan fakat farklı ekonomik sektörlerin öne çıktığı 10 şehir pilot olarak belirlenmiştir. Söz konusu şehirlerin performans göstergesi değerleri, baskın ekonomik faaliyet alanları temelinde, analiz edilerek değerlendirilmiştir. Kategori bazında yapılan analizlerden sonra yapılan genel değerlendirme neticesinde, toplam puana göre eko-kent performansı genel sıralaması elde edilmiştir.

6.1. ELITE Cities Aracının Tez Çalışması Kapsamında Türkiye'deki Seçili İller İçin Uyarlanması

6.1.1. Pilot illerin seçilmesi

Yukarıda belirtildiği üzere çalışmada, baskın ekonomik sektörün iklim ve doğa dostu şehir performansına etkisinin açık biçimde ortaya konabilmesi için, belirlenecek pilot şehirlerin coğrafi ve demografik özelliklerinin birbirine yakın olmasına özen gösterilmiştir. Bu bakımdan Türkiye'nin güney sınırları boyunca uzanan, nüfus büyüklükleri benzer, sektörel baskınlıkları ise farklı olan 10 şehir pilot olarak seçilmiştir. Tamamı büyükşehir olan söz konusu şehirler: Adana, Antalya, Aydın, Denizli, Gaziantep, Hatay, Manisa, Mersin, Muğla ve Şanlıurfa'dır. Çalışma alanında nüfusu en büyük iller büyükten küçüğe sırasıyla Antalya, Adana ve Gaziantep; nüfusu en küçük iller küçükte büyüğe sırasıyla Muğla, Denizli ve Aydın'dır. Denizli ve Manisa illeri coğrafi olarak diğer illerden farklı gibi gözükse de, bu illerin, çalışmanın kritik kısmını oluşturan ekonomik faaliyet alanıyla ilişki boyutu göz önünde bulundurulduğunda, sanayi sektöründeki önemli yerleri ve nüfus büyüklükleri nedeniyle çalışma alanına dahil edilmeleri uygun bulunmuştur. Çalışma alanının iskeletini oluşturan hattın, Kilis ve İzmir'de kopmasının ve bu illerin kapsam dışı bırakılmasının nedeni ise, bu illerin nüfus büyüklüğünün, diğer illerden sırasıyla çok küçük ve çok büyük olmasıdır.

TÜİK'in kullandığı için üç temel iktisadi faaliyet kolu olan tarım, sanayi ve hizmet sektörlerindeki baskınlığı belirlemek için, illerin her sektörde gayri safi yurtiçi hasılaya olan katkıları esas alınmıştır. Öncelikle iller, sektör bazında GSYİH katkılarına göre sıralanmıştır (TÜİK, 2014).

Çizelge 6.1. İl bazında sektörlerin gayrisafi yurtiçi hasıla değerleri ve illerin katkısına göre sıralaması (2014)

Gayri Safi Yurtiçi Hasıla*	Sıra	Tarım	Sıra	Sanayi	Sıra	Hizmet
Adana	5	4 029 825	2	11 955 086	2	20 996 557
Antalya	2	4 874 624	4	9 957 071	1	42 690 782
Aydın	7	3 274 911	8	4 111 601	9	10 057 159
Denizli	8	3 068 133	5	8 111 317	8	10 096 107
Gaziantep	10	1 413 866	1	14 562 870	4	15 046 478
Hatay	9	2 092 498	7	6 778 094	6	13 455 838
Manisa	1	6 553 876	3	11 540 690	7	11 213 511
Mersin	3	4 407 535	6	7 373 174	3	20 429 710
Muğla	6	3 303 531	9	3 952 770	5	13 819 565
Şanlıurfa	4	4 169 650	10	3 462 304	10	8 132 599

* Kaynak: TÜİK, 2014 (2009 Bazlı-Bin TL ve ve Cari Fiyatlarla) (Sıralamalar tarafimca bulunmuştur)

Bir il hangi sektör sıralamasında daha üst sıradaysa, o sektörde baskın olduğu kabul edilmiştir. Bununla birlikte bazı illerin iki sektörde de aynı sırada yer aldığı görülmüştür. Örneğin, Adana ili, hem sanayi hem de hizmet sıralamasında 2. sırada yer almaktadır. Bu durumda, 10 ilin her sektördeki toplam GSYİH katkıları 100 olacak şekilde, her ilin toplam içerisindeki payı (%) hesaplanmıştır. Bu şekilde, bir ilin birden çok sektörde aynı sırada yer alması durumunda, o ilin hangi sektördeki payı (%) çoksa, o sektörde baskın olduğu kabul edilmiştir. Yine Adana örneğini verirsek, 10 ilin sanayi sektöründeki toplam GSYİH katkısının %14,6'sını Adana oluştururken, aynı ilin hizmet sektöründeki payının %12,7 olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak Adana ilinin “sanayi baskın” bir şehir olduğu kabul edilmiştir.

Çizelge 6.2. Pilot illerin toplam GSYİH değerleri içinde sektörlerin payı (2014)

Pilot İllerin Toplam GSYİH Değerleri İçinde Sektörlerin Payı* (%)	Tarım	Sanayi	Hizmet
Adana	10,8	14,6	12,7
Antalya	13,1	12,2	25,7
Aydın	8,8	5,0	6,1
Denizli	8,3	9,9	6,1
Gaziantep	3,8	17,8	9,1
Hatay	5,6	8,3	8,1
Manisa	17,6	14,1	6,8
Mersin	11,9	9,0	12,3
Muğla	8,9	4,8	8,3
Şanlıurfa	11,2	4,2	4,9
Toplam	100	100	100

* Kaynak: TÜİK, 2014 İl Bazında Sektörlerin GSYİH değerleri kullanılarak tarafımca oranlanarak hesaplanmıştır.

Baskın sektörlerin teyidi için Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 81 İl Sanayi Durum Raporu'nda (2014) belirtilen "Sanayi sicil kayıtlarına göre, kayıtlı işletmelerde çalışan personel sayısı" ile Tarım ve Orman Bakanlığı'nın her il için yayımladığı "Tarımsal Yatırım Rehberi" (2017) değerleri de incelenmiştir.

Çizelge 6.3. Sanayi sicil kayıtlarına göre, kayıtlı işletmelerde çalışan personel sayısı (2014)

	Adana	Antalya	Aydın	Denizli	Gaziantep	Hatay	Manisa	Mersin	Muğla	Şanlıurfa
Sanayi sicil kayıtlarına göre, kayıtlı işletmelerde çalışan personel sayısı*	45 987	25 629	21 843	60 245	66 287	26 091	70 963	30 801	12 926	13 622

* Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Türkiye 81 İl Durum Raporu (2014)

Çizelge. 6.4. Çiftçi kayıt sistemi'ne kayıtlı çiftçi sayısı (2016)

	Adana	Antalya	Aydın	Denizli	Gaziantep	Hatay	Manisa	Mersin	Muğla	Şanlıurfa
Çiftçi Kayıt Sistemi'ne Kayıtlı Çiftçi Sayısı	34 098	37 327	51 188	48 156	31 428	21 463	78 615	35 039	27 856	58 268

* Kaynak: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, İl Yatırım Rehberleri (2016)

Sonuç olarak, yukarıda belirtilen yollar izlenerek 10 pilot şehir içerisinde, 3 tarım şehri, 3 sanayi şehri, 4 tane de hizmet şehri belirlenmiştir.

Çizelge 6.5. Pilot şehirlerin baskın olduğu sektör dağılımları

Baskın Sektör	Pilot Şehirler
Tarım	Aydın
	Manisa
	Şanlıurfa
Sanayi	Adana
	Denizli
	Gaziantep
Hizmet	Antalya
	Hatay
	Mersin
	Muğla

Bu çalışmada “sanayi baskın şehir” olarak nitelendirilecek olan iller Adana, Denizli ve Gaziantep; “tarım baskın şehir” olarak nitelendirilecek olan iller Aydın, Manisa ve Şanlıurfa; “hizmet baskın şehir” olarak nitelendirilecek olan iller, Antalya, Hatay, Mersin ve Muğla’dır. Yukarıda belirtilmiş olmakla birlikte burada tekrar vurgulamakta fayda bulunmaktadır ki; sektörel baskınlığı belirlemek için, öncelikle illerin her sektörde gayri safi yurtiçi hasılaya olan katkıları esas alınmış; bir ilin birden çok sektörde aynı sırada yer alması durumunda, o ilin hangi sektördeki payı (%) çoksa, o sektörde baskın olduğu kabul edilmiştir. Neticede, Antalya ya da Mersin illerinin tarım sektörü bazında GSYİH’ya olan katkısı Şanlıurfa’dan ya da Aydın’dan daha fazla olmasına karşın, hizmet sektöründe 10 il içerisinde ve 3. sırada yer aldıklarından, hizmet baskın bir şehir olarak ele alınmışlardır. Aydın ili ise, tarım, sanayi ve hizmet sektörlerinde sırasıyla 7., 8. ve 9. sırada bulunmasına, yani tüm sektörlerde sonlarda yer almasına rağmen, en üst sırada olduğu sektör tarım olduğundan, o sektörün baskın olduğu bir şehir olarak değerlendirilmiştir.

6.1.2. Verilerin toplanması

Çalışmada şehirlerin performans değerlendirmesi için ELITE Cities aracı seçildikten sonra, aracın 33 göstergesinin hangilerinin Türkiye koşullarında kullanılabilir olduğunun

saptanması için, öncelikle göstergelere karşılık gelen verilerin mevcut olup olmadığı, sonrasında mevcut olan verilerin doğru ve güvenilir olup olmadığı araştırılmıştır. İnceleme ve değerlendirmeler neticesinde ELITE Cities göstergelerinin %64'ünün pilot şehirlerde uygulanabileceği tespit edilmiştir.

Mümkün olan her yerde kamuya açık merkezi istatistik kaynaklardan veri toplayarak ve tanımlamalardaki ve toplama yöntemlerindeki farklılıkların, veri tutarlılığı için bir sorun teşkil edebileceği özel belgeler ve diğer raporlardan mümkün olduğunca kaçınarak, temsil edilebilirlik ve tutarlılık sağlanmıştır. Ancak çalışmanın niteliğini ve kapsamını artırmak adına, halkla düzenli olarak paylaşılmayan veriler de, ilgili Belediyeler ile birebir iletişime geçilerek edinilmiştir. Bu çalışmanın en önemli kısıtlılığı, veri toplamada karşılaşılan güçlüklerdir. Bu nedenle; veri eksikliği, birim farklılıkları, aynı göstergeye ait verilerin farklı iller için farklı kaynaklardan bulunabilmesindeki gibi tutarsızlıklar göz önünde bulundurulmalıdır.

Araştırma kapsamında toplam 10 şehir için 21 gösterge başlığında 210 adet veri toplanmıştır. Toplanan verilerin %57,14'ü 2016-2017 dönemine, %33,33'ü 2013-2015 dönemine ait olmakla birlikte, en eski ve en yeni verilerin ait olduğu 2012 ve 2018 yıllarına ait veri oranları ise eşit olup her birinin ki %4,76'dır.

Çizelge 6.6. Toplanan verilerin yıllara göre dağılımı

Yıllar	2012	2013-2015	2016-2017	2018
Veri Sayısı (adet)	10	120	70	10

Verileri toplamak için üç temel kaynak kullanılmıştır. Bu verilerin edinme kaynaklarına göre kullanım oranları şu şekildedir: TÜİK istatistikleri %61,91; Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı gibi kamu kurumlarının internet sayfalarında ve yayınladıkları raporlarda yer alan veriler %28,57; Büyükşehir Belediyeleri Faaliyet Raporları ve Performans Programları %3,33, CİMER %2,38, e-posta ve posta %1,9, Belediyelerin gazetelere verdiği röportajlar %0,95; makale %0,48; mevcut eski veriler ve trendler göz önünde bulundurularak hesaplanan veriler %0.48.

Çizelge 6.7. Toplanan verilerin kaynaklarına göre dağılımı

	TÜİK verileri	Bakanlıkların bağlı ve ilgili kuruluşlarının internet sayfalarında ve yayınladıkları raporlarda yer alan veriler	Büyükşehir Bld.nin faaliyet raporları ve performans prog.nda yayınladıkları veriler	CİMER aracılığıyla edinilen veriler	e-posta ve posta aracılığıyla edinilen veriler	Belediyelerin gazetelere verdiği röportajlar	Akademik yayınlardan edinilen veriler	Mevcut eski veriler ve trendler göz önünde bulundurularak hesaplanan veriler
Veri Sayısı (adet)	130	60	7	5	4	2	1	1

Verilerin kullanılabilirliği ve karşılaştırılabilirliği şehirden şehre farklılık göstermekte olup, bazı belediyeler faaliyet raporlarında detaylı verilere yer verirken, bazıları temel göstergelerden biri olan yeşil alan miktarını CİMER yoluyla dahi paylaşmayı uygun görmemiştir. “Satın alınabilir konut”, “CO₂ emisyonları”, “Geri dönüştürülen Su Kullanımı”, “NO_x Konsantrasyonları”, “Toplu Taşıma Ağı Penetrasyonu” gibi göstergeler tüm şehirler için verisi olmayan göstergelerdir. “Toplu Taşıma Kullanan Yıllık Yolcu Sayısı” göstergesi için Aydın iline ait veri bulunamadığından, otobüs hat sayıları göz önünde bulundurularak varsayımda bulunulmuştur. Verisi olmayan göstergelerin sayısındaki fazlalık, sera gazı envanteri, endüstriyel atık geri dönüşümü ya da eko-kent planlama bütünlüğü gibi konuların, sadece kısa bir süre önce Türkiye gündeminde popüler hale geldiği ve belediye toplu taşıma filosundaki iyileştirmeler (elektrikli araç vs.) ya da karma kullanım alanlarının payı gibi göstergelerin henüz düzenli olarak takip edilmediği birçok şehir olduğu gerçeğini bir ölçüde yansıtmaktadır. “Kişi başına yeşil alan” göstergesi de, çalışma alanındaki birçok şehirde düzenli olarak izlenmemektedir ya da izlenmesi halinde farklı tanımlar kullanılmaktadır (aktif-pasif, kentsel-büyükşehir sınırları kapsamında, refüjlerin vs. dahil edilmesi/edilmemesi gibi farklılıklar).

6.1.3. İklim ve doğa dostu şehir performansının hesaplanması

Bir önceki başlıkta bahsedilen veriler, toplamda 21 adet göstergeye karşılık gelecek şekilde, ana kategori bazında tablolar haline getirilmiştir (Bkz. Bölüm 7, Çizelge 9-16). Mevcut veri setinin karşılaştırılabilir olması için gösterge değerlerinin normalleştirilmesi gerekmektedir. TÜİK İllerde Yaşam Endeksi’ndeki yöntem benimsenerek, göstergelerin normalize edilmesinde min-maks yöntemi kullanılmıştır (TÜİK, 2015). Göstergelerin ağırlıklandırılmasında, Ogenis Brillhante ve Jannes Klaas’ın Green City Concept

çalışmasındaki katsayılardan faydalanılmıştır. Bunun başlıca nedeni, çalışmanın çok güncel olması ve kapsam bakımından ELITE Cities ile uyumlu olmasıdır (Brilhante ve Klaas, 2018). ELITE Cities gösterge setinde yer alıp, Green City Concept çalışmasında kullanılmayan göstergeler için, ELITE Cities çalışmasında yer verilen, “göstergelerin literatürdeki kullanım yaygınlığı oranları” ağırlık katsayısı olarak kabul edilmiştir (Zhou ve diğerleri, 2015). Her bir normalize edilmiş gösterge değerinin gösterge ağırlığı ile çarpılması ve bu çarpımların toplulaştırılması ile ana bileşen skor değeri elde edilmiştir. Ana bileşen skor değerinin elde edilmesinde kullanılan toplulaştırma yöntemi aşağıdaki gibi ifade edilebilir;

$$\text{Ana bileşen skor değeri} = \Sigma(w_{Gi} * G_i)$$

w_{Gi} = Göstergenin ağırlığı

G_i = Normalize edilmiş gösterge değeri

Her bir şehir için, 8 kategoriye ait ana bileşen skoru hesaplanmış olup, en düşük ya da en büyük skorlara sahip şehirler, baskın oldukları ekonomik sektöre göre değerlendirilmiştir. Kategori bazında yapılan hesaplamalar ve değerlendirmelerin ardından, ana bileşen skorlarının toplulaştırılması ile de genel skor değeri elde edilmiştir. Bu skor değerlerine göre şehirler sıralanmış ve yine şehirlerin baskın ekonomik faaliyet alanından etkilenme biçimleri ışığında genel değerlendirmeye tabi tutulmuşlardır.



7. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde ELITE Cities uygulamasının 8 ana bileşeni olan enerji / iklim, su, hava, atık, ulaşım, arazi kullanımı, sosyal sağlık ve ekonomik sağlık kategorileri kapsamındaki göstergeler için, 10 pilot ile ait mevcut veriler tablolştırılmıştır. 6. Bölüm’de (Yöntem) belirtildiği üzere, her bir göstergeye karşılık gelen veriler önce karşılaştırılabilir hale getirilmek üzere TÜİK’in uyguladığı normalizasyon işlemine tabi tutulmuştur. Ardından, normalleştirilmiş bu değerler ELITE Cities aracı ve Green City Concept çalışmasında kullanılan ağırlıklarla çarpılmış ve gösterge skorları elde edilmiştir. Son olarak ana kategori bazındaki tüm gösterge skorları toplanmış ve bileşen skorları elde edilmiştir. 8 bileşendeki toplam skorların toplanmasıyla da, il bazında genel skorlar hesaplanmıştır. Her bileşende çıkan sonuçlar, illerin sektörel baskınlıkları ışığında tartışılmıştır.

7.1. Enerji ve İklim Bileşeni

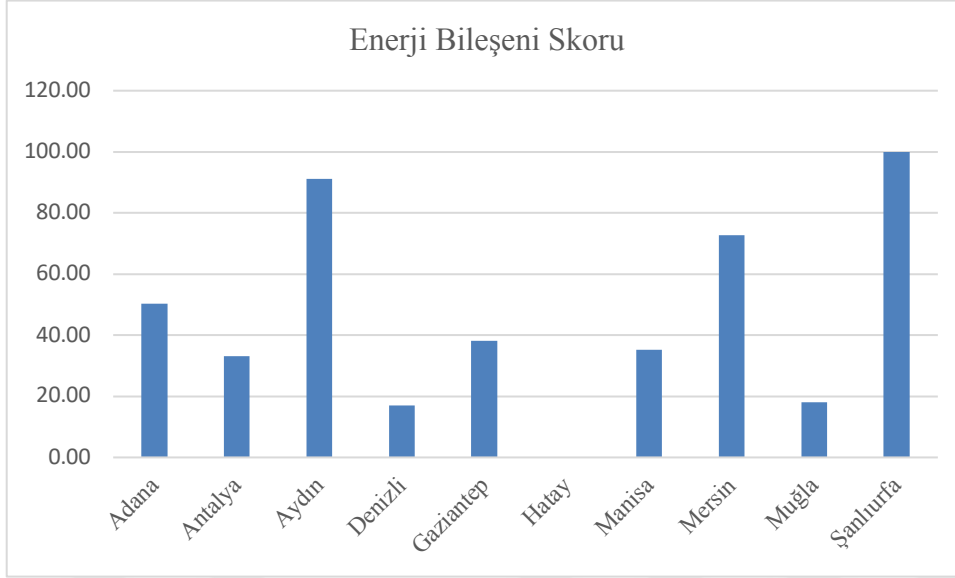
Çizelge 7.1. Enerji / İklim

	Kişi Başına Toplam Elektrik Tüketimi* (KWh) (2012)	Kişi Başına Toplam Elektrik Tüketimi (N)	Ağırlık	Skor	Yenilenebilir Enerji Kurulu Gücünün Toplam Kurulu Güç İçindeki Payı** (2015)	Yenilenebilir Enerji Kurulu Gücünün Toplam Kurulu Güç İçindeki Payı (N)	Ağırlık	Skor	Enerji Bileşeni Skoru
Adana	2424	0,578	35	20,216	0,493	0,463	65	30,108	50,324
Antalya	2978	0,343	35	11,993	0,384	0,325	65	21,117	33,110
Aydın	2020	0,749	35	26,213	0,916	1,000	65	65,000	91,213
Denizli	3020	0,325	35	11,370	0,196	0,086	65	5,609	16,979
Gaziantep	2765	0,433	35	15,155	0,408	0,355	65	23,096	38,251
Hatay	3786	0,000	35	0,000	0,128	0,000	65	0,000	0,000
Manisa	2560	0,520	35	18,198	0,334	0,261	65	16,992	35,190
Mersin	2115	0,709	35	24,803	0,710	0,739	65	48,008	72,810
Muğla	2825	0,408	35	14,264	0,175	0,060	65	3,877	18,141
Şanlıurfa	1428	1,000	35	35,000	0,914	0,997	65	64,835	99,835

N: Normalizasyon

* Kaynak: TÜİK

** Kaynak: TEİAŞ (Rüzgar, Hidrolik, Jeotermal ve Güneş Enerjisi Kurulu Güç Toplamı / Termik Enerji dahil Toplam Kurulu Güç)



Şekil 7.1. Pilot illerin enerji bileşeni skorları

“Enerji/İklim” ana kategorisi 8 ana kategori içinde en büyük öneme sahiptir. Bunun nedeni, enerjinin ulaşım, altyapı, yoğunluk, su, arazi kullanımı, çevre kalitesi, bilgi ve iletişim teknolojileri, sağlık, ekonomik kalkınma, iklim değişikliği vb. gibi kentleşme sürecinin birçok unsuruyla doğrudan bağlantılı olmasıdır. Bu unsurlardan bir veya daha fazlasındaki enerji ile ilgili eylemler, diğer birçok kentsel faaliyette ikincil etki yaratacak ve sonuç olarak şehirdeki kaynak verimliliğini ve eko-kent olma performansını etkileyecektir (Brilhante ve Klaas, 2018). ELITE Cities çalışmasındaki (Zhou ve diğerleri, 2012) göstergelerin literatürdeki kullanım yaygınlığı oranlarına bakıldığında, %45-63 aralığında bir oran ile ulaşım ve atık kategorilerinden sonra en yaygın olarak kabul gören, Green City Concept çalışmasında ise hava ve sanitasyon kategorilerinden sonra en yüksek ağırlık katsayısı verilen bu ana kategori, eko-şehir olabilme gösterge setlerinin tamamında yer almaktadır (Brilhante ve Klaas, 2018). Bu kategorinin değerlendirilebilmesi için verilen 4 gösterge incelendiğinde; aslında en önemli bileşen olan “CO₂ Yoğunluğu” na ilişkin verilere ancak ‘Kişi Başına Düşen Seragazı Emisyonu (tCO₂e)’ cinsinden ulaşılabilmiş olup, bu veri de çalışma kapsamında yer alan her il için mevcut değildir. Antalya ili için 2012 yılında 4,28 tCO₂e; Gaziantep ili için 2011 yılında 3,55 tCO₂e; Muğla ili içinse 2013 yılında 12,93 tCO₂e olarak hesaplanmıştır (Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, 2016; Antalya Büyükşehir Belediyesi, 2012; Muğla Büyükşehir Belediyesi, 2013). Seçili illerden Manisa, Mersin ve Denizli illeri için Büyükşehir Belediyeleri tarafından seragazı envanteri çalışması devam etmekte olup; Adana, Hatay, Şanlıurfa ve Aydın illeri için böyle bir envanter çalışmasına başlanmamıştır (Bölgesel Çevre Merkezi, 2018). Bu nedenle bu gösterge ‘genel

değerlendirme'ye alınamamıştır. Ancak mevcut verilere bakıldığında; en düşük tCO₂e değerinin Gaziantep'te ölçüldüğü görülmektedir. CO₂ değerinin “sanayi” ili kapsamında irdelenen Gaziantep'te en düşük olması, çevresel önlemlerin alındığının ve çevre bilincinin artmaya başladığının göstergesi olabilir. Ancak diğer tüm parametrelerle birlikte değerlendirilmelidir. Diğer 3 alt başlığa baktığımızda; ELITE Cities çalışmasında ayrı ayrı ele alınan konut ve kamu binaları elektrik tüketimi yoğunluğu, burada “kişi başına toplam elektrik tüketimi yoğunluğu” şeklinde tek bir gösterge olarak ele alınmıştır. Kullanılan enerji yoğunluğunun en düşük Şanlıurfa ilinde, en fazla Hatay ilinde olduğu görülmüştür. Yenilenebilir enerjinin, toplam enerji kullanımı içindeki payının en yüksek olduğu iller ise, Aydın ve Şanlıurfa olarak ortaya çıkmıştır. Enerji ve İklim ana kategorisi için, gösterge ağırlık katsayılarının toplamı 100'e tamamlanacak şekilde oranlandıktan sonra yapılan normalizasyon ve ağırlıklandırma işlemleri sonrası, illerin ulaştığı toplam skora bakıldığında Şanlıurfa ilinin birinci, Aydın ilinin ikinci sırada olduğu görülmektedir (Çizelge 10). Bunun nedeni, kişi başına elektrik tüketiminin de en düşük seviyede olduğu Şanlıurfa'da, hidrolik enerji varlığının diğer illerin birçoğunun neredeyse 10 katından fazla olmasıdır. Aydın'da ise, jeotermal enerjinin baskınlığı ile rüzgar ve hidrolik enerjinin de önemli boyutlarda olması ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim bu kategoride onu ikinci sıraya taşımıştır. Ancak, iller için hesaplanan “enerji bileşeni skorları” karşılaştırıldığında ($p = 0,173 > 0,05$) olduğundan, istatistiksel olarak sektörler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

7.2. Su Bileşeni

Çizelge 7.2. Su

	Belediyelerde Kişi Başına Çekilen Günümlük Su Miktarı (2016) (litre/kişi-gün)	Belediyelerde Kişi Başına Çekilen Günümlük Su Miktarı (N)	Ağırlık	Skor	Sanayi Suyu Tüketim Yoğunluğu** (2014) (m ³ /yıl-TL)	Sanayi Suyu Tüketim Yoğun. (N)	Ağırlık	Skor	Atıksu Arıtma Oranı*** (2016)	Atıksu Arıtma Oranı (N)	Ağırlık	Skor	Sanitasyona Erişim Oranı**** (%) (2016)	Sanitas. Erişim (N)	Ağırlık	Skor	Su Bileşeni Skoru
Adana	212	0,759	21	15,940	1,128	0,371	7	2,596	1,00	1,000	37	37,000	95	1,000	35	35	90,536
Antalya	293	0,271	21	5,693	0,832	0,560	7	3,921	1,00	1,000	37	37,000	80	0,571	35	20	66,613
Aydın	233	0,633	21	13,283	0,564	0,731	7	5,120	1,00	1,000	37	37,000	75	0,429	35	15	70,403
Denizli	232	0,639	21	13,410	1,708	0,000	7	0,000	1,00	1,000	37	37,000	70	0,286	35	10	60,410
Gaziantep	338	0,000	21	0,000	0,554	0,738	7	5,165	0,90	0,888	37	32,843	95	1,000	35	35	73,008
Hatay	183	0,934	21	19,608	0,810	0,574	7	4,019	0,42	0,348	37	12,888	75	0,429	35	15	51,515
Manisa	176	0,976	21	20,494	0,144	1,000	7	7,000	0,30	0,213	37	7,899	87	0,771	35	27	62,393
Mersin	238	0,602	21	12,651	1,408	0,192	7	1,343	0,89	0,876	37	32,427	82	0,629	35	22	68,420
Muğla	239	0,596	21	12,524	0,164	0,987	7	6,910	1,00	1,000	37	37,000	77	0,486	35	17	73,435
Şanlıurfa	172	1,000	21	21,000	0,413	0,828	7	5,796	0,11	0,000	37	0,000	60	0,000	35	0	26,796

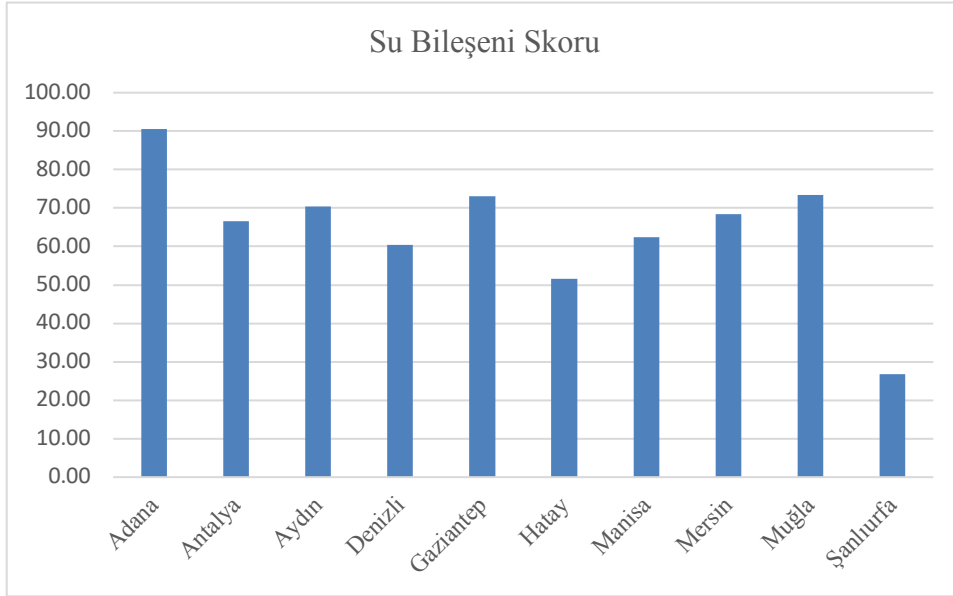
N: Normalizasyon

* Kaynak: TÜİK

** Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı OSB Bilgi Sistemi, TÜİK (Sanayi Suyu Tüketim Yoğunluğu = Sanayi Suyu Tüketimi / Sanayi Sektörünün GSYİH' ye katkısı)

*** Kaynak: TÜİK (Atıksu Arıtma Oranı = Atıksu Arıtma Tesislerinde Arıtılan Atıksu Miktarı / Şebeke Deneyim Edilen Atıksu Miktarı)

**** Kaynak: TÜİK (Sanitasyona Erişim = Kanalizasyon Şebekesi ile Hizmet Verilen Belediye Nüfusu x 100 / Toplam Nüfus)



Şekil 7.2. Pilot illerin su bileşeni skorları

“Su” ana kategorisi, ELITE Cities çalışmasındaki (Zhou ve diğerleri, 2012) göstergelerin literatürdeki kullanım yaygınlığı oranlarına bakıldığında, %44-56 aralığında yer almakta olup, Green City Concept çalışmasında ise (Brilhante ve Klaas, 2018) 30-49 aralığında bir ağırlık katsayısına sahiptir. Bu kategorinin değerlendirilebilmesi için verilen 6 gösterge incelendiğinde; önemli bileşenlerden biri olan “Su Kalitesi” ne ilişkin verilere DSİ Master Plan Raporları’ndan ulaşılmış, ancak tamamı 3.sınıf ve üzeri kalitede olduğundan çalışmadaki hesaplamalara dahil edilmemiş olup, bu göstergenin yerine Green City Concept çalışmasında yüksek ağırlık verilen “Sanitasyona (kanalizasyona) Erişim” göstergesi kullanılmıştır. “Geridönüştürülen Su Kullanımı” ve “İçmesuyunun Enerji Yoğunluğu” göstergeleri içinse çalışma kapsamında yer alan her il için veri mevcut değildir. Bu nedenle bu göstergeler performans hesaplamalarında dikkate alınamamıştır. Diğer 4 alt başlığa baktığımızda; “Belediyelerde Kişi Başına Çekilen Günlük Su Miktarı”nın en düşük Şanlıurfa, Manisa ve Hatay illerinde, en fazla ise Gaziantep ilinde olduğu görülmüştür. “Sanayi Suyu Tüketim Yoğunluğu” değerinin, çalışmada “tarım” ili kapsamında irdelenen, ancak sanayi sektöründe de önde giden Manisa’da en düşük olması, kaynak tasarrufuna yönelik önlemlerin alındığının ve endüstriyel üretimin çevre bilinciyle eşgüdümlü olarak yürütülmeye başladığının göstergesi olabilir. Ancak diğer tüm parametrelerle birlikte değerlendirilmelidir. “Sanayi Suyu Tüketim Yoğunluğu” değerinin en yüksek olduğu il ise, çalışmada “sanayi” şehri olarak nitelendirdiğimiz Denizli’dir. “Atıksu Arıtma Oranı” Adana, Antalya, Muğla, Aydın ve Denizli’de %100 iken, en düşük orana sahip olan Şanlıurfa’da %10’lar, ondan sonra gelen Manisa’da ise %30’lar seviyesinde kalmıştır.

Manisa, sanayi suyu tüketimindeki başarısını bu göstergede koruyamamıştır. Sanitasyona Erişim göstergesi için “Kanalizasyon Şebekesi İle Hizmet Verilen Belediye Nüfusunun Toplam Nüfusa Oranı”nın en yüksek olduğu iller, Adana ve Gaziantep olarak ortaya çıkarken, en düşük olduğu il Şanlıurfa olmuştur. “Su” ana kategorisi için, gösterge ağırlık katsayılarının toplamı 100’e tamamlanacak şekilde oranlandıktan sonra yapılan normalizasyon ve ağırlıklandırma işlemleri sonrası, illerin ulaştığı toplam skora bakıldığında “sanayi” şehri Adana’nın birinci, “tarım” şehri Şanlıurfa’nın ise sonuncu sırada olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, bu bileşende en yüksek ağırlık katsayısına sahip olan “Atıksu Arıtma Oranı” ve “Kanalizasyona Erişim Oranı” göstergelerinde Adana’nın birinci, Şanlıurfa’nın ise sonuncu olması ile açıklanabilir. Bu durum da, Adana’daki belediye hizmetlerinin, su bileşeni bazında eko-şehir olmaya daha yatkın olduğunun göstergesi olabilir.

İller için hesaplanan “su bileşeni skorları” karşılaştırıldığında ($p = 0,320 > 0,05$) olduğundan, istatistiksel olarak illerde sektörler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

7.3. Hava Bileşeni

Çizelge 7.3. Hava

	PM ₁₀ Konsantrasyonları* (01.01.2017- 01.01.2018 arası) (µg/m ³)	PM ₁₀ Kons. (N)	Ağırlık	Skor	SO ₂ Konsantrasyonları* (01.01.2017- 01.01.2018 arası) (µg/m ³)	SO ₂ Kons. (N)	Ağırlık	Skor	Hava Bileşeni Skoru
Adana	87	0,000	50	0,000	2	1,000	50	50,000	50,000
Antalya	50	0,881	50	44,048	3	0,941	50	47,059	91,106
Aydın	45	1,000	50	50,000	10	0,529	50	26,471	76,471
Denizli	75	0,286	50	14,286	19	0,000	50	0,000	14,286
Gaziantep	53	0,810	50	40,476	9	0,588	50	29,412	69,888
Hatay	73	0,333	50	16,667	10	0,529	50	26,471	43,137
Manisa	77	0,238	50	11,905	10	0,529	50	26,471	38,375
Mersin	72	0,357	50	17,857	5	0,824	50	41,176	59,034
Muğla	67	0,476	50	23,810	15	0,235	50	11,765	35,574
Şanlıurfa	73	0,333	50	16,667	17	0,118	50	5,882	22,549

N: Normalizasyon

* Kaynak: T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Sürekli İzleme Merkezi (<https://www.havaizleme.gov.tr/Services/AirQuality>)



Şekil 7.3. Pilot illerin hava bileşeni skorları

“Hava” ana kategorisi, Green City Concept çalışmasındaki (Brilhante ve Klaas, 2018) tüm kategoriler içerisinde %100 ağırlık katsayısıyla, etkisi en büyük kategori olarak gözükmele birlikte, ELITE Cities çalışmasındaki (Zhou ve diğerleri, 2012) göstergelerin literatürdeki kullanım yaygınlığı oranlarına bakıldığında %30-44 aralığında yer almaktadır. Bu kategorinin değerlendirilebilmesi için verilen 4 gösterge incelendiğinde; “NO_x Konsantrasyonları” ve “Hava Kirliliği Günleri” göstergeleri için çalışma kapsamında yer alan her il için veri mevcut olmadığından, bu göstergeler performans hesaplamalarında kullanılamamıştır. Diğer 2 alt başlığa baktığımızda; “PM₁₀ Konsantrasyonları” değeri en düşük il Aydın’dır. Yenilenebilir enerji kaynaklarını en fazla kullanan il olması, hava kalitesini olumlu etkilemiştir. Antalya ve Gaziantep ise onu takip etmektedir. “PM₁₀ Konsantrasyonları”nın diğer illerle fark yaratacak biçimde en yüksek olduğu il ise Adana olmuştur. Adana ilinin “Su” ana kategorisinde gösterdiği yüksek performans, bu kategoride tersine dönmüştür. “SO₂ Konsantrasyonları” göstergesine baktığımızda, PM₁₀ değerlerindeki durumunun tam aksine, Adana en düşük değere sahip il olarak ortaya çıkmıştır. Bu göstergede en yüksek değer Denizli ve onu takip eden Şanlıurfa’ya aittir. “Hava” ana kategorisi için, gösterge ağırlık katsayılarının toplamı 100’e tamamlanacak şekilde oranlandıktan sonra yapılan normalizasyon ve ağırlıklandırma işlemleri sonrası, illerin ulaştığı toplam skora bakıldığında “hizmet” şehri Antalya’nın birinci, “sanayi” şehri Denizli’nin ise sonuncu sırada olduğu görülmektedir. Bu durum, turizmde de lider olan Antalya’nın havasında, insan sağlığını etkileyen temel hava kirleticilerinden ikisi olan partiküler maddenin ve kükürtdioksitin yoğunlaşmasına yol açabilecek, fosil yakıt yakımı

ve kontrolsüz sanayileşme gibi olumsuz unsurların düşük seviyelerde olduğunun göstergesi olabilir. Sanayi şehri Denizli için ise, bu tahminin tam tersi savunulabilir.

İller için hesaplanan “hava bileşeni skorları” karşılaştırıldığında ($p = 0,790 > 0,05$) olduğundan, istatistiksel olarak sektörler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

7.4. Atık Bileşeni

Çizelge 7.4. Atık

	Kişi Başı Ortalama Belediye Atık Miktarı* (2016) (kg/kişi-gün)	Kişi Başı Ortalama Belediye Atık Miktarı (N)	Ağırlık	Skor	Belediye Atık Bertaraf Oranı** (2016)	Belediye Atık Bertaraf Oranı (N)	Ağırlık	Skor	Atık Bileşeni Skoru
Adana	0,890	1,000	51	51,000	0,940	0,949	49	46,525	97,525
Antalya	1,380	0,546	51	27,861	0,780	0,788	49	38,606	66,467
Aydın	1,440	0,491	51	25,028	0,510	0,515	49	25,242	50,270
Denizli	1,090	0,815	51	41,556	0,560	0,566	49	27,717	69,273
Gaziantep	0,890	1,000	51	51,000	0,830	0,838	49	41,081	92,081
Hatay	0,910	0,981	51	50,056	0,990	1,000	49	49,000	99,056
Manisa	1,340	0,583	51	29,750	0,000	0,000	49	0,000	29,750
Mersin	1,210	0,704	51	35,889	0,600	0,606	49	29,697	65,586
Muğla	1,970	0,000	51	0,000	0,290	0,293	49	14,354	14,354
Şanlıurfa	1,010	0,889	51	45,333	0,470	0,475	49	23,263	68,596

N: Normalizasyon

* Kaynak: TÜİK

** Kaynak: TÜİK (Belediye Atık Bertaraf Oranı = Düzenli Depolama Sahalarına Götürülen Atık Miktarı / Toplam Belediye Atık Miktarı)



Şekil 7.4. Pilot illerin atık bileşeni skorları

“Atık” ana kategorisi, ELITE Cities çalışmasındaki (Zhou ve diğerleri, 2012) göstergelerin literatürdeki kullanım yaygınlığı oranlarına bakıldığında, %56-69 aralığında yer almakta olup, Green City Concept çalışmasında ise (Brilhante ve Klaas, 2018) 30-39 aralığında bir ağırlık katsayısına sahiptir. Bu kategorinin değerlendirilebilmesi için verilen 3 gösterge incelendiğinde, “Endüstriyel Geridönüşüm Oranı” göstergesi için çalışma kapsamında veri mevcut olmadığından, bu gösterge performans hesaplamalarında kullanılamamıştır. Bu verinin mevcut olmaması, sanayide geri kazanımın envanter kaydı tutulmayacak kadar düşük düzeyde olduğunun göstergesi olabilir. Diğer 2 alt başlığa baktığımızda; “Kişi Başı Ortalama Belediye Atık Miktarı”nın en düşük olduğu iller iki sanayi şehri olan Adana ve Gaziantep iken, en yüksek olduğu il hizmet şehri olan Muğla’dır. “Düzenli Depolama Alanında Bertaraf edilen Atık Oranı”nın en yüksek olduğu il Hatay olup, Adana onu takip etmektedir. Bu göstergede en düşük bertaraf oranına “tarım” şehri olduğu kadar sanayide de önde giden Manisa sahiptir. “Atık” ana kategorisi için, gösterge ağırlık katsayılarının toplamı 100’e tamamlanacak şekilde oranlandıktan sonra yapılan normalizasyon ve ağırlıklandırma işlemleri sonrası, illerin ulaştığı toplam skora bakıldığında Hatay ilinin birinci, onu takip eden Antalya ilinin ikinci olduğu, Muğla ilinin ise sonuncu sırada olduğu görülmektedir. Bu durum, turizm ve hizmet şehri olan Muğla’nın atık yönetimi konusunda birtakım önlemler alması ihtiyacını işaret etmektedir. Yine bir hizmet şehri olan Hatay’da ise kişi başı atık miktarının düşük, belediye atık bertaraf oranının yüksek olması, bu ilde sadece belediye hizmetlerinin değil, kentli davranış biçimlerinin de, atık bileşeni bazında eko-şehir olmaya daha yatkın olduğunun göstergesi olabilir.

İller için hesaplanan “atık bileşeni skorları” karşılaştırıldığında ($p = 0,615 > 0,05$) olduğundan, istatistiksel olarak sektörler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

7.5. Ulaşım Bileşeni

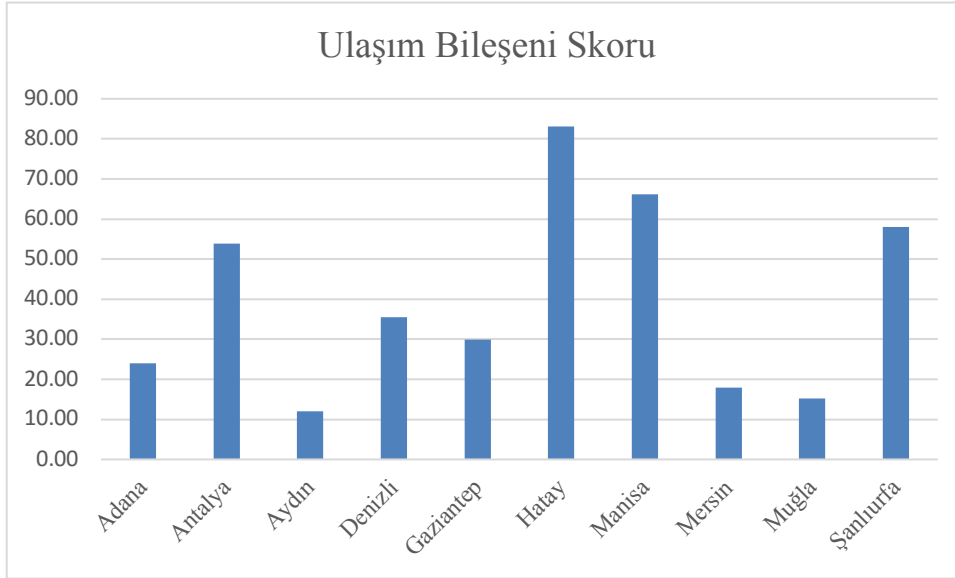
Çizelge 7.5. Ulaşım

	Toplu Taşıma Kullanım Oranı* (2016)	Toplu Taşıma Kullanım Oranı (N)	Ağırlık	Skor	Özel Araç Sahipliği** (2017)	Özel Araç Sahipliği (N)	Ağırlık	Skor	Ulaşım Bileşeni Skoru
Adana	16,880	0,108	63	6,830	149	0,464	37	17,156	23,986
Antalya	51,050	0,819	63	51,622	221	0,061	37	2,274	53,895
Aydın	11,670	0,000	63	0,000	174	0,324	37	11,989	11,989
Denizli	33,370	0,452	63	28,446	198	0,190	37	7,028	35,474
Gaziantep	16,800	0,107	63	6,725	120	0,626	37	23,151	29,876
Hatay	59,730	1,000	63	63,000	135	0,542	37	20,050	83,050
Manisa	50,370	0,805	63	50,730	157	0,419	37	15,503	66,233
Mersin	13,240	0,033	63	2,058	155	0,430	37	15,916	17,974
Muğla	23,270	0,241	63	15,206	232	0,000	37	0,000	15,206
Şanlıurfa	27,700	0,334	63	21,013	53	1,000	37	37,000	58,013

N: Normalizasyon

* Kaynak: Adana, Antalya, Gaziantep ve Mersin için Büyükşehir Belediyesi Faaliyet Raporları; Muğla ve Şanlıurfa için 2018 tarihli e-posta yanıtları; Denizli ve Hatay için posta; Manisa için belediye internet sayfasındaki beyan; Aydın için toplu taşıma araç ve hat sayılarının diğer illerinkilerle oranlanmasıyla yapılan çıkarsama (Toplu Taşıma Kullanım Oranı = Toplu Taşıma Kullanan Yolcu Sayısı / Nüfus)

** Kaynak: TÜİK (Özel Araç Sahipliği = Bin kişi başına otomobil sayısı)



Şekil 7.5. Pilot illerin ulaşım bileşeni skorları

“Ulaşım” ana kategorisi, ELITE Cities çalışmasındaki (Zhou ve diğerleri, 2012) göstergelerin literatürdeki kullanım yaygınlığı oranlarına bakıldığında, %38-69 aralığında yer almakta olup, Green City Concept çalışmasında ise (Brilhante ve Klaas, 2018) 25-43 aralığında bir ağırlık katsayısına sahiptir. Bu kategorinin değerlendirilebilmesi için verilen 4 gösterge incelendiğinde, “Toplu Taşıma Ağı Penetrasyonu”, “Toplu Taşıma Kullanımının Tüm Yolculuklar İçindeki Payı”, “Toplu Taşımaya Erişim” ve “Belediye Toplu Taşıma Araçlarındaki İyileştirmeler (elektrikli araç vs.)” göstergeleri için çalışma kapsamında veri mevcut bulunmamaktadır. Ancak bu kategori, bir şehrin düşük karbonlu eko-kent olma performansını önemli düzeyde etkilediğinden, söz konusu göstergeler yerine, bunlara eşdeğer kabul edilebilecek, verisi mevcut olan iki tane gösterge belirlenmiştir. Bu göstergelerden ilki “Toplu Taşıma Kullanan Yıllık Yolcu Sayısı” olup, bu sayının en yüksek olduğu il Hatay olarak ortaya çıkarken, Antalya ve Manisa onu izlemektedir. En düşük toplu taşıma kullanım oranına sahip il Aydın olup, Mersin için geçerli olan değerler de buna yakındır. “Özel Araç Kullanımı”nın en düşük olduğu il Şanlıurfa iken, hizmet şehri Muğla, kişi başı en yüksek otomobil sayısına sahiptir. “Ulaşım” ana kategorisi için, gösterge ağırlık katsayılarının toplamı 100’e tamamlanacak şekilde oranlandıktan sonra yapılan normalizasyon ve ağırlıklandırma işlemleri sonrası, illerin ulaştığı toplam skora bakıldığında Hatay ilinin birinci, Aydın ilinin ise sonuncu sırada olduğu görülmektedir. Bu durum, tarım şehri olmakla birlikte, turizmde de önemli bir yere sahip olan Aydın’ın toplu taşıma kullanımına yönelik tedbirler alması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Hizmet şehri Hatay’ın ise, “özel araç sahipliği” göstergesinden ziyade, ağırlık katsayısı çok daha fazla olan “topl

taşıma kullanım oranı” göstergesinde lider olması, birinciliğinin sebebi olarak gösterilebilir bu durum, belediye hizmetlerinin ulaşım bileşeni bazında eko-şehir olmaya daha yatkın olduğunun göstergesi olabilir. Bu kategori için üzerinde durulması gereken bir husus da, toplu taşıma kullanan yolcu sayısı göstergesinin, pilot illerin bir kısmında düzenli olarak izlenmemesi ya da izlenmesi halinde farklı tanımların kullanılması nedeniyle, iller arası karşılaştırma ya da sıralamalarda, veri standardizasyonundaki bu eksikliğin göz önünde bulundurulması gereğidir. Örneğin, kamuya açık kaynaklarda yolcu sayısını belirtmeyen belediyelerin tamamından, tüm belediye hizmet sınırları içerisindeki otobüs, dolmuş, tramvay, metro, deniz taşıtı vb. araçları kullanan yıllık yolcu sayısı verisi talep edilmiş olmasına karşın, bazı belediyeler sadece il merkezindeki yolcu sayısını dahil etmiş, bazıları ise dolmuş ya da özel halk otobüsü gibi toplu taşıma araçlarını hesaba katmamıştır. Bu tür farklılıkların dikkate alınmasında fayda bulunmaktadır.

İller için hesaplanan “ulaşım bileşeni skorları” karşılaştırıldığında ($p = 0,747 > 0,05$) olduğundan, istatistiksel olarak sektörler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

7.6. Ekonomik Sağlık Bileşeni

Çizelge 7.6. Ekonomik Sağlık

	İstihdam* (İşsizlik Oranı) (2013) (%)	İstihdam (İşsizlik Oranı) (N)	Ağırlık Skor	Çevresel Harcama Oranı** (2016) (TL/kışı)	Çevresel Harcama Oranı (N)	Ağırlık Skor	Ar-Ge Merkezi Çalışan Sayısı*** (2018)	Ar-Ge Merkezi Çalışan Sayısı (N)	Ağırlık Skor	Organik Sertifikalı Tarım Arazisi Oranı**** (2013)	Organik Sertifikalı Tarım Arazisi Oranı (N)	Ağırlık Skor	Organik Sağlık Bileşeni Skoru				
Adana	13,200	0,277	29	8,027	242	0,245	27	6,628	318	0,150	27	4,040	0,074	0,255	17	4,332	23,028
Antalya	7,900	0,750	29	21,750	439	0,689	27	18,608	363	0,171	27	4,612	0,028	0,088	17	1,503	46,473
Aydın	6,900	0,839	29	24,339	330	0,444	27	11,980	156	0,073	27	1,982	0,143	0,502	17	8,530	46,832
Denizli	6,500	0,875	29	25,375	577	1,000	27	27,000	138	0,065	27	1,753	0,003	0,000	17	0,000	54,128
Gaziantep	6,900	0,839	29	24,339	133	0,000	27	0,000	182	0,086	27	2,312	0,011	0,028	17	0,481	27,132
Hatay	12,200	0,366	29	10,616	159	0,059	27	1,581	21	0,010	27	0,267	0,011	0,028	17	0,469	12,932
Manisa	5,100	1,000	29	29,000	289	0,351	27	9,486	2125	1,000	27	27,000	0,028	0,089	17	1,509	66,995
Mersin	12,400	0,348	29	10,098	260	0,286	27	7,723	249	0,117	27	3,164	0,282	1,000	17	17,000	37,985
Muğla	7,300	0,804	29	23,304	334	0,453	27	12,223	0	0,000	27	0,000	0,031	0,100	17	1,704	37,230
Şanlıurfa	16,300	0,000	29	0,000	135	0,005	27	0,122	0	0,000	27	0,000	0,011	0,028	17	0,475	0,596

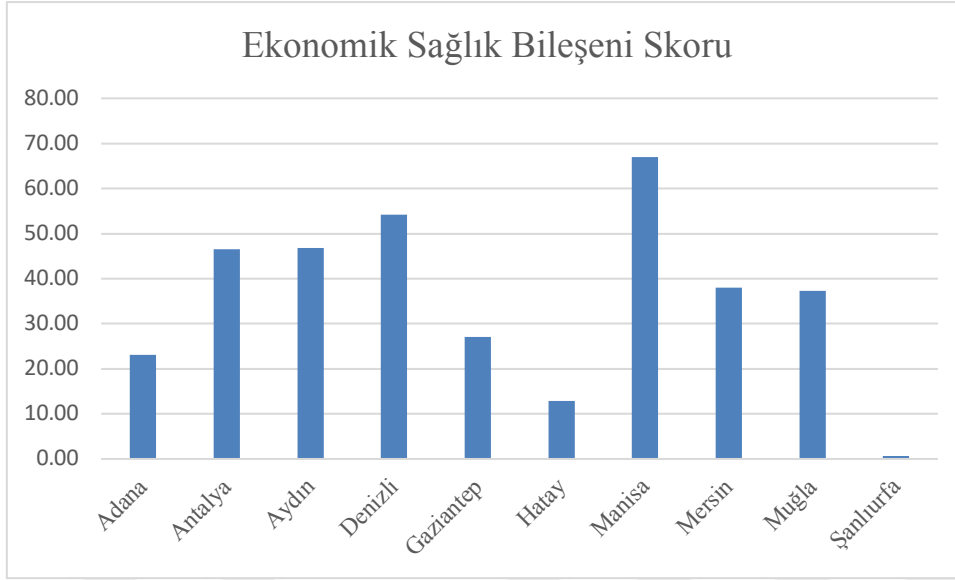
N: Normalizasyon

* Kaynak: TÜİK

** Kaynak: TÜİK (Çevresel Harcama Oranı = Belediye Toplam Çevresel Harcamalar / Nüfus)

*** Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ar-Ge teşvikleri Genel Müdürlüğü internet sayfası

**** Kaynak: TÜİK (Organik Sertifikalı Tarım Arazisi Oranı = Organik Bitkisel Üretim Alanı / Toplam İşlenen Tarım Alanı ve Uzun Ömürlü Bitkiler Alanı)



Şekil 7.6. Pilot illerin ekonomik sağlık bileşeni skorları

“Ekonomik Sağlık” ana kategorisi, ELITE Cities çalışmasındaki (Zhou ve diğerleri, 2012) göstergelerin literatürdeki kullanım yaygınlığı oranlarına bakıldığında, %3-6 aralığında yer almakta olup, Green City Concept çalışmasında ise (Brilhante ve Klaas, 2018) 16-17 aralığında bir ağırlık katsayısına sahiptir. Bu kategorinin değerlendirilebilmesi için verilen 4 gösterge incelendiğinde, “İşsizlik Oranı”nın en düşük olduğu il, sanayi şehri olan Manisa iken, en yüksek işsizlik oranına sahip il, tarım şehri Şanlıurfa olmuştur. “Çevresel Harcama Oranı” en yüksek olan il, bir sanayi şehri olan Denizli’dir. Bu durum Denizli’nin çevre koruma için önemli bir bütçe ayırdığını ortaya koymaktadır. En düşük “Çevresel Harcama Oranı”na sahip olan il ise yine bir sanayi şehri olan Gaziantep olmuştur. “Ar-Ge Yatırımları Oranı” göstergesine ilişkin veriye ulaşılamadığından, bunun yerine “Ar-Ge Merkezlerindeki Çalışan Sayısı” değeri kullanılmıştır. Bu göstergede, diğer illerle fark yaratacak biçimde en yüksek değere sahip il, tarım şehri olan ama sanayide de önde giden Manisa olmuştur. Ar-Ge Merkezi bulunmayan Muğla ve Şanlıurfa ise sonunculuğu paylaşmıştır. Son olarak “Sertifikalı Organik Tarım Arazilerinin Oranı”na baktığımızda, en yüksek orana sahip olan ilin, Mersin olduğu görülmektedir. Mersin ili, çalışma kapsamında hizmet şehri olarak nitelendirilmekle birlikte, tarım sektöründe de 10 pilot şehir içinde ilk sıralarda yer aldığından, bu sonuç daha da anlam kazanmaktadır. Bu gösterge için en düşük oran, Denizli ilindedir. “Ekonomik Sağlık” ana kategorisi için, gösterge ağırlık katsayılarının toplamı 100’e tamamlanacak şekilde oranlandıktan sonra yapılan normalizasyon ve ağırlıklandırma işlemleri sonrası, illerin ulaştığı toplam skora bakıldığında, tarım şehri olan Manisa ilinin

birinci, yine bir başka tarım şehri olan Şanlıurfa'nın ise sonuncu sırada olduğu görülmektedir. Bu durumun, tarım şehri olmakla birlikte sanayi de önemli bir yere sahip olan Manisa'nın "istihdam" ve "ar-ge çalışan sayısı" göstergelerinde lider olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Şanlıurfa içinse tam tersi durum söz konusudur.

İller için hesaplanan "ekonomik sağlık bileşeni skorları" karşılaştırıldığında ($p = 0,965 > 0,05$) olduğundan, istatistiksel olarak sektörler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

7.7. Arazi Kullanımı Bileşeni

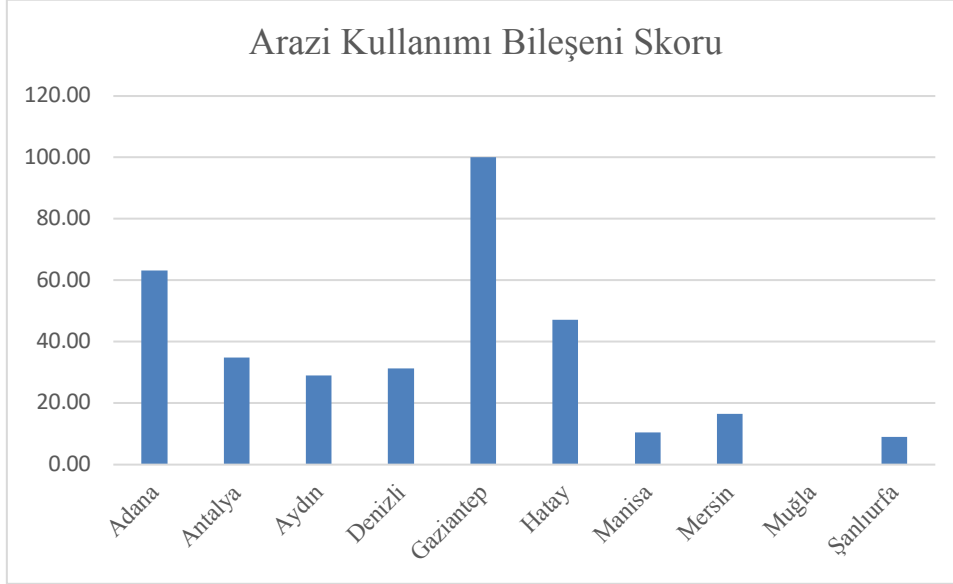
Çizelge 7.7. Arazi kullanımı

	Yeşil Alan Yoğunluğu* (2013-2017) (m ² /kişi)	Yeşil Alan Yoğunluğu (N)	Ağırlık	Skor	Nüfus Yoğunluğu** (2013) (kişi/km ²)	Nüfus Yoğunluğu (N)	Ağırlık	Skor	Arazi Kullanımı Bileşeni Skoru
Adana	6,453	0,762	61	46,493	154	0,429	39	16,714	63,207
Antalya	4,200	0,455	61	27,785	104	0,182	39	7,108	34,893
Aydın	2,903	0,279	61	17,015	130	0,310	39	12,103	29,118
Denizli	4,270	0,465	61	28,366	82	0,074	39	2,882	31,248
Gaziantep	8,200	1,000	61	61,000	270	1,000	39	39,000	100,000
Hatay	2,106	0,170	61	10,396	258	0,941	39	36,695	47,091
Manisa	1,269	0,056	61	3,446	104	0,182	39	7,108	10,554
Mersin	1,850	0,136	61	8,271	110	0,212	39	8,261	16,532
Muğla	0,854	0,000	61	0,000	67	0,000	39	0,000	0,000
Şanlıurfa	1,260	0,055	61	3,371	96	0,143	39	5,571	8,943

N: Normalizasyon

* Kaynak: Adana ve Aydın için Büyükşehir Belediyesi Faaliyet Raporları; Gaziantep için Büyükşehir Belediyesi Stratejik Plan 2015-19; Antalya için makale (Manavoğlu ve Ortaçşeme, 2013); Hatay, Mersin, Muğla ve Şanlıurfa için 2018 tarihli CİMER yanıtları; Manisa ve Denizli için Belediye internet sayfalarındaki beyanlar (Yeşil Alan Yoğunluğu = Yeşil Alan Miktarı / Nüfus)

** Kaynak: TÜİK



Şekil 7.7. Pilot illerin arazi kullanımı bileşeni skorları

“Arazi Kullanımı” ana kategorisi, ELITE Cities çalışmasındaki (Zhou ve diğerleri, 2012) göstergelerin literatürdeki kullanım yaygınlığı oranlarına bakıldığında, %56-63 aralığında yer almakta olup, Green City Concept çalışmasında ise (Brilhante ve Klaas, 2018) 26-41 aralığında bir ağırlık katsayısına sahiptir. Bu kategorinin değerlendirilebilmesi için verilen 3 gösterge incelendiğinde, “Karma Kullanım Alanlarının Payı” göstergesi için çalışma kapsamında veri mevcut olmadığından, bu gösterge performans hesaplamalarında kullanılmamıştır. Bu verinin mevcut olmaması, imar planlamalarında karma kullanıma verilen önceliğin, envanter kaydı tutulmayacak kadar düşük düzeyde olduğunun göstergesi olabilir. Diğer 2 alt başlığa baktığımızda; “Kişi Başı Yeşil Alan Miktarı”nın en yüksek olduğu il, sanayi şehri olan Gaziantep iken, en düşük yeşil alan yoğunluğuna sahip il, hizmet şehri Muğla olmuştur. “Nüfus yoğunluğu” en fazla olan il, sanayi şehri Gaziantep iken, Hatay küçük bir farkla onu takip etmektedir. En düşük nüfus yoğunluğuna sahip il ise yine olan Muğla’dır. “Arazi Kullanımı” ana kategorisi için, gösterge ağırlık katsayılarının toplamı 100’e tamamlanacak şekilde oranlandıktan sonra yapılan normalizasyon ve ağırlıklandırma işlemleri sonrası, illerin ulaştığı toplam skora bakıldığında, sanayi şehri Gaziantep’in birinci, hizmet şehri Muğla’nın ise sonuncu sırada olduğu görülmektedir.

İller için hesaplanan “arazi kullanımı bileşeni skorları” karşılaştırıldığında ($p = 0,079 > 0,05$) olduğundan, istatistiksel olarak sektörler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte diğer bileşenlerle kıyaslandığında en önemli farklılığın bu kategoride ortaya çıktığı görülmektedir. Sürdürülebilir kentsel form için, kompakt, yüksek

yoğunluklu, karma-kullanımlı planlama anlayışıyla birlikte, şehrin yeşil ve açık alanlarını koruyarak geliştirmesini sağlamak da kritik öneme sahiptir (El Ghorab ve Shalaby, 2016). Bu bağlamda, her ne kadar kompaktlık verisi mevcut olmasa da, hem yeşil alan hem de nüfus yoğunluğu göstergelerinde yüksek performans gösteren sanayi şehirleri Gaziantep ve Adana'nın sırasıyla birinci ve ikinci, her iki göstergede de en düşük seviyede kalan hizmet ve turizm şehri Muğla'nın ise sonuncu sırada olması, arazi kullanımı iyi planlandığında sanayi şehirlerinin eko-kent olmaya, hizmet şehirlerinden daha yakın olabileceği görüşü öne sürülebilir. Bu bileşende en düşük performans ortalamasını tarım şehirlerinin göstermiş olması da, yine karma arazi kullanımı ve kompaktlığa ilişkin ölçülebilir verilere ulaşamamış olmakla birlikte, bu sektörde baskın olan şehirlerin arazi kullanımı planlamasını eko-kent olma kriterleri bakımından gözden geçirmelerine ve iyileştirmelerine ihtiyaç bulunduğunun ipuçlarını verdiği söylenebilir. Bu kategori için tekrar vurgulanması gereken bir husus da, kişi başına düşen yeşil alan göstergesinin, pilot illerin birçoğunda düzenli olarak izlenmemesi ya da izlenmesi halinde farklı tanımların kullanılması nedeniyle, iller arası karşılaştırma ya da sıralamalarda, veri standardizasyonundaki bu eksikliğin göz önünde bulundurulması gereğidir. Örneğin belediyelerin tamamından aktif kentsel yeşil alan verisi talep edilmiş olmasına karşın, bazı belediyeler pasif alanları da dahil edebilmekte, bazıları sadece il merkezindeki yeşil alanları hesaba katarken bazıları tüm büyükşehir belediyesi hizmet alanı kapsamındaki yeşil alanların toplamını vermektedir. Ancak belediyelerin tamamı, nüfusa oranlanan bu veriyi “kişi başına düşen yeşil alan miktarı” olarak yansıtmaktadır. Bu tür farklılıkların dikkate alınmasında fayda bulunmaktadır.

7.8. Sosyal Sağlık Bileşeni

Çizelge 7.8. Sosyal sağlık

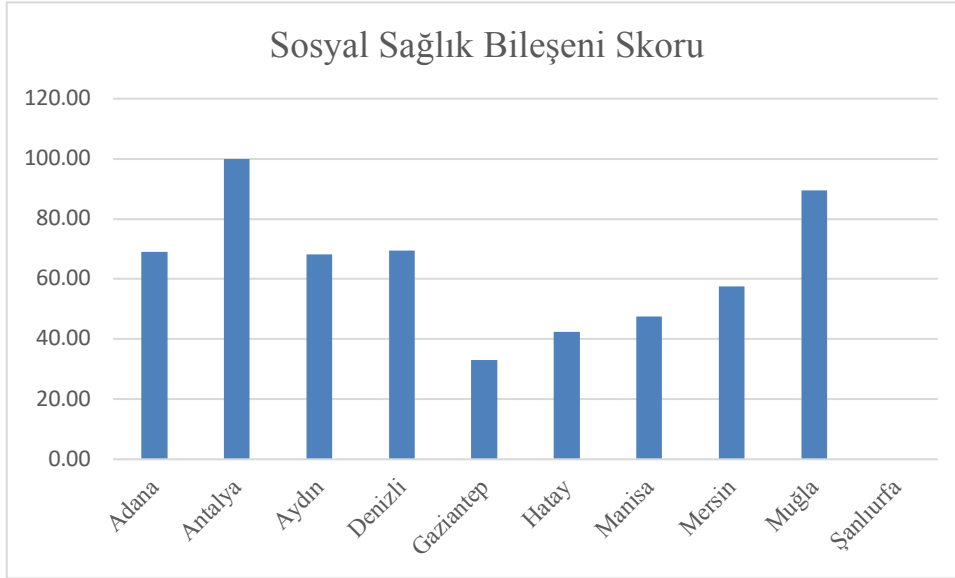
	Sağlık Bakımı Erişilebilirliği* (2016)	Sağlık Bakımı Erişilebilirliği (N)	Ağırlık	Skor	Yüksek Öğrenimli Çalışanların Payı** (2013)	Yüksek Öğrenimli Çalışanların Payı (N)	Ağırlık	Skor	İnternet Erişimi Oran*** (2014) (%)	İnternet Erişimi (N)	Ağırlık	Skor	Sosyal Sağlık Bileşeni Skoru
Adana	185	0,714	30	21,429	0,119	0,731	30	21,923	38,080	0,640	40	25,582	68,933
Antalya	213	1,000	30	30,000	0,140	1,000	30	30,000	47,250	1,000	40	40,000	100,000
Aydın	193	0,796	30	23,878	0,118	0,718	30	21,538	36,320	0,570	40	22,814	68,230
Denizli	191	0,776	30	23,265	0,116	0,692	30	20,769	37,970	0,635	40	25,409	69,443
Gaziantep	145	0,306	30	9,184	0,087	0,321	30	9,615	30,840	0,355	40	14,198	32,997
Hatay	139	0,245	30	7,347	0,100	0,481	30	14,423	34,970	0,517	40	20,692	42,462
Manisa	165	0,510	30	15,306	0,096	0,436	30	13,077	34,010	0,480	40	19,182	47,565
Mersin	145	0,306	30	9,184	0,121	0,756	30	22,692	38,070	0,639	40	25,566	57,442
Mıgla	192	0,786	30	23,571	0,137	0,962	30	28,846	45,370	0,926	40	37,044	89,462
Şanlıurfa	115	0,000	30	0,000	0,062	0,000	30	0,000	21,810	0,000	40	0,000	0,000

N: Normalizasyon

* Kaynak: TÜİK (Sağlık Bakımı Erişilebilirliği = 100 bin Kişi Başına Hekim Sayısı)

** Kaynak: TÜİK (Yüksek Öğrenimli Çalışanların Payı = Yüksek Öğrenimli Nüfus / 15 Yaş Üzeri Toplam Nüfus)

*** Kaynak: Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, 2014 (İnternet Erişimi Oranı (%): Sabit + Mobil Geniş Bant Penetrasyonu)



Şekil 7.8. Pilot illerin sosyal sağlık bileşeni skorları

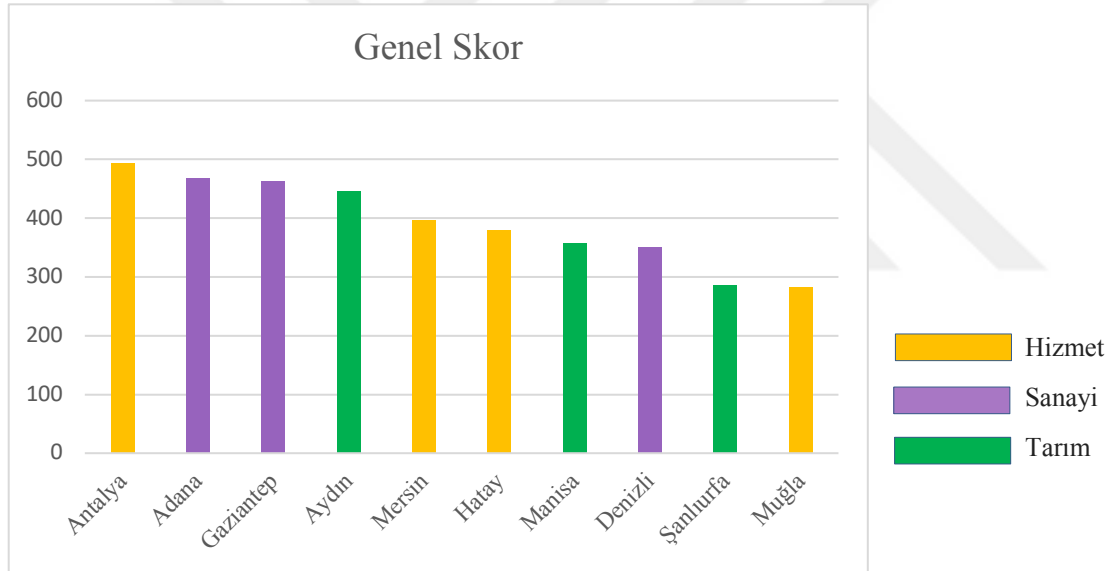
“Sosyal Sağlık” ana kategorisi, ELITE Cities çalışmasındaki (Zhou ve diğerleri, 2012) göstergelerin literatürdeki kullanım yaygınlığı oranlarına bakıldığında, %50 oranına sahip olup, Green City Concept çalışmasında ise (Brilhante ve Klaas, 2018) 13-16 aralığında bir ağırlık katsayısına sahiptir. Bu kategorinin değerlendirilebilmesi için verilen 5 gösterge incelendiğinde, “Eko-kent Planlama Bütünlüğü” ve “Satılabilir Konut Mevcudiyeti” göstergeleri için çalışma kapsamında veri mevcut olmadığından, bu göstergeler performans hesaplamalarında kullanılamamıştır. Diğer 3 alt başlığa baktığımızda; “100 bin Kişi Başına Düşen Hekim Sayısı”, “Yüksek Öğrenimli Çalışanların Payı” ve “İnternet Erişim Oranı” göstergelerinin tamamında en yüksek değere sahip il Antalya olurken, bu göstergelerin tamamında en düşük değere sahip il Şanlıurfa olmuştur. “Sosyal Sağlık” ana kategorisi için, gösterge ağırlık katsayılarının toplamı 100’e tamamlanacak şekilde oranlandıktan sonra yapılan normalizasyon ve ağırlıklandırma işlemleri sonrası, illerin ulaştığı toplam skora bakıldığında, üç göstergenin sonucundan hatırlanacağı üzere, hizmet şehri olan Antalya ilk sırada, tarım şehri olan Şanlıurfa ise son sırada yer almaktadır.

İller için hesaplanan “sosyal sağlık bileşeni skorları” karşılaştırıldığında ($p = 0,345 > 0,05$) olduğundan, istatistiksel olarak sektörler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

7.9. Toplam Puanı Göre Şehirlerin Eko Kent Performanslarının Derecelendirilmesi

Çizelge 7.9. Genel sıralama

Şehir	Genel Skor
Antalya	493
Adana	467
Gaziantep	463
Aydın	445
Mersin	396
Hatay	379
Manisa	357
Denizli	351
Şanlıurfa	285
Muğla	283



Şekil 7.9. Pilot illerin genel skorları

Çizelge 7.9 ve Şekil 7.9’da görüldüğü gibi, Antalya 493 puanla eko-kent indeks performansı genel sıralamasının başını çekerken, onu 467 puanla Adana ve 463 puanla Gaziantep izlemektedir. İlk üç eko-kent arasında, birinci ve ikinci Türkiye’nin güneyinde Akdeniz Bölgesi’nde, üçüncü ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde yer almaktadır.

Hizmet sektörünün en baskın olduğu 4 şehir arasında, Antalya en yüksek puanlı şehir olurken, Muğla en düşük puanlı şehir olmuştur. Mersin ve Hatay şehirleri orta düzey performans göstermiştir. Sanayi sektörünün en baskın olduğu 3 şehirden 2’si, Adana ve Gaziantep, sıralamada ilk 3’te yer almıştır. Denizli ise sanayi şehirleri içinde en düşük puanı

olarak son 3'te yer almıştır. Tarım sektörünün en baskın olduğu 3 şehir arasında, Aydın en yüksek puanı alarak sıralamada 4.sırada yer alırken, Şanlıurfa en düşük puanla sondan 2., Manisa ise sondan 4. olmuştur. Ege Bölgesi'nin komşu şehirleri Manisa, Denizli ve Muğla, düşük performansla sonlarda yer alırken, çalışma alanının en doğusundaki şehir olan Şanlıurfa ise bu sıralamada Muğla'dan sonra en düşük eko-kent performansına sahip şehir olmuştur. Genel skor sonuçları göstermiştir ki, şehirlerin eko-kent performansları, baskın olan ekonomik sektöre göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

Bu sonuçları destekleyecek olan uluslararası çalışmalara bakıldığında, iki çalışma göze çarpmaktadır. İlki, Wafaa Baabou ve arkadaşlarının 2017 yılında yayınladıkları "Akdeniz Şehirlerinin Ekolojik Ayak İzi: Farkındalık Yaratma ve Politika Etkileri" isimli, Akdeniz bölgesindeki 19 kıyı şehrinin Ekolojik Ayak İzi ele alındığı çalışmadır. Antalya'da bu çalışmada irdelenen şehirlerden biri olmuştur. Çalışmaya göre, Valletta, Atina ve Cenova, kişi başına en yüksek- 5,3 ile 4,8 gha arasında değişen- ekolojik ayak izi olan şehirler; Antalya ise Tiran, İskenderiye ile birlikte kişi başına en düşük - 2,1 ila 2,7 gha arasında değişen - ekolojik ayak izi olan şehirler olarak ortaya çıkmıştır (Baabou ve diğerleri, 2017). Bu tespit, bizim çalışmamızın sonuçlarını destekler nitelikte olup, Antalya'nın uluslararası platformda da, diğer şehirlere nazaran daha iyi bir yerde olduğu söylenebilir. İkinci uluslararası çalışma ise, Maurizio Tiepolo'nun 2016 yılında yayınladığı "Tropikal ve Subtropikal İklim Değişikliği ile Başa Çıkma için Planlama" adlı, 33 tane büyük subtropikal ve tropikal şehre ait iklim planının öngördüğü önlemlerin yerelleştirilmesi ve etkilerine ilişkin analizlerin yapıldığı çalışmadır. Bu analizlerde çalışılan büyük şehirlerin içerisinde Türkiye'den sadece Gaziantep ve Antalya şehirleri yer almıştır. İklim Planlarının önemli bir bileşeni olan Önlemlerin Maliyetinin Değerlendirilmesi konusunda, ele alınan 33 plandan maalesef sadece bazıları için hesaplama yapıldığı belirtilmiş, Gaziantep de bu değerli şehirlerden biri olarak gösterilmiştir (Tiepolo, 2016). Söz konusu araştırmadaki tespitler de, yine bizim çalışmamızın sonuçlarını destekleyerek, Gaziantep'in uluslararası çalışmalarda kendine yer edinmeye başladığının bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Akdeniz geneli için iklim ve çevre konusunda pek çok çalışma bulunmasına karşın, genel skor sıralamasında ikinci olan Adana'nın uluslararası çalışmalara henüz konu olmadığı görülmektedir.



8. SONUÇ, DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER

Çalışmanın hipotezlerinden biri; “Bir şehrin sanayi şehri olması ya da yoğun tarım faaliyetlerine ev sahipliği yapıyor olması, onun düşük karbonlu ekolojik şehir olması yolunda bir engel midir, yoksa genel düşünülenin aksine, bir hizmet şehri de iklim dostu olma yolundan uzaklaşmış olabilir mi?” idi. Çizelge 18 ve Şekil 9 göstermiştir ki; toplam puana göre elde edilen genel eko-kent performans sıralamasında; turizm ve tarımda Türkiye’nin lider şehri Antalya birinci, hizmet ve sanayideki gelişmişliğiyle dikkat çeken Adana ikinci, sanayi şehri Gaziantep ise üçüncü olmuştur. Son iki sırayı ise Muğla ve Şanlıurfa paylaşmışlardır. Bu sonuç elbette, rastlantısal değildir. Türkiye’de 30 Büyükşehir Belediyesi bulunmaktadır. 2017 itibariyle bu belediyelerden; 7’sinin Sera Gazı Envanteri vardır. Sera Gazı Envanteri olan 7 Büyükşehir Belediyesinden 4’ünün sera gazı azaltım hedefi ve “İklim Değişikliği Eylem Planı” bulunmaktadır. Antalya ve Gaziantep, bu 4 şehirden ikisidir. Türkiye’de İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Küresel Sözleşmesi’ni imzalamış olan 5 büyükşehir belediyesi vardır. Antalya ve Gaziantep bunlardan ikisidir (Bölgesel Çevre Merkezi, 2018). Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, 2011 yılında, bir İklim Değişikliği Eylem Planı hazırlayan ilk Belediye olurken, Antalya, Avrupa’da vatandaşlara kalıcı istihdam yaratıp yaşam kalitesini artıran ve kritik sosyal sorunları ele alan akıllı, yerel, sürdürülebilir enerji politikalarının uygulanması vasıtasıyla iklim değişikliğini yavaşlatma ve azaltma konusunda öncülük eden şehirlere liderliği veren iddialı bir Avrupa Komisyonu girişimi olan Belediye Başkanları Sözleşmesi’ni Türkiye’de imzalayan ilk Büyükşehir Belediyesi olmayı başarmıştır (Antalya Büyükşehir Belediyesi, 2012; Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, 2016). Antalya’nın eko-kent olma yolundaki kararlılığına işaret eden başka bir gündem de, 2018 yılından itibaren Antalya Büyükşehir Belediyesi tarafından AB fonlarıyla yürütülecek olan Antalya’nın Deniz ve Kıyılarının İklim Değişikliğine Adaptasyonu Projesi’dir. Proje ile, şehrin iklim değişikliğine karşı risk yönetimi stratejisinin hazırlanması ve halkın bu konuda bilinçlendirilmesini sağlayacak; turizm, balıkçılık, biyolojik çeşitlilik, tarihi ve doğal mirası korumak için alınması gereken önlemlerin belirlenebilmesi için aktivitelerin planlanmasını hedeflemektedir (Antalya Büyükşehir Belediyesi, 2017). Adana ise bahsi geçen uluslararası platformlarda henüz kendini göstermemiş olsa da, bu çalışmada kullanılan 21 göstergenin 4’ünde (atıksu arıtma oranı, kanalizasyona erişim oranı, SO₂ konsantrasyonu ve kişi başı ortalama belediye atık miktarı) birinci, 2’sinde de (belediye atık bertaraf oranı, yeşil alan yoğunluğu) ikinci olmuş, diğer göstergelerin büyük kısmında da ortalamanın üzerinde skorlar almıştır. Bununla birlikte, Büyükşehir Belediyesi’nin 2017 yılı

Faaliyet Raporu'nda, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın koordinasyonunda yürütülen "İklim Değişikliği Konusunda Farkındalık Geliştirme Projesi" kapsamında Adana Büyükşehir Belediyesi'nin de yer aldığı; proje ile, çocuklar, gençler ve eğitimciler ile yerel yönetimlerin iklim değişikliği ve uyum konusunda araştırma geliştirme bilgi, beceri ve farkındalıkları artırılarak iklim değişikliği ile mücadelenin desteklenmesinin ve belediye tarafından İklim Değişikliği Eylem Planı'nın hazırlanabilmesi için altyapı oluşturulmasının hedeflendiği ifade edilmiştir.

Bir şehrin sürdürülebilirliğini, çevresel veya yeşil şehir performansını ölçmek ve derecelendirmek için geliştirilen endekslerin sonuçlarını karşılaştırmak elbette çok güçtür. Bu sıralamaların bazıları bazen birbiriyle örtüşen unsurları ve göstergeleri kullanmasına rağmen, sıklıkla farklı şeyleri ölçmekte, farklı yaklaşımları, göstergeleri, şehirleri ve kriterleri kullanmaktadır (Brilhante ve Klaas, 2018). Bu zorluklara rağmen, bu çalışmadaki eko-kent indeks yönteminin uygulanmasıyla elde edilen sonuçlar bir ölçüde mevcut literatürde bulunan sonuçlarla eşleşmektedir. Bu çalışmada ele alınan on şehir içerisinde, performans sıralamasında ilk üç sırayı paylaşan Antalya, Adana ve Gaziantep şehirleri, MasterCard Worldwide ile Boğaziçi Üniversitesi'nin 2011 yılında birlikte hazırladıkları Türkiye'nin Şehirler Sürdürülebilirlik Araştırması'nın Çevre Performansı kategorisinde de, 81 il içerisinde ilk 9 sıra içinde yer almışlardır (Worldwide Mastercard ve Boğaziçi Üniversitesi, 2011).

Çalışma göstermiştir ki, esasen eko-kent indekslerinde en çok önem verilen bileşen olan enerji ve iklim kategorisinde, Şanlıurfa'nın birinci olması, onu diğer kategorilerdeki performans düşüklüğünden dolayı, son sıralara düşmekten kurtaramamıştır. Antalya ise, sadece hava ve sosyal sağlık kategorilerinde en yüksek puanlı ilk üç şehir arasına girebilmesine rağmen, toplam puan sıralamasında lider olabilmıştır. Bu durum şehrin, tüm kategorilerde belli bir düzeyde çaba sarf ettiğinin göstergesi olabilir. Görüldüğü üzere, tek ya da iki bileşende gösterilen performansın çok iyi olması, eko-kent olabilmek için yeterli gelmemekte, bütüncül bir yaklaşımla tüm bileşenlerde belli bir seviyenin üzerine çıkılarak, göstergelerin büyük kısmında iyileştirme sağlanması için çaba harcamak gerekmektedir. Yine çalışma sonuçları göstermiştir ki, eko-kent kriterlerini sağlamak, baskın ekonomik sektörden daha çok şehrin gelişmişliği ile doğru orantılı bir durumdur. Örneğin Antalya ve Muğla'nın her ikisi de turizm ağırlıklı, hizmet baskın şehirler olmalarına, üstelik Antalya'nın nüfusu Muğla'dan 1,5 milyon daha fazla olmasına rağmen, performans sıralamasında

Antalya ilk sırada yer alırken, Muğla sonda yer almaktadır. Aynı şekilde Gaziantep ve Denizli'nin her ikisi de sanayi baskın şehirler olmalarına karşın, performans sıralamasında Gaziantep ilk 3'e girerken, Denizli son 3'te kendine yer bulmuştur. Tarım şehirlerinde de durum farklı değildir. Aydın 4.sırada yer alırken, Şanlıurfa sondan 2.sıraya oturmuştur. Eko-kent indekslerindeki göstergelere bağlı olarak şehirlerin performanslarının değerlendirilmesinin, öncelikle, iklim değişikliği probleminin şehirler açısından, hem suçlu hem mağdur olarak, öneminin kavranmasında ve şehirlerin de iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması ya da koşullarına uyum sağlanması konusundaki kritikliğin farkında olmasında olumlu etki yaratması muhtemeldir. Yerel yönetimlerin çevre ve iklim bilincine sahip olmaları ve gelişmiş dünya ülkeleriyle yarışacak yenilikçi projeleri gündemlerinin ön sıralarına almaları ise, düşük karbonlu eko-kent olma vizyonlarına sağladıkları katkı bakımından önemlidir. Asıl amaç, yerel yönetimlerin, performans durumlarına göre, doğru politikaları belirlemelerine, önceliklendirmelerine ve bu politikaları uygulamaya aktarabilmelerine ışık tutabilmektir. Ancak, göstergeler, indeksler ve sıralamalar gibi, genele uyarlanan matematiksel analizler yapılırken, şehirlerin yerel özellikleri ve zenginlikleri gibi kendi gerçekleri de unutulmamalıdır. Aydın'daki jeotermal kaynakların varlığı, bu yerel zenginliklere güzel bir örnektir.

Yapılan bilimsel araştırmalarla şehirlerin yerel özelliklerinin, avantaj ve dezavantajlarının belirlenmesi, çevre politikalarının bu temel üzerine tesis edilmesi, eko-kent olma yönünde harcanan çabaları daha da kolaylaştıracak, bu doğrultudaki çalışmalarını daha bilimsel bir zemine oturtturarak hem zaman hem de kaynak israfını önleyecektir. Çalışmamızın kazananları olan Antalya, Adana ve Gaziantep örnekleri, bu yaklaşımı doğrular niteliktedir. Düşük karbonlu ekolojik şehir performans değerlendirme çabalarının nispeten yeni olması ve dinamik gelişimine bağlı olarak, bugüne değin dünya genelinde hiçbir şehrin, yerel veya küresel ölçekte tanımlanmış bir sürdürülebilirlik kriterine eriştiği kanıtlanmamıştır ve bir şehrin ekolojik yada düşük karbonlu olup olmadığını tespit etmek için standart referans değerler mevcut değildir, değerlendirme için başvurulacak göstergeler ve ilgili kriterler zaman içerisinde değişime uğrayabilir ve çevresel koşullarda gerçekleşen her yenilenme için revize edilmeleri gerekir (Zhou ve diğerleri, 2015). Ancak belli ölçülebilir kriterlerle, şehirlerin performanslarının değerlendirilmesi, iklim değişikliği ile mücadeleye dönük çabaları motive edebilir, şehir sakinleri üzerinde farkındalığı artırabilir.

Şehirlerin gösterge bazında somut hedeflere ulaşım ulaşmadıklarını ya da diğer şehirlere kıyasla mevcut durumda ne seviyede olduklarını tespit edebilmek için esas olan, veri mevcudiyetidir. Bu çalışma sonucunda, Türkiye’de veri eksikliğinin çok fazla olduğu, mevcut verilerinse karşılaştırmayı mümkün kılacak standartta olmadığı ya da düzenli izlenmediği ortaya çıkmıştır. Bu kısıtlılığın giderilmesinde, başta yerel yönetimler olmak üzere ilgili kurumlarca veri envanterlerinin oluşturulması, bu verilerin ülke çapında aynı standartlarda kayıt altına alınması ve saklanması, düzenli aralıklarla izlenmesi ve kamuya açık ortamlarda faydalanılabilir hale getirilmesi gibi çözümler katkı sağlayacaktır.

İklim değişikliği, eko-kent, doğal çevre ve sürdürülebilirlik gibi başlıklarda, uluslararası platformlarda yer almanın ve anlaşmalara taraf olmanın, şehirler için bağlayıcı ve motive edici etkileri olduğu açıktır. Günümüzde şehirler sadece sınır komşularıyla değil, başka bir kıtadaki akranlarıyla da ister istemez etkileşim içindedir ve olmalıdır. Bu etkileşim, iklim değişikliği gibi yerel, ulusal ve küresel düzeyde etkileri ve itici güçleri olan çevre sorunları için önemlidir. Karşılaşılan ortak sorunların çözümü noktasında, tecrübelerin ve iyi uygulamaların paylaşıldığı, uygulanabilir kararların alındığı ve şehirlerin çevresel, ekonomik ve sosyal dinamikleriyle her an canlı kalan uluslararası ağlar kilit rol oynamaktadır. Bu çalışma sonucunda, Türkiye şehirlerinden, bahsi geçen ağların bir parçası olmayı başarabilenlerin, iklim ve doğa dostu eko-kent olmaya daha yakın olduğu görülmüştür. Bu kapsamda, uluslararası platformlarda kendine yer bulan şehirlerin sayısının ve bu platformlara entegrasyon düzeyinin artırılması önem arz etmektedir.

İklim ve çevre dostu eko-kentlerin niteleyicisi olan kriterler ve gösterge setleri, ağırlıklı olarak uluslararası kurumlar, kuruluşlar veya organizasyonlar tarafından belirlenmektedir. Bu göstergelerin esas alınmasıyla konulan somut hedeflerin yer aldığı eylem planları, yerel yönetimleri diğer dünya şehirleriyle ortak paydada buluşmaya yöneltir. Bu çalışma sonucunda, Türkiye’de iklim değişikliğine uyum ve iklim değişikliğinin etkilerini hafifletme odaklı eylem planı hazırlayan belediye sayısının çok kısıtlı olduğu ortaya çıkmıştır. Daha çok sayıda belediyenin sürece dahil olmak için desteklenmesi, önce ülke içindeki sonra dünya genelindeki şehirlerle aynı doğrultuda stratejilerin, hedeflerin ve eylemlerin belirlenmesi, iklim değişikliği bağlamında aynı dilin konuşulması, bu eksikliğin giderilmesinde etkili olacaktır.

Bu çalışma göstermiştir ki, şehirlerin baskınlık gösterdikleri ekonomik sektör ne olursa olsun, belediyelerce ve kentlilerce bir çaba gösterildiğinde iklim dostu kentlere dönüşmeleri mümkündür. Bu nedenle, yerel yönetimlerde eko-kent olma konusunda kapasite geliştirme çalışmaları desteklenmeli, hem yöneticilerin hem kentlilerin iklim değişikliği ve doğal çevre bilinçlerinin artması için gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalar yeterli sayı ve kalitede yürütüldüğü takdirde, şehirlerdeki sanayi ya da tarımın çevre üzerinde baskı yaratması muhtemel olan etkileri, iklim ve doğa dostu olma yolunda engel teşkil etmekten çıkabilmektedir. Bu yönde harcanan çabalar konusunda yerel yönetimler teşvik edilmeli, gerekli finansal destek sağlanmalıdır.

Çalışma sonucunda ortaya çıkan bir başka husus da, şehirlerin belli bir ya da iki göstergede yüksek performans göstermelerinin, onları iklim ve çevre dostu eko-kent yapmaya yetmediğidir. Ancak, göstergelerin tamamına yakınında ortalamanın üzerinde bir performans göstermek, şehirleri üst sıralara taşıyabilmektedir. Buna bağlı olarak yerel yönetimlerin, iklim değişikliği ve çevre konusunu bütüncül bir yaklaşımla ele almaları, her göstergenin bir diğeriyle etkileşim içinde olduğunun farkında olmaları ve kentlilerin de bir parçası olduğu entegre bir yönetim modeli kurgulamaları gerekmektedir.



KAYNAKLAR

- Ak, D., (2017). Yavaş Kent (Cittaslow) Hareketi Ve Türkiye Örnekleri Üzerine Bir Değerlendirme. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(52), 884-903.
- Akkoyunlu Ertan, K. (2004). 20. Yüzyıl Kent Ütopyaları. *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 13(3), 5-21.
- Alawadhi, S., Aldama-Nalda, A., Chourabi, H., Gil-Garcia, J.R., Leung, S., Mellouli, S., Nam, T., Pardo, T.A., Scholl, H.J. and Walker, S. (2012). *Building Understanding of Smart City Initiatives*. International Conference on Electronic Government. EGOV 2012: Electronic Government, 40-53.
- Albino, V., Berardi, U. and Dangelico, R.M. (2015). Smart cities: definitions, dimensions, performance and initiatives. *Journal of urban technology*, 22(1), 3-21.
- Algan, N. (2017). *Kentsel Gelişmede Ekolojik Sürdürülebilirlik*. Uluslararası Kentsel Politikalar Konferansı (INCUP2017).
- Algedik, Ö. (2013). *İklim Değişikliği Eylem Planı Değerlendirme Raporu*. Tüvik-Der.
- Antalya Büyükşehir Belediyesi. (2012). *Antalya Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı (ASEEP)*.
- Antalya Büyükşehir Belediyesi. (2017). *Antalya'nın Deniz ve Kıyılarının İklim Değişikliğine Adaptasyonu Projesi*. Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Kapasitenin Geliştirilmesi Hibe Programı.
- Arı, İ. (2010). *İklim Değişikliği ile Mücadelede Emisyon Ticareti ve Türkiye Uygulaması*. Uzmanlık Tezi, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
- Arı, İ. (2016). İklim Değişikliği ve Kalkınma. *Anahtar*, 329.
- Arıkan, Y. ve Özsoy, G. (2008). *A'dan Z'ye İklim Değişikliği Başucu Rehberi: Çok geç olmadan harekete geçmek isteyenler için (ilk versiyon)*. Bölgesel Çevre Merkezi, REC Türkiye, Ankara.
- Arrhenius, S. (1906). *Die vermutliche ursache der klimaschwankungen*. Almqvist & Wiksells boktryckeri-a.-b. (Svante Arrhenius, The Probable Cause of Climate Fluctuations – A Translation of his 1906 amended view of “global warming”).
- Asan, Ü. (2012). *Türkiye Ormanlarındaki Yıllık Karbon Stok Değişimi Trendinin İrdelenmesi ve 2023 Yılındaki Durumun Kestirilmesi*. I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, 26-28 Ekim 2011, Kahramanmaraş, 109-120.
- Aşıcı, A. (2017). *İklim İçin Yeşil Ekonomi Politikaları*. İstanbul Politikalar Merkezi.
- Australian Conservation Foundation. (2010). *Sustainable Cities Index: Ranking Australia's 20 Largest Cities in 2010*.

- Baabou, W., Grunewald, N., Ouellet-Plamondon, C., Gressot, M., and Galli, A. (2017). The Ecological Footprint of Mediterranean cities: Awareness creation and policy implications. *Environmental Science & Policy*, 69, 94-104.
- Bahi, H., Rhinane, H., Bensalmia, A., Fehrenbach, U. and Scherer, D. (2016). Effects of Urbanization and Seasonal Cycle on the Surface Urban Heat Island Patterns in the Coastal Growing Cities: A Case Study of Casablanca, Morocco. *Remote Sensing*, 8(10), 829.
- Banerjee, S. (2012). A Climate for Change? Critical Reflections on the Durban United Nations Climate Change Conference. *Organization Studies*, 33(12), 1761-1786.
- Banister, D. (2012). Assessing the reality—Transport and land use planning to achieve sustainability. *The Journal of Transport and Land Use*, 5(3), 1–14.
- Barnett, J. ve Beasley, L. (2015). *Ecodesign for Cities and Suburbs*, Washington: Island Press.
- Beatley, T. and K. Manning (1997). *The Ecology of Place: Planning for Environment, Economy, and Community*, Washington, D.C.: Island Press.
- Beatley, T. (2003). *Planning for Sustainability in European Cities: A Review of Practices in Leading Cities*. The Sustainable Urban Development Reader, New York: Routledge.
- Bedel, B. (2002). *Sustainable urban design in earthquake prone areas: Gölyaka as a case*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Berkaya, S. C. (2014). *Kent makroformunda sayısal tasarım araçları ile form arayışları: Zaha Hadid Kartal kentsel dönüşüm projesi örneği*. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu. (2014). *Türkiye Elektronik Haberleşme Sektörü Penetrasyon Oranlarının Diğer Ülkelerle Kıyaslanması ve İl Bazında Analizi*.
- Birleşmiş Milletler. (1992). *Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi*.
- Birleşmiş Milletler. (2014). *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights*.
- Birleşmiş Milletler. (2015). *Paris Anlaşması*. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, 21. Taraflar Konferansı.
- Birleşmiş Milletler. (2018). *World Economic Situation and Prospects*. New York.
- Bozkurt, D., Şen, Ö.L., Turunçoğlu, U.U., Karaca, M. ve Dalfes, H.N. (2008). *Regional climate change projections for Eastern Mediterranean: preliminary results*. Poster presentation at the 1st ESF/MedClivar Summer School, Rhodes, 17-27.
- Bölgesel Çevre Merkezi. (2018). *Sera Gazı Envanteri*. REC Türkiye.

- Brilhante, O and Klaas, J. (2018). Green City Concept and a Method to Measure Green City Performance over Time Applied to Fifty Cities Globally: Influence of GDP, Population Size and Energy Efficiency. *Sustainability*, 10(6), 2031.
- Bulkeley, H. (2010). Cities and the Governing of Climate Change. *Annual Review of Environment and Resources*, 35, 229-253.
- Bulkeley, H. (2013). *Cities and Climate Change*. London: Routledge.
- Bulkeley, H. and Betsill, M. (2003). *Cities and climate change urban sustainability and global environmental governance*. London: Routledge.
- Bulkeley, H., Carmin, J., Castán Broto, V., Edwards, G. and Fuller, S. (2013). Climate justice and global cities: Mapping the emerging discourses. *Global Environmental Change*, 23(5), 914-925.
- CEC-Commission of the European Community (1990). *Green Paper on the Urban Environment*. Brussels: European Commission.
- Christoff, P. (2008). The Bali roadmap: Climate change, COP 13 and beyond. *Environmental Politics*, 17(3), 466-472.
- Codur, A. M. and Harris, J. M. (2017). *Bonn Climate Conference Confronts New Urgency*. Climate Policy Brief No.5. Global Development and Environment Institute Tufts University.
- Corbusier, L. (2013). *Towards a New Architecture*. Courier Corporation. İlk Yayın Tarihi:1923.
- Corporate Knights of Canada. (2011). The 2011 most sustainable cities in Canada. *Corporate Knights Magazine*, 34.
- Coşkun, M., Sümer, U.M., Ulupınar, Y., Şensoy, S., Demircan, M., Bölük, E., Arabacı, H., Eskioğlu, O., Açar, Y., Ekici, M., Yağan, S., ve Kervankıran, S. (2017). *2016 Yılı İklim Değerlendirmesi*. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
- Çelik, S., Bölük, E., Akbaş, A.İ. ve Deniz, A. (2017). *İklim Değişiyor, Hava Olayları Sertleşiyor*. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
- Çınar, T. (2000). Bahçekent Modelinin Düşünsel Kökenleri ve Kent Bilime Katkıları, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 55(1), 27-50.
- Danış, D. (2014). *Demografi: Nüfus meselelerine sosyolojik bir bakış*. Galatasaray Üniversitesi Sosyoloji Bölümü, Ders, 13, 3.
- Davarcıoğlu, B. ve Lelik A. (2018). Küresel İklim Değişikliği ve Uyum Çalışmaları: Türkiye Açısından Değerlendirilmesi. *Mesleki Bilimler Dergisi (MBD)*, 7(2).
- De Sherbinin, A., Schiller, A. and Pulsipher, A. (2007). The vulnerability of global cities to climate hazards. *Environment and Urbanization*, 19(1), 39-64.

- Demir, E. (2018). *Türkiye'nin İklim Değişikliği ile Mücadelede Kullanabileceği İktisadi Araçların Değerlendirilmesi: Karbon Vergileri ve Emisyon Ticaret Sistemleri*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İklim Değişikliği Anabilim Dalı, İstanbul.
- Demir, Ö., Atay, H., Eskioğlu, O., Tuvan, A., Demircan, M., ve Akçakaya, A. (2013). *RCP4.5 senaryosuna göre Türkiye'de sıcaklık ve yağış projeksiyonları*. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
- Demirci, M. (2015). Kentsel iklim değişikliği yönetimi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (46), 75-100.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (2000). *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. DPT: 2532 – ÖİK: 548.
- Doğan, S., ve Tüzer, M. (2011). Küresel iklim değişikliği ve potansiyel etkileri. *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12(1), 21-34.
- Doran, G. T. (1981). There's a SMART way to write management's goals and objectives. *Management Review*, 70(11), 35-36.
- DSİ. (2017). *Toprak ve Su Kaynakları*.
- Drengson, A., Devall, B. and Schroll, M. (2011). The Deep Ecology Movement: Origins, Development, and Future Prospects (Toward a Transpersonal Ecosophy), *International Journal of Transpersonal Studies*, (30), 1-2.
- Dünya Bankası. (2018). *Population Total*.
- Dünya Bankası. (2018a). *CO₂ Emissions (Metric Tons Per Capita)*.
- Dünya Bankası. (2018b). *Total greenhouse gas emissions (kt of CO₂ equivalent)*.
- Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (World Commission on Environment and Development). (1987). Our Common Future. *Annex to document A/42/427 - Development and International Co-operation: Environment*. New York: United Nations.
- Ecocity Builders. (2010). *Ecocity definition*.
- Ecocitystandards. (2019). *4 Pillars - 18 Standards*.
- Eken, M., Ceylan, A., Taştekin, A. T., Şahin, H. ve Şensoy, S. (2008). Klimatoloji II. *DMİ Yayınları*, Ankara, 2008(4), 166-167.
- El Ghorab, H. K. and Shalaby, H. A. (2016). Eco and Green cities as new approaches for planning and developing cities in Egypt. *Alexandria Engineering Journal*, 55(1), 495-503.

- Eraydın, A. (2013). Resilience Thinking for Planning. *Resilience thinking in urban planning*, 17-37. Springer, Dordrecht.
- Erlat, E. (2010). *İklim Sistemi ve İklim Değişmeleri*. Genişletilmiş 2. Baskı, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- ESMAP-Energy Sector Management Assistance Project. (2011). *Tool for Rapid Assessment of City Energy (TRACE): Helping Cities Use Energy Efficiently*. World Bank.
- EU Green Capitals Program. (2018). *Application form for the European Green Capital Award 2021*.
- EC (European Commission). (2019). *Environment Module Worksheet. Agriculture and the Challenges of Climate Change*.
- Forsyth, A. and Crewe, K. (2009). A typology of comprehensive designed communities since the Second World War. *Landscape Journal*, 28(1), 56–78.
- Fox, M. S. (2013). *A Foundation Ontology For Global City Indicators*. University of Toronto, Global Cities Institute Working Paper No. 3.
- Gao, X., Pal, J.S. and Giorgi, F. (2006). Projected changes in mean and extreme precipitation over the Mediterranean region from high resolution double nested RCM simulations, *Geophysical Research Letters*, 33(3).
- Gaziantep Büyükşehir Belediyesi. (2016). *Gaziantep İklim Değişikliği Eylem Planı Yönetici Özeti*.
- Gülsoy, E. (2018). *Üniversite Öğrencilerinin Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Üzerine Bilgi Düzeyi ve Algıları*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Gündoğan, A.C. (2018). *Türkiye Sera Gazı Emisyon İstatistiklerine Yakın Bakış*.
- Gündoğan, A.C., Baş D. ve Sayman, R. Ü. (2015). *A'dan Z'ye İklim Değişikliği Başucu Rehberi: Çok geç olmadan harekete geçmek isteyenler için (ikinci versiyon)*. Bölgesel Çevre Merkezi, REC Türkiye, Ankara.
- Karakoyun, U. (2018). Ege kıyılarında yarım 'Medicane' kasırgası bekleniyor. *Hürriyet*, 27 Eylül 2018.
- Häkkinen, T. (2007). TISSUE-Trends and indicators for monitoring the EU thematic strategy on sustainable development of urban environment: final report: summary and recommendations. *VTT Publications*, 643.
- Hall, P. (2002). *Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design in the 20. Century* (3. bs.). Oxford: Blackwell Publishing.

- Harrison, C., Eckman, B., Hamilton, R., Hartswick, P., Kalagnanam, J., Paraszczak, J. and Williams, P. (2010). Foundations for smarter cities. *IBM Journal of Research and Development*, 54(4).
- Hartmann, D.L., Klein Tank, A.M.G., Rusticucci, M. Alexander, L.V., Brönnimann, S., Charabi, Y., Dentener, F.J., Dlugokencky, E.J., Easterling, D.R., Kaplan, A., Soden, B.J., Thorne, P.W., Wild, M. and Zhai, P.M. (2013). Observations: Atmosphere and Surface. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. *Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA.
- Harvey, D. (2012). *Postmodernliğin Durumu*, Çeviri: Sungur Savran, İstanbul: Metis.
- Harvey, D. (2013). *Asi Şehirler*, Çeviri: Ayşe Deniz Temiz, İstanbul: Metis.
- Harvey, D. (2013). *Kent Hakkı*.
- Holder, J., Kommenda N. and Watts, J. (2017). The three-degree World: The Cities That will be Drowned by Global Warming, *The Guardian International Edition*, Nov., 3.
- Howard, E. (1898). *Garden Cities of To-morrow*. London: S. Sonnenschein and Co., Ltd.
- IEA-International Energy Agency. (2008). *World Energy Outlook*.
- IPCC. (1990). *IPCC First Assesment Report*.
- IPCC. (1997). An Introduction to Simple Climate Models used in the IPCC Second Assessment Report. *IPCC Technical Paper II*.
- IPCC. (2007a). The Physical Science Basis. *Contribution of Working Group I to the IPCC Fourth Assessment Report*.
- IPCC. (2007b). Impacts, Adaptation, and Vulnerability. *Contribution of Working Group II to the IPCC Fourth Assessment Report*.
- IPCC. (2007c). Mitigation of Climate Change. *Contribution of Working Group III to the IPCC Fourth Assessment Report*.
- IPCC. (2013). The Physical Science Basis. *Contribution of Working Group I to the IPCC Fifth Assessment Report*.
- IPCC. (2014a). Impacts, Adaptation, and Vulnerability. *Contribution of Working Group II to the IPCC Fifth Assessment Report*.
- IPCC. (2014b). *Synthesis Report*.
- Jabareen, Y. R. (2006). Sustainable Urban Forms. *Journal of Planning Education and Research*, 26, 38-56.

- James, S. and Lahti, T. (2009). *The Natural Step for Communities: How Cities and Towns can Change to Sustainable Practices*. Gabriola Island, B.C., Canada: New Society Publishers.
- Jentsch, A. and Beierkuhnlein, C. (2008). Research frontiers in climate change: Effects of extreme meteorological events on ecosystems. *Comptes Rendus Geoscience*, 340 (9-10), 621-628.
- Kadioğlu, M. (2009). Küresel iklim değişimi ve Türkiye. *Engineer and the Machinery Magazine*, 593, 15-25.
- Kadioğlu, M. (2012). Türkiye’de İklim Değişikliği Risk Yönetimi. *Türkiye’nin Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’ne İlişkin İkinci Ulusal Bildirimi Hazırlık Faaliyetlerinin Desteklenmesi Projesi Yayını*.
- Kadioğlu, M. (2008). *Küresel İklim Değişimi ve Etik*. TMMOB İklim Değişimi Sempozyumu, 393-424.
- Kahraman, S. ve şenol, P. (2018). İklim Değişikliği: Küresel, Bölgesel ve Kentsel Etkileri. *Akademia Sosyal Bilimler Dergisi*, (4), 353-370.
- Kanat, Z. ve Keskin, A. (2018). Dünyada İklim Değişikliği zerine Yapılan Çalışmalar ve Türkiye’de Mevcut Durum. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49(1), 67-78.
- Karamızrak, P. T. (2018). *Kentlerin Küresel İklim Değişikliğine Uyum Politika Ve Eylem Stratejilerinin İncelenmesi Londra rneği*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaygalak, İ. ve Işık, ř. (2007). Kentleşmenin Yeni Ekonomik Boyutları, *Ege Coğrafya Dergisi*, 16, 17-35.
- Keleş, R. ve Hamamcı, C. (1998). *Çevre Bilim*, Ankara: İmge Kitabevi.
- Keleş, R., Hamamcı, C. ve Çoban, A. N. (2012). *Çevre Politikası*, Ankara: İmge Kitabevi.
- Keleş, R. (2013). *Kentleşme Politikası*, Ankara: İmge Kitabevi.
- Keleş, R ve Mengi, A. (2017). *Kent Hukuku*, Ankara: İmge Kitabevi.
- Kennedy, C., Cuddihy, J. and Engel-Yan, J. (2007). The changing metabolism of cities. *Journal of Industrial Ecology*, 11, 43-59.
- Kennedy, C., Pincetl, S. and Bunje, P. (2011). The study of urban metabolism and its applications to urban planning and design. *Urban Pollution*, 159, 1965-1973.
- Kenworthy, J. R. and Newman, P. (1989). *Cities and automobile dependence: a sourcebook*. Gower.

- Kılıç, S. (2006). Yeni Toplumsal Ekonomik Arayışlar Sürecinde Sürdürülebilir Kalkınma. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 81- 101.
- Kıvılcım, İ. (2013). 2020'ye doğru Kyoto-Tipi İklim Değişikliği Müzakereleri, AB yeterliliği ve Türkiye'nin Konumu. *İktisadi Kalkınma Vakfı Yayını*, 268, 36-37.
- Köken, K. (2017). *Sürdürülebilir Kentsel Tasarım Kriterleri Açısından Kentsel Dönüşüm Projelerinin İncelenmesi*, Uzmanlık Tezi, İller Bankası Anonim Şirketi.
- Le Treut, H., Somerville, R., Cubasch, U., Ding, Y., Mauritzen, C., Mokssit, A. Peterson, T. and Prather M. (2007). Historical Overview of Climate Change. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. *Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC*.
- Leach, J. M., Lee, S. E., Hunt, D. V. and Rogers, C. D. (2017). Improving city-scale measures of livable sustainability: A study of urban measurement and assessment through application to the city of Birmingham, UK. *Cities*, 71, 80-87.
- Maclaren, V. (1996). Urban sustainability reporting. *Journal of the American Planning Association*, 62(2), 1-21.
- Manavoğlu, E. ve Ortaçşme, V. (2013). Antalya Kenti Yeşil Alanlarının Çok Ölçütlü Analizi Ve Planlama Stratejilerinin Geliştirilmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1).
- Mazlum, S. C. (2009a). Bir Sosyal Politika Sorunu Olarak Küresel İklim Değişikliği ve Yerel Yönetim Politikaları. *Kamu'da Sosyal Politika*, 3(9), 51-54.
- Mazlum S. C. (2009b). *Post-2012 climate change negotiations guidebook for Turkey*.
- Mazlum, S. C. (2017). Turkey And Post-Paris Climate Change Politics: Still Playing Alone. *New Perspectives on Turkey*, 56, 145-152.
- Meenakshi, A. (2011). Neighbourhood Unit and its Conceptualization in the Contemporary Urban Context. *Institute of Town Planners, India Journal*, 8, 81-86.
- Mengi, A. ve Algan, N. (2003). *Küreselleşme ve Yerelleşme Çağında Bölgesel Sürdürülebilir Gelişme*, Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Moffatt, S., Suzuki, H. and Iizuka, R. (2012). *Eco² Cities Guide, Ecological Cities as Economic Cities*. World Bank.
- Monet. (2009). *Cercle Indicateurs: Vue d'ensemble des indicateurs centraux - Relevé 2009*. Geneva, Switzerland: Switzerland Federal Office of Statistics.
- Monks, P. S., Granier, C., Fuzzi, S., Stohl, A., Williams, M. L., Akimoto, H. and Blake, N. (2009). Atmospheric composition change—global and regional air quality. *Atmospheric environment*, 43(33), 5268-5350.

- Morris, E.S. (2011). Down with Eco-towns! Up with Eco-communities. Or Is There a Need for Model Eco-towns? A Review of the 2009-2010 Eco-town Proposals in Britain., In T.C. Wong and B. Yuen. (Eds). *Eco City Planning- Policies, Practice and Design*. New York. Springer, 113-130.
- Muğla Büyükşehir Belediyesi. (2013). *Muğla İli İklim Değişikliği ve Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı (MİDSEEP)*.
- Newman, P.W.G. (1999). Sustainability and cities: extending the metabolism model. *Landscape and Urban Planning*, 44, 219-226.
- Newman, P. and Kenworthy, J. (1999). *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*. Washington D.C.: Island Press.
- OECD. (2012). *Compact City Policies: A Comparative Assessment*.
- O'grady, M. and O'hare, G. (2012). How smart is your city?. *Science*, 335(6076), 1581-1582.
- Olsson, J.A. ve Olsson, I.A. (2012). Turkey's Signature of the Kyoto Protocol. *İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 47, 1.
- Olsson, L., M. Opondo, P. Tschakert, A. Agrawal, S.H. Eriksen, S. Ma, L.N. Perch, and S.A. Zakieldean, 2014: Livelihoods and poverty. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. *Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 793-832.
- Onur, A. C. (2014). *İstanbul'da Kentleşmenin İklim Değişikliğine Uyum Çerçevesinde Değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Önol, B. and Semazzi, F.H.M. (2009). Regionalization of climate change simulations over Eastern Mediterranean, *Journal of Climatology*, 22, 1944-1961.
- Özcan, K. (2012). Sürdürülebilir Kent Modeli, Sürdürülebilir Kentsel Gelişme, *Kentsel Planlama Ansiklopedik Sözlük*, Melih Ersoy (Ed.), İstanbul: Ninova Yayıncılık.
- Öztürk, K. (2002). Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 47-65.
- Pachauri, R.K., Allen, M.R., Barros, V.R., Broome, J., Cramer, W., Christ, R. and Dubash, N.K. (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. *Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 151.
- Paterson, M. (1996). *Global warming and global politics*. London: Routledge.
- Register, R. (1987). *Eco-city Berkeley: Building Cities for a Healthy Future*. Berkeley CA: North Atlantic Books.

- Register, R. (2006). *Ecocities: Rebuilding Cities in Balance With Nature*. New Society Publishers.
- Reid, H. ve Swiderska, K. (2008). *Biodiversity, Climate Change and Poverty: Exploring the Links*. IIED Briefing. International Institute for Environment and Development, Londra, İngiltere.
- Revi, A. (2008). Climate change risk: an adaptation and mitigation agenda for Indian cities. *Environment and Urbanization*, 20(1), 207-229.
- Revi, A., Satterthwaite, D.E., Aragón-Durand, F., Corfee-Morlot, J., Kiunsi, R.B., Pelling, M. and Solecki, W. (2014). Urban areas. *Climate change*, 535-612.
- Riffle, C, Appleby, K. and Martin, P. (2013). *CDP Cities 2013: Summary report on 110 global cities*. CDP and C40 partnership.
- Roberts, D. (2016). A global roadmap for climate change action: From COP17 in Durban to COP21 in Paris. *South African Journal of Science*. 112(5-6)
- Roseland, M. (1997). Dimensions of the eco-city. *Cities* 14(4), 197-202.
- Rosenzweig, C., Solecki, W. D., Hammer, S. A. and Mehrotra, S. (Eds.). (2011). *Climate change and cities: First assessment report of the urban climate change research network*. Cambridge University Press.
- Rosenzweig, C., Solecki, W. D., Romero-Lankao, P., Mehrotra, S., Dhakal, S. and Ibrahim, S. A. (Eds.). (2018). *Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network*. Cambridge University Press.
- Sağsen, İ. (2017). Uluslararası İklim Değişikliği Müzakereleri: Çevre Duyarlılığı mı Yoksa Yeni Bir Uluslararası Rekabet Alanı mı? *Alternatif Politika*, 9(Special) 46-69.
- Satır, A., ve Reyhan, H. (2013). *Küresel İklim Değişikliği Sorununa Çözüm İçin Nasıl Bir Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışına İhtiyacımız Var?* Uluslararası Avrasya Ekonomileri Konferansı, St. Petersburg, 17(18), 961-969.
- Satterthwaite, D. (2009). The implications of population growth and urbanization for climate change. *Environment and Urbanization*, 21(2), 545-567.
- Satterthwaite, D., Archer, D., Colenbrander, S., Dodman, D., Hardoy, J. and Patel, S. (2018). *Responding to climate change in cities and in their informal settlements and economies*. International Institute for Environment and Development. Edmonton, Canada.
- Saylan, İ.B. (2009). *Climate Change Regime Within the Context of International Environmental Politics*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, 123-125.
- Seto K. C., Dhakal, S., Bigio, A., Blanco, H., Delgado, G.C., Dewar, D. and McMahon, J. E. (2014). Human Settlements, Infrastructure and Spatial Planning. Climate change

- 2014: Mitigation of climate change. *Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Sharifi, A. (2016). From Garden City to Eco-Urbanism: The Quest for Sustainable Neighborhood Deveelopment. *Sustainable Cities and Society*, 20, 1-16.
- Shields, K., Langer, H., Watson, J. and Stelzner, K. (2009). *European Green City Index: Assessing the environmental impact of Europe's major cities*. Siemens AG. Munich, Germany.
- Siemens, A. G. (2011). *Asian green city index. Assessing the environmental performance of Asia's major cities*. Munich, Germany.
- Smith, K., Woodward, A., Campbell-Lendrum, D., Chadee, D., Honda, Y., Liu, Q. and Berry, H. (2014). Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: global and sectoral aspects. *Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 709-754. Cambridge University Press.
- Stone, B. and Rodgers, M. (2001). Urban Form and Thermal Efficiency: How the Design of Cities Influences the Urban Heat Island Effect. *Journal of the American Planning Association*, 67(2), 186-198.
- Şen, Ö. L., Bozkurt, D., Göktürk, O. M., DüNDAR, B. ve Altürk, B. (2017). *Türkiye'de İklim Değişikliği ve Olası Etkileri*. 3. Taşkın Sempozyumu Konferansı.
- Şentürk, H. (2008). *Modern Kent Yönetimi Rehberi*.
- Talu, N. (2015). *Türkiye'de İklim Değişikliği Siyaseti*. Ankara: Phoenix Yayınevi.
- Taner, A.C. (2014). Çin'in Yüksek Ekonomik Büyüme Hızları Bağlamında Gelişen Küresel Ekolojik Sorunlar Karşısında Ulusal Yeni Çevre Kirliliği Yasal Düzenlemeleri Perspektifi, Fizik Mühendisleri Odası. *Faydalı Bilgiler*, 2015, 17.
- Tanlay, İ. (2010). *Cancun İklim Değişikliği Zirvesi*. TOBB, AB Dairesi Başkanlığı.
- T.C. Başbakanlık Toplu Konut İdaresi Başkanlığı. (1999). *BM İnsan Yerleşimleri Merkezi (Habitat) tarafından yayınlanan Habitat Gündemi ve İstanbul Deklarasyonu'nun Türkçe çevirisi*.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2010). *BMİDÇS ve Türkiye*.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2010a). *Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi*.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2010b). *Kyoto Protokolü*.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2011a). *Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011-2023*.

- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2011b). *Türkiye ve Diğer Ülkelerin Sera Gazı Emisyonlarının Karşılaştırılması*.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2012a). *Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi (2010 - 2020)*.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2012b). *Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı*.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2016). *Türkiye İklim Değişikliği 6. Bildirimi*.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2014). *Türkiye 81 İl Durum Raporu*.
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2016). *İl Yatırım Rehberleri*.
- Tekeli, İ. (1996). Birleşmiş Milletler Konferanslarının Yapısal Sınırları, İç Gerilimleri, Konferanslar Arası İşbölümü ve Habitat II. *Habitat II Konferansı Yazıları*. T.C. Başbakanlık Toplu Konut İdaresi Başkanlığı.
- Tekeli, İ. (2011). *Kentli Hakları, Kentleşme ve Kentsel Dönüşüm*. İstanbul, Tarih Vakfı Yayınları.
- Tekeli, İ., Algan, N., Türkeş, M., Vaizoğlu, S., Güler, Ç., Tekbaş, F., Eralp, A. T., Kaya Dündar, A., Arıkan, Y., Saygılı, A., Yerli, S. ve Çobanoğlu, Z. (2010). Türkiye Açısından Dünyada İklim Değişikliği. *Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) Raporları*, 22, Ankara.
- Tiepolo, M. (2016). *Planning to cope with tropical and subtropical climate change*. Walter de Gruyter GmbH & Co. KG.
- Topal, K. (2011). Çevre Sorunlarının Kaynağı Olarak Nüfus Artışı mı? Tüketim mi? Neo-Malthusyan Düşünceye Eleştirel Bir Yaklaşım. *Türk İdare Dergisi*, 470, 133- 152.
- Tosun, E.K. (2009). Sürdürülebilirlik Olgusu ve Kentsel Yapıya Etkileri. *Paradoks, Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 5.
- Tosun, E.K. (2012). Sürdürülebilir Kentsel Gelişim Sürecinde Kompakt Kentmodelinin Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 103-120.
- Tuğaç, Ç. (2019). Türkiye'de Kentsel İklim Değişikliği için Eko-Kompakt Kentler. *Ankara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları: 619, Ernst Reuter İskân Ve Şehircilik Uygulama Ve Araştırma Merkezi Yayınları: 23*
- Turhan, E., Mazlum, S.C., Şahin, Ü., Şorman, A. ve Gündoğan, A.C. (2016). Beyond Special Circumstances: Climate Change Policy in Turkey 1992-2015. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 7(3), 448-460.
- TÜİK. (2014). *İllerin, Sektör Bazında GSYİH Katkıları*.
- TÜİK. (2015). *İllerde Yaşam Endeksi*.

- TÜİK. (2016a) *Sera Gazı İstatistikleri*.
- TÜİK. (2016b). *Kentleşme Oranı*.
- TÜİK. (2017a). *National Greenhouse Gas Inventory Report 1990-2012*.
- TÜİK. (2017b). *Sera Gazı İstatistikleri*.
- TÜİK. (2018). 2016 yılı *Sera Gazı Emisyon İstatistikleri*.
- Türkeş, M. (1994). Artan Sera Etkisinin Türkiye Üzerindeki Etkileri, *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, 321, 71.
- Türkeş, M. (1998). Influence of Geopotential Heights, Cyclone Frequency and Southern Oscillation on Rainfall Variations in Turkey. *International Journal of Climatology*, 18(6), 649-680.
- Türkeş, M. (2001). Küresel iklimin korunması, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Türkiye. Tesisat Mühendisliği, TMMOB Makina Mühendisleri Odası. *Sürekli Teknik Yayın*, 61, 14-29.
- Türkeş, M. (2007). İklim Değişikliği: 12 Temel Soru. *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) EMO Enerji Dergisi Eki*. EMO Yayını.
- Türkeş, M. (2008). Küresel İklim Değişikliği Nedir? Temel Kavramlar, Nedenleri, Gözlenen Ve Öngörülen Değişiklikler. *İklim Değişikliği ve Çevre*, 1, 45-64.
- Türkiye Cumhuriyeti Ulusal Katkı Niyet Beyanı. (2015).
- Ucal, M., An, N. ve Kurnaz, L. (2017). İklim Değişikliği Sürecinde Ekonomideki Yeni Kavramlar Ve Yaklaşımlar. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 373-402.
- UCAR Center for Science Education, Climate Mitigation and Adaptation.
- UNEP (United Nations Environment Programme). (2007). *Global Environment Outlook 2006*.
- UNEP (United Nations Environment Programme). (2017). *Climate Change Mitigation*.
- UNEP and UNFCCC. (2002). *Climate Change Information Kit*. İsviçre: ENEP and UNFCCC.
- UNFCCC. (1993). *The Noordwijk Ministerial Declaration On Climate Change*.
- UN-Habitat. (2011). *Cities and Climate Change: Global Report on Human Settlements*. London: Earthscan.

- Unit, E. I. (2010). Latin American green city index. *Assessing the environmental performance of Latin America's major cities*. Study sponsored by Siemens. Siemens AG, Germany.
- Unit, E. I. (2011). *US and Canada green city index: assessing the environmental performance of 27 major US and Canadian Cities*. Siemens AG, Munich, Germany.
- Uzmen, R. ve Arar, A. (2001). *21. Yüzyılda Enerji Kullanımı ve İklim Değişikliği*. Dışişleri Bakanlığı.
- Van der Ryn, S. and Cowan, S. (2013). *Ecological Design*. Washington D.C.: Island Press.
- Wheeler, S.M. ve Beatley, T. (2014). *The Sustainable Urban Development Reader*. New York: Routledge.
- Watkiss, P., Downing, T., Handley, C. and Butterfield, R. (2005). *The impacts and costs of climate change*. Brussels, European Commission DG Environment.
- Wilson, E.O. (1988). *Biodiversity*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Wiseman, J., Heine, W., Langworthy, A., McLean, N., Pyke, J., Raysmith, H. and Salvaris, M. (2006). *Measuring Wellbeing, Engaging Communities: Developing a Community Indicators Framework for Victoria*. The final report of the Victorian Community Indicators Project. Victoria: VicHealth.
- WMO (World Meteorological Organization). (2017). *WMO Statement on the State of the Global Climate in 2016*.
- Worldwatch Institute. (2013). *State of the World 2007: Our urban future*. Routledge.
- Worldwide, M., ve Üniversitesi, B. (2011). *Türkiye'nin Şehirleri Sürdürülebilirlik Araştırması*, İstanbul.
- Yeldan, E., AŞICI, A., YILMAZ, A., Özenç, B., Kat, B., Ünüvar, B. ve Yücel, İ. (2016). *Ekonomi Politikaları Perspektifinden İklim Değişikliğiyle Mücadele. TÜSİAD Araştırma Raporu*.
- Yıldırım, B. S. (2018). *Yerel İklim Değişikliği Politikalarında Kentsel İklim Adaleti: Bursa, İzmir, Karşıyaka ve Nilüfer Örnekleri*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yerel Yönetimler Anabilim Dalı, İstanbul.
- Yıldırım, U. ve Öner, Ş. (2003). Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımının Türkiye'ye Yansımaları: GAP'ta Sürdürülebilir Kalkınma ve Yerel Gündem 21, *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 12, (4).
- Young, R. ve Pilkey, O. (2010). How high will seas rise? Get ready for seven feet. *Yale Environment*, 360(14), 4.
- Yüceşahin, M.M., Bayar, R. ve Özgür, E.M. (2004). Türkiye'de şehirleşmenin mekânsal dağılışı ve değişimi, *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 2(1), 23-40.

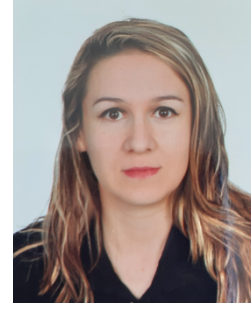
- Zhou N. and Williams, C. (2013). *An International Review of Eco-City Theory, Indicators, and Case Studies*, China Energy Group, Environmental Energy Technologies Division, Lawrence Berkeley National Laboratory.
- Zhou, N., He, G., Williams, C. and Fridley, D. (2015). ELITE cities: a low-carbon eco-city evaluation tool for China. *Ecological indicators*, 48, 448- 456.
- Ziya, O. (2012). Mülteci-Göçmen Belirsizliğinde İklim Mültecileri. *Türkiye Barolar Birliği Dergisi*, (99).



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : TÜZGEN, Yeliz
 Uyuğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 30.09.1981, Ankara
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 05352509695
 E-mail : ytuzgen@yahoo.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi / Çevre Bilimleri	Devam ediyor
Lisans	Anadolu Üniversitesi / İşletme	2004-2008
Lisans	Orta Doğu Teknik Üniversitesi / Şehir ve Bölge Planlama	2000-2005
Lise	Çankaya Lisesi (Y.D.A.L.).	1995-1999

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2017-Devam	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Uzman Yardımcısı
2006-2017	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Şehir Plancısı
2005-2006	Keçiören Belediyesi	Şehir Plancısı

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

İşildar, A. Y., & Tuzgen, Y. İklim Dostu Şehirlerin Baskın Ekonomik Faaliyet Alanı İle Etkileşimi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(4), 125-140.

Hobiler

Seyahat, sinema, spor



GAZI GELECEKTİR..