



**SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTLERLE İLGİLİ SIRALAMA
SİSTEMİ VE ESKİŞEHİR İLİ İÇİN BİR UYGULAMA**

Yüksek Lisans Tezi

Selcan ÖZBAYRAK

Eskişehir 2022

**SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTLERLE İLGİLİ SIRALAMA SİSTEMİ VE
ESKİŞEHİR İLİ İÇİN BİR UYGULAMA**

Selcan ÖZBAYRAK

Yüksek Lisans Tezi

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Çevre Teknolojisi Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Alp ÖZDEMİR

Eskişehir

Eskişehir Teknik Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Ağustos 2022

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Selcan ÖZBAYRAK'ın SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTLERLE İLGİLİ SIRALAMA SİSTEMİ VE ESKİŞEHİR İLİ İÇİN BİR UYGULAMA başlıklı çalışması 18/08/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek “Eskişehir Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği”nin ilgili maddeleri uyarınca, Çevre Mühendisliği Anabilim dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Unvan Adı Soyadı

İmza

Üye

: Dr. Öğr. Üyesi Alp ÖZDEMİR

Üye

: Prof. Dr. Müfide BANAR

Üye

: Prof. Dr. Nurdan BÜYÜKKAMACI

Prof. Dr. Murat TANIŞLI

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

18/08/2022

DANIşMAN ONAYI

Danişmanlığını yürüttüğüm Yüksek Lisans ğrencisi Selcan ÖZBAYRAK, SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTLERLE İLGİLİ SIRALAMA SİSTEMİ VE ESKİşEHİR İLİ İÇİN BİR UYGULAMA başlıklı tez çalışmasını tamamlamıştır. Hazırlamış olduğu tez tarafımca incelenmiş ve öğrencinin tez savunma sınavına alınması bilimsel ve etik açıdan uygun görülmüştür.

Tez Danişmanı

Dr. Öğr. Üyesi Alp ÖZDEMİR

ÖZET

SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTLERLE İLGİLİ SIRALAMA SİSTEMİ VE ESKİŞEHİR İLİ İÇİN BİR UYGULAMA

Selcan ÖZBAYRAK

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Çevre Teknolojisi Bilim Dalı

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ağustos 2022

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Alp ÖZDEMİR

Sanayi devrimi sonrası değişen üretim kalıplarıyla birlikte kentsel alanlarda yeni iş alanları açılmış ve artan nüfus, bu alanlarda faaliyetlerin yoğunlaşmasına neden olmuştur. Bu faaliyetlerden kaynaklanan çevresel, sosyal ve ekonomik sorunların öneminin anlaşılmasıyla birlikte sürdürülebilir kalkınma kavramı çözüm olarak hayatımıza girmiştir. Bu noktadan hareketle bu çalışmada, kentlerin güçlü ve geliştirilmeye açık yönlerinin ortaya konularak sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için bir kent sıralaması sisteminin oluşturulması amaçlanmıştır. Bu amaçla, Türkiye kapsamında bir sıralama sistemi geliştirilmiş ve Eskişehir için uygulama yapılmıştır. Bu bağlamda, bir gösterge seti oluşturulmuş ve anket çalışması ile ağırlıklandırılmıştır. Daha sonra, minimum-maksimum veri değerleri kullanılarak ölçeklendirme çalışması yapılmıştır. Oluşturulan ölçek kullanılarak Eskişehir'e ait sürdürülebilirlik puanı hesaplanmış ve sonuçlar Türkiye ortalaması ile karşılaştırılmıştır. Bulgular incelendiğinde, Eskişehir'in sürdürülebilirlik puanının 100 birim üzerinden 69 olduğu ve en iyi performansın sosyal alanda, en düşük performansın ise ekonomik alanda gösterildiği görülmüştür. Çalışmadan elde edilen bulguların, Eskişehir'in güçlü ve geliştirilmeye açık yönlerinin belirlenmesiyle özellikle bu konuda çalışmalar yapan kent paydaşları için ve Eskişehir'in daha sürdürülebilir ve üretken hale getirilmesi adına yeni yatırım ve politika alanlarını belirlemesi için kazanımlar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Eskişehir Kenti, Sürdürülebilir Kentler, Sıralama Sistemi

ABSTRACT

RANKING SYSTEM FOR SUSTAINABLE CITIES: A CASE STUDY FOR ESKİŞEHİR PROVINCE

Selcan ÖZBAYRAK

Department of Environmental Engineering

Programme in Environmental Technology

Eskişehir Technical University, Institute of Graduate Programs, August 2022

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Alp ÖZDEMİR

With the changing production patterns after the industrial revolution, new business areas were opened in urban areas and the increasing population caused the activities in these areas to intensify. As a result of understanding the importance of environmental, social and economic problems arising from these activities, the concept of sustainable development entered our lives as a solution. From this point of view, in this study, it is aimed to establish a city ranking system in order to ensure sustainable development by revealing the strengths and weaknesses of cities. For this purpose, a ranking system was developed for Turkey, the developed system has been turned into a tool and applied for Eskişehir Province. In this context, an indicator set was created and weighted by the questionnaire study. Then, scaling was done using minimum-maximum data values. By using this scale, the sustainability score of Eskişehir was calculated and the results were compared with the Turkey average. When the findings were examined, it was seen that the sustainability score of Eskişehir was 69 out of 100 units and the best performance was in the social area, and the lowest performance in the economic area. It is thought that the findings obtained from the study will provide gains especially for the city stakeholders who work on this subject by determining the strengths and weaknesses of Eskişehir and to determine new investment and policy areas in order to make Eskişehir more sustainable and productive.

Keywords: Eskişehir City, Sustainable Cities, Ranking System

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanma sürecindeki katkılarından dolayı;

Öncelikle, “sürdürülebilir yaşam” ideolojisini benimsememi ve bu süreçteki yolculuğuma başlamamı sağlayan ve çalışmanın her safhasında bilgi ve yardımını esirgemeyerek beni yönlendiren ve sonucunda bu çalışmanın ortaya çıkmasını sağlayan sevgili danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Alp ÖZDEMİR’e ve sevgili hocam Prof. Dr. Aysun ÖZKAN’a,

Sürdürülebilirliğin temel fikrini anlamamda ve içselleştirmemde yolumu her zaman aydınlatan ve geleceğe dair umutlarımı canlı tutan sevgili Emrah KURUM’a

Çalışmanın stratejik noktalarında yardımlarını esirgemeyen Tepebaşı Belediye Başkan Yardımcısı Suat YALNIZOĞLU’na ve İklim Değişikliği Müdürlüğü çalışanları sevgili Ayça KÖPRÜBAŞI, Başak DEMİRAY, Ali Osman EKERSOY ve Şafak KARAGÖZ’e

Kendi içerisinde farklı zorlukları barındıran bu süreçte beni daima destekleyen ve yardımlarını esirgemeyen kıymetli dostlarım Şeyda BALLI ve Çağatay ÖZER’e

Maddi ve manevi desteklerini her zaman üzerimde hissettiğim ve beni bu yolda hiçbir zaman yalnız bırakmayan sevgili annem Hava ŞAHİN’e, babam Cevat ÖZBAYRAK’a ve ablam Nurcan ÖZBAYRAK’a,

Sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Selcan ÖZBAYRAK

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Eskişehir Teknik Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Selcan ÖZBAYRAK

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
DANIŞMAN ONAYI	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR	vi
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTLER.....	4
2.1. Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı	4
2.2. Sürdürülebilir Kalkınma Kavramının Tarihsel Gelişim Süreci.....	6
2.3. Sürdürülebilir Kent Tanımı.....	9
2.3.1. Sürdürülebilir kentlere ilişkin stratejiler.....	11
2.3.1.1. Yapılar.....	12
2.3.1.2. Enerji.....	13
2.3.1.3. Gıda	15
2.3.1.4. Yeşil alanlar	15
2.3.1.5. Ulaşım	16
2.3.1.6. Kentsel planlama	17
2.3.1.7. Atık yönetimi.....	17
2.3.1.8. Su yönetimi.....	18
3. SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTLER İÇİN SIRALAMA SİSTEMİ	20

3.1. Sürdürülebilir Kentlere İlişkin Bazı Önemli Gösterge Setleri	22
3.1.1. SKA’lar için küresel gösterge çerçevesi	22
3.1.2. BM Kent göstergeleri rehberi	24
3.1.3. Avrupa çevre ajansı kent metabolizması çerçevesi	25
3.1.4. Sürdürülebilir kentler için referans çerçeve (RFSC).....	26
3.2. Kent Ölçeğinde Sıralama Yapan Bazı Endeksler	27
3.2.1. Arcadis- sürdürülebilir kent endeksi.....	27
3.2.2. Siemens-Avrupa yeşil kent endeksi.....	30
3.2.3. Kearney- küresel kent endeksi	33
3.3. Kent Ölçeğinde Sıralama Yapan Endekslerin Karşılaştırılması.....	34
4. YAPILAN ÇALIŞMALARDAN DERLEMELER.....	36
5. MATERYAL VE METOT.....	46
5.1. Çalışmanın Amacı	47
5.2. Sıralama Sisteminin Oluşturulması.....	47
5.2.1. Gösterge setinin belirlenmesi	47
5.2.2. Veri değerlerinin toplanması.....	50
5.2.3. Ağırlıklandırma çalışması	52
5.2.4. Ölçeklendirme çalışması	54
5.2.5. Sürdürülebilirlik Puanlarının ve Performanslarının Belirlenmesi	56
5.3. Kentsel Sürdürülebilirlik Değerlendirme Aracı	57
6. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME	61
6.1. Ağırlıklandırma Çalışması Bulguları.....	61
6.2. Ölçeklendirme Çalışması Bulguları	64
6.2.1. Eskişehir’e ait ölçek bulguları.....	66
6.2.2. Türkiye ortalamalarına ait ölçek bulguları	67
6.3. Sürdürülebilirlik Puanlarının Hesaplanması.....	68
6.4. Eskişehir Sürdürülebilirlik Performansları	71
6.5. Eskişehir ve Türkiye Ortalaması Performanslarının Karşılaştırılması	73
6.6. Eskişehir’in Geliştirilmeye Açık Yönleriyle İlgili Değerlendirme.....	76
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	81
KAYNAKÇA.....	83

EKLER

ÖZGEÇMİŞ



TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1. 2030 Gündemi için 17 SKA (UN, 2015)	23
Tablo 3.2. Habitat Sürdürülebilir Kent Göstergeleri (UN Habitat, 2004)	24
Tablo 3.3. RFSC göstergeleri (CEREMA, 2016)	27
Tablo 3.4. Arcadis sürdürülebilirlik göstergeleri (Arcadis, 2018)	28
Tablo 3.5. Avrupa Yeşil Kent Endeksi göstergeleri ve alt göstergeleri (EIU, 2009)	31
Tablo 3.6. Kearney GCI ve GCO göstergeleri (Kearney, 2020).....	33
Tablo 3.7. Kent ölçeğinde sıralama yapan endekslerin ilk beş ve son beşteki kentleri	35
Tablo 5.1. Türkiye kapsamında hazırlanan sürdürülebilirlik gösterge seti	49
Tablo 5.2. Ölçütlere ait veri değerlerinin alındığı kurumlar	52
Tablo 5.3. Araç tablosunun gösterge bilgileri bölümü.....	58
Tablo 5.4. Araç tablosunun sürdürülebilirlik ölçeği ve ağırlıklar bölümü.....	59
Tablo 5.5. Araç tablosunun ilgili kente ait ölçek aralığı ve puan bölümü	59
Tablo 5.6. Araç tablosunun özet bilgi bölümü.....	60
Tablo 6.1. Alt göstergelerin tüm alt göstergeler arasındaki ağırlıkları ve ölçütlerin etki yüzdeleri.....	64
Tablo 6.2. Türkiye kapsamında hazırlanan sürdürülebilirlik ölçeği	65
Tablo 6.3. Eskişehir'e ait ölçüt veri ve ölçek değerleri	66
Tablo 6.4. Türkiye ortalamasına ait ölçüt veri ve ölçek değerleri	67
Tablo 6.5. Eskişehir'in sürdürülebilirlik puanları	69
Tablo 6.6. Türkiye ortalamasının sürdürülebilirlik puanları	70

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Üç daire diyagramı (Caradonna, 2014)	4
Şekil 2.2. Üç eş merkezli daire diyagramı (Caradonna, 2014).....	5
Şekil 2.3. Sürdürülebilir kalkınmanın tarihsel gelişimi	9
Şekil 2.4. Kent metabolizmasının sınırları (Petit-Boix vd., 2017)	12
Şekil 3.1. Sürdürülebilir kent değerlendirmesi akım şeması (Saez vd., 2020'den uyarlanmıştır)	21
Şekil 5.1. Tez çalışmasında uygulanan yöntem.....	46
Şekil 6.1. ÇG, SG ve EG ağırlıkları	62
Şekil 6.2. Çevresel alt göstergelere ait ağırlıklar	62
Şekil 6.3. Sosyal alt göstergelere ait ağırlıklar	63
Şekil 6.4. Ekonomik alt göstergelere ait ağırlıklar	63
Şekil 6.5. Eskişehir'e ait ana gösterge performansları	71
Şekil 6.6. Eskişehir'e ait çevresel alt gösterge performansları	72
Şekil 6.7. Eskişehir'e ait sosyal alt gösterge performansları	72
Şekil 6.8. Eskişehir'e ait ekonomik alt gösterge performansları	73
Şekil 6.9. Tüm ana göstergelerde Eskişehir ve Türkiye performansları	74
Şekil 6.10. Çevresel alt göstergelerde Eskişehir ve Türkiye performansları.....	75
Şekil 6.11. Sosyal alt göstergelerde Eskişehir ve Türkiye performansları	75
Şekil 6.12. Ekonomik alt göstergelerde Eskişehir ve Türkiye performansları	76

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ANP	: Analitik Ağ Süreci (Analytical Network Process)
BKH	: Binyıl Kalkınma Hedefleri (Millennium Development Goals)
BM	: Birleşmiş Milletler (United Nations)
Cebr	: Ekonomi ve İşletme Araştırma Merkezi (Centre for Economics and Business Research)
CEREMA	: Risk, Çevre, Mobilite ve Planlama Uzmanlık Merkezi (Centre of Expertise on Risk, Environment, Mobility and Planning)
CO ₂	: Karbondioksit
COP	: Taraflar Konferansı (Conference of the Parties)
ÇG	: Çevresel Göstergeler
EEA	: Avrupa Çevre Ajansı (European Environment Agency)
EG	: Ekonomik Göstergeler
EIU	: Ekonomist İstihbarat Birimi (Economist Intelligence Unit)
EMEP	: Avrupa İzleme ve Değerlendirme Programı (European Monitoring and Evaluation Programme)
EWM	: Entropi Ağırlıklandırma Metodu (Entropy Weighting Method)
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization)
GCI	: Küresel Kentler Endeksi (Global Cities Index)
GCO	: Küresel Kentler Görünümü (Global Cities Outlook)
GHG	: Sera gazı (Greenhouse gas)
GRA	: Gri İlişkisel Analiz (Grey relational analysis)
GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
IEA	: Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency)
IFAD	: Uluslararası Tarımsal Kalkınma Fonu (International Fund for Agricultural Development)
Kg	: Kilogram
Km	: Kilometre
KP	: Kalkınma Planı
kWh	: Kilowatt saat

MCDM	: Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri (Multiple Criteria Decision Making)
NO ₂	: Azot dioksit
O ₃	: Ozon
Ö	: Ölçüt
PM ₁₀	: 10 mikron ve daha küçük partikül madde
RFSC	: Sürdürülebilir Kentler için Referans Çerçeve (The Reference Framework for Sustainable Cities)
SCI	: Sürdürülebilir Kent Endeksi (Sustainable Cities Index)
SEGE	: Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırmaları
SG	: Sosyal Göstergeler
SKA	: Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (Sustainable Development Goals)
SO ₂	: Kükürtdioksit
STK	: Sivil Toplum Kuruluşları
TOPSIS	: İdeal Çözüme Benzerlikle Tercih Düzeni Tekniği (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UN	: Birleşmiş Milletler (United Nations)
UNDESA	: Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal İşler Dairesi (United Nations Department of Economic and Social Affairs)
UNEP	: Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme)
UNHabitat	: Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı (United Nations Human Settlements Programme)
UNICEF	: Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (United Nations International Children's Emergency Fund)
WCED	: Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (World Commission on Environment and Development)
WFP	: Dünya Gıda Programı (World Food Programme)
WGBC	: Dünya Yeşil Bina Konseyi (World Green Building Council)
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)
µg	: Mikrogram

1. GİRİŞ

İnsanlık tarihinde kilometre taşlarından biri olan Sanayi Devrimi sonucu üretim kalıpları değişmiş ve makine gücüne bağlı olarak üretim artmıştır. Gün geçtikçe, ilerleyen teknoloji ile yeni hizmet ve ürünler günlük hayatımıza girmiş ve sonucunda vazgeçilemez duruma gelmiştir. Bununla beraber, her yeni ürün ve hizmet ile özellikle kentsel alanlarda yeni iş alanları açılmış ve paralelinde ekonomik yapı da olumlu yönde etkilenmiştir. Ekonomik gelişme potansiyelindeki artışın yanı sıra, kentsel alanlardaki yoğun gelişme süreci, bu alanlarda nüfusun her geçen gün artmasına neden olmuştur. Günümüzde, dünyanın yarısından fazlasının (%56,2) kentsel alanlarda yaşadığı ve 2050 yılına kadar üçte ikisinden fazlasının (%68,0) kentsel alanlarda yaşayacağı tahmin edilmektedir (UNDESA, 2019; UNHabitat, 2020).

Kentsel alanlarda artan nüfusla birlikte bu alanlarda gerçekleşen üretim ve tüketim faaliyetlerinin yoğunluğu ve bunların yönetim tarzının çevre üzerinde oluşturduğu baskıya ilişkin kaygılar gün geçtikçe artmaya başlamıştır. Günümüzde kentler, dünya topraklarının yalnızca %2'sinden azını oluşturmalarına rağmen bu alanlarda küresel enerjinin %78'i tüketilmekte ve küresel sera gazı (GHG) emisyonlarının %60'ından fazlası üretilmektedir (http-1). Hammadde ve enerji kaynaklarının yetersizliği, çevresel bozulma ve insan kaynaklı iklim değişikliği gibi sorunların doğal kaynaklar üzerinde oluşturduğu baskının öneminin anlaşılmasıyla, Birleşmiş Milletler (BM) tarafından çözüm önerilerinin üretilmesi adına Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) kurulmuştur. Komisyonun 1987 yılında yayımladığı "Ortak Geleceğimiz Raporu"nda, bahsi geçen kaygıların çözümüne ilişkin *"gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerinden ödün vermeksizin bugünün ihtiyaçlarını karşılamak"* ifadesi yer almıştır. Böylece sürdürülebilir kalkınma kavramı; çevresel, sosyal ve ekonomik olmak üzere üç bileşeni ile hayatımıza girmiştir (WCED, 1987).

Hiçbir kalkınma politikasının özellikle çevrenin göz ardı edilerek yürütülemeyeceğinin anlaşılması üzerine sürdürülebilir kalkınma kavramı gün geçtikçe popülerleşmiş ve bu konu üzerine çalışmalar yaygınlaşmıştır. Bunlardan en bilineni, BM'nin başta gelişmekte olan ülkeler olmak üzere tüm ülkeler için evrensel bir eylem çağrısı niteliğinde 2015'te ortaya koyduğu "Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi"dir. Bu Gündem kapsamında, yoksulluğun ortadan kaldırılması, dünyanın korunması ve insanlığın barış ve refah içerisinde yaşam sürmesi adına rehberlik etmek

üzere Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) ve hedefleri belirlenmiştir. Toplamda 17 SKA ve 169 hedeften oluşan gündemde, kentsel alanların kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir hale getirilmesinde rehberlik etmesi için “SKA11: Sürdürülebilir Kentler ve Toplulukların Sağlanması” amacı tanımlanmıştır (UN, 2015).

Kentlerin sürdürülebilir bir şekilde kalkınmasında bu alanların tüm yönleriyle sıralanması ve değerlendirilmesi, sürdürülebilir olma yolunda faydalı bir araç haline gelmiştir. Kentler arası rekabetin geliştirici etkisinin yanı sıra sürdürülebilirlikleri açısından sıralanmaları ile diğerlerine oranla sürdürülebilir olma yolunda nerede oldukları belirlenebilir. Ayrıca sıralama ve değerlendirme sonucunda belirlenen geliştirilmeye açık yönlerinin, bu alanda iyi performans gösteren diğer kentlerin iyi uygulama örnekleri aracılığıyla iyileştirilmesi için kullanılabilir. Bunlara ek olarak, kentlerin güçlü ve geliştirilmeye açık yönlerinin ortaya koyulmasıyla bu alanlarda geliştirilecek strateji ve eylem planlarının belirlenmesinde bir ön çalışma niteliğinde kullanılabilir.

Bu noktadan hareketle, bu tez çalışmasında Türkiye’de uygulanabilecek bir sürdürülebilirlik sıralama sisteminin oluşturulması, bu sistemin kullanılabilir bir araç haline getirilmesi ve Eskişehir ili için bir uygulamanın yapılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, sürdürülebilirliğin üç (çevresel, sosyal ve ekonomik) boyutu göz önünde bulundurularak uygun ve kapsayıcı bir gösterge seti oluşturulmuş ve oluşturulan bu gösterge seti, uzman gruba uygulanan bir anket çalışması ile önem seviyelerine göre ağırlıklandırılmıştır. Çalışmada, alt göstergelere ait ölçütler ölçeklendirilmiş ve Eskişehir’in sürdürülebilirlik performansının belirlenmesinde bu ölçek kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır. Elde edilen sürdürülebilirlik performans değeri ışığında kentin güçlü yönleri ile geliştirilmeye açık yönleri ortaya koyularak kent kapsamında yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen çıktıların öncelikle bu konuda sınırlı sayıda çalışmalar yapılmış ulusal literatür için, diğer yandan Eskişehir’in güçlü ve geliştirilmeye açık yönlerinin ortaya koyulmasıyla özellikle bu konuda çalışmalar yapan kent paydaşları için ve Eskişehir’in daha sürdürülebilir ve üretken hale getirilmesi adına yeni yatırım ve politika alanlarını belirlemesi için kazanımlar sağlayacağı düşünülmektedir.

Tez çalışması yedi bölümde ele alınmıştır. Bu bölümde, sürdürülebilir kent kavramına giriş yapılmış ve çalışmanın amacı ortaya koyulmuştur.

İkinci bölümde “Sürdürülebilir Kentler” kapsamında sürdürülebilir kalkınmanın tarihsel gelişimine yer verilmiş ve sürdürülebilir kent kavramı açıklanarak sürdürülebilir kentlere ilişkin stratejiler anlatılmıştır.

Üçüncü bölümde, “Sürdürülebilir Kentler İçin Sıralama Sistemi” ile sıralama sistemleri anlatılmış ve ilgili örnek sıralama sistemleri ve bu sistemlerde kullanılan örnek göstergelere yer verilmiştir.

Dördüncü bölümde, tez çalışmasının araştırma konusuna yönelik mevcut literatür değerlendirmesi yapılmış olup, bu tez çalışmasının özgünlüğü ifade edilmiştir.

Beşinci bölümde, çalışma kapsamında hazırlanan sıralama sisteminin metodolojisi ve bu sisteme yönelik oluşturulan kentsel sürdürülebilirlik değerlendirme aracı açıklanmıştır.

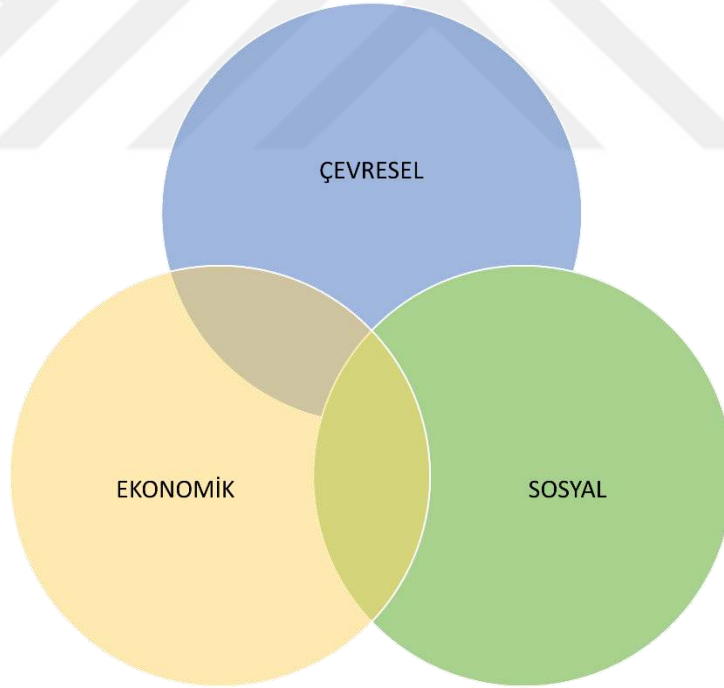
Altıncı bölümde, Eskişehir kenti ve Türkiye ortalaması için elde edilen bulgulara yer verilmiş olup bu bulgular doğrultusunda yapılan değerlendirmeler ve bazı öneriler sunulmuştur.

Tezin son bölümünde, çalışmanın sonuç kısmına yer verilmiştir.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTLER

2.1. Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı

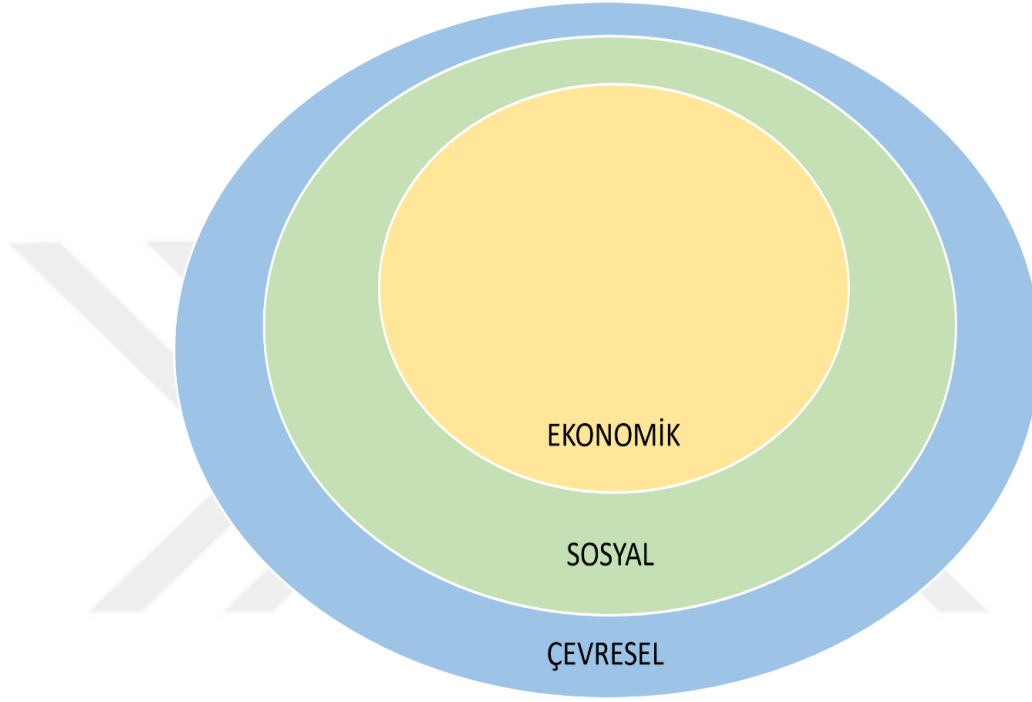
Sürdürülebilir kalkınma kavramı 1987 yılında yayımlanan, Ortak Geleceğimiz Raporu'nda “*gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerinden ödün vermeksizin bugünün ihtiyaçlarını karşılamak*” olarak tanımlanmıştır (WCED, 1987). Bu tanımdan sonra sürdürülebilir kalkınma kavramının kapsamlı tartışılması ve kullanımda, genel olarak ekonomik, sosyal ve çevresel olmak üzere üç bileşenli bütüncül bir yaklaşım söz konusu olmuştur (Seidler ve Bawa, 2009). Zaman içinde, sürdürülebilirliğin bu üç yönünün daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla çeşitli diyagramlar öne sürülmüş, bunlardan en çok bilineni ve BM Dünya Zirvesi'nde de onaylanmış olanı, birbirine bağlı üç daireden oluşan bir Venn diyagramıdır (Caradonna, 2014; Lozano, 2008). Şekil 2.1'deki diyagrama göre sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi ancak çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarda eş zamanlı ve eşit kalkınma ile sağlanabilir (Aksu, 2011).



Şekil 2.1. Üç daire diyagramı (Caradonna, 2014)

Sürdürülebilirlik boyutlarında eş zamanlı ve eşit kalkınmayı temsil eden iç içe geçmiş üç daire diyagramının yanı sıra, çevre boyutunun sürdürülebilir kalkınmanın temeli olarak görüldüğü, sosyal ve ekonominin iç içe geçtiği üç eş merkezli daire olarak

yeniden modellenen bir diyagram daha ortaya koyulmuştur (Şekil 2.2). Bu model, sürdürülebilirlik ekonomistleri olan Peter Victor ve Hermann Daly'nin, toplum ve ekonominin çevre tarafından desteklendiğini ve çevre olmadan var olamayacağını ve bu nedenle çevrenin herhangi bir modelde kavramsal öncelik alması gerektiği görüşünü savunmaktadır (Caradonna, 2014).



Şekil 2.2. Üç eş merkezli daire diyagramı (Caradonna, 2014)

Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan en genel anlamda gereklilikler şu şekildedir:

Çevresel açıdan; istikrarlı bir kaynak temeli sağlanmalı, biyolojik çeşitlilik, atmosferik istikrar ve diğer ekosistem işlevleri korunmalı,

Sosyal açıdan; sağlık ve eğitim gibi temel hizmetler sağlanmalı, gelir eşitliği ve cinsiyet eşitliği sağlanmalı,

Ekonomik açıdan; toplumun ihtiyaçları doğrultusunda sürekli hizmet ve mal üretilmeli, dış borç düzeyi korunabilmeli, endüstriyel ve tarımsal üretime zarar veren aşırı sektörel dengesizliklerden korunabilmelidir (Seidler ve Bawa, 2009).

2.2. Sürdürülebilir Kalkınma Kavramının Tarihsel Gelişim Süreci

Sürdürülebilir Kalkınma kavramı, uluslararası belge düzeyinde ilk kez, 1980 yılında, Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği, BM Çevre Programı (UNEP) ve Dünya Doğayı Koruma Vakfı iş birliği ile hazırlanan “Dünya Koruma Stratejisi” belgesinde yer almıştır. Stratejiler daha çok fiziksel çevre odağında, temel ekolojik süreçlerin sürdürülmesi, genetik çeşitliliğin korunması ve ekosistemlerin sürdürülebilir kullanımı olarak belirlenmiştir (Schwass, 2011).

Sürdürülebilir Kalkınma kavramının çevresel, sosyal ve ekonomik olmak üzere üç düzeyli bütüncül bir yaklaşımı olan günümüzdeki haline evrilmesi, 1987’de yayımlanan Ortak Geleceğimiz Raporu ile gerçekleşmiştir. Bu rapor yayımlandıktan sonra sürdürülebilir kalkınma kavramının kapsamlı tartışılması ve kullanımda, genel olarak ekonomik, sosyal ve çevresel olmak üzere üç düzeyli bütüncül bir yaklaşım söz konusu olmuştur. Raporda, sürdürülebilir kalkınmanın ancak tüm ülkeler tarafından bu bütüncül anlayışın kabul görmesi ile gerçekleştirilebileceği vurgulanmıştır. Yayımlandıktan sonra yeni bir gündem yaratarak kabul gören Ortak Geleceğimiz Raporu’nda, büyümenin canlandırılması ve kalitesinin değiştirilmesi, iş, gıda, enerji, su ve sanitasyon için temel ihtiyaçların karşılanması, sürdürülebilir bir nüfus düzeyinin sağlanması, kaynak temelinin korunması ve geliştirilmesi, teknolojiye yeniden yön verilmesi ve riskin yönetilmesi ve karar vermede çevre ve ekonominin birleştirilmesi olmak üzere toplamda yedi kritik sürdürülebilir kalkınma hedefi belirlenmiştir (WCED, 1987).

Ortak Geleceğimiz Raporu yayımlandıktan sonra büyük bir yankı uyandırmış ve 1992’de Brezilya’nın Rio de Janeiro kentinde, Dünya Zirvesi’nin veya diğer adıyla Rio Zirvesi’nin gerçekleştirilmesine alt yapı sağlamıştır. Zirvede 179 ülkeden siyasi liderler, diplomatlar, bilim insanları, medya temsilcileri ve Sivil Toplum Kuruluşları (STK) bir araya gelerek insan sosyo-ekonomik faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkilerine odaklanmışlardır. İhtiyaçlarımızı karşılama yolunda ekonomik, sosyal ve çevresel kaygıları bütünleştirmenin ve dengelemenin insan yaşamını sürdürmek adına hayati önem taşıdığını ve bu tür bütüncül bir yaklaşımın mümkün olduğuna değinilerek üretme, tüketme, yaşama, çalışma ve karar verme şeklimiz hakkında yeni algıların gerektiği de bu zirvede kabul edilmiştir. Bu durum, hükümetleri ve hükümetler ile vatandaşları arasında canlı bir tartışmayı ateşlemiştir. Dünya Zirvesi’nin birincil amacı, 21. yüzyılda uluslararası iş birliğine ve kalkınma politikasına rehberlik edecek çevre ve kalkınma konularında uluslararası eylem için geniş bir gündem ve yeni bir kalkınma planı

oluşturmaktı. Bu amaçla “Gündem 21” olarak adlandırılan ayrıntılı bir eylem planı oluşturulmuş, katılımcı ülkelere yirmi yedi evrensel ilkedен oluşan “Rio Bildirgesi” ve GHG emisyonlarının azaltılmasına yönelik “BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi” imzalanmıştır. Zirve çıktılarının hayata geçirilmesinin etkin bir şekilde izlenebilmesi ve uluslararası iş birliğinin güçlendirilmesi amacıyla da BM Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu kurulmuştur (UN, 1992). Zirvede imzalanan BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’nin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren her yıl, bu sözleşmenin hedeflerinin gerçekleştirilmesindeki başarıların ve güçlendirilmesi gereken konuların tespit edilebilmesi ve bunların müzakere edilebilmesi adına “Taraflar Konferansı (COP)” düzenlenmektedir (Dacic vd., 2022).

1995 yılında, BM tarafından Mısır’ın başkenti Kahire’de, “Uluslararası Nüfus ve Kalkınma Konferansı” gerçekleştirilmiştir. Konferansta, ulusların en önemli ve savunmasız kaynağı olarak görülen insanoğlunun, sürdürülebilir kalkınmanın merkezinde olduğu savunularak nüfus kavramı ile sürdürülebilir kalkınma arasında yakın bir ilişki kurulmuştur. Konuyla ilgili, konferans bildirgesinde “*Sürdürülebilir kalkınma ve daha yüksek bir yaşam kalitesi elde etmek için devletler, sürdürülemez üretim ve tüketim kalıplarını azaltmalı veya ortadan kaldırmalı ve gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerinden ödün vermeden, mevcut nesillerin ihtiyaçlarını karşılamak için nüfusla ilgili politikalar dahil uygun politikaları teşvik etmelidir*” (UN, 1995) hükmü yer almaktadır.

1996 yılında, İstanbul’da, BM Habitat tarafından İnsan Yerleşimleri Konferansı-Habitat II gerçekleştirilmiştir. Karar dokümanları olarak İstanbul Deklarasyonu ve Habitat Gündemi’nin kabul edildiği konferansta, “herkes için yeterli konut” ve “kentleşen dünyada sürdürülebilir insan yerleşimleri” olmak üzere iki ana konu üzerinde durularak sürdürülebilir kalkınma ile insan yerleşimleri arasında sıkı bir ilişki kurulmuştur. Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi için, toplumun tüm sektörlerinde; insan haklarına saygı, demokrasi, şeffaf, temsili ve sorumlu hükümet ve idarenin yanı sıra toplumun da bu sürece etkin katılımının önemli olduğu vurgulanmıştır. Habitat II’yi diğer küresel konferanslardan ayıran en önemli özellik hem ülkeler arasında hem de ülkelerin kendi içerisinde, kamu, özel sektör, kooperatif sektörü, gönüllü kuruluşlar, STK ve bireyler gibi tüm paydaşlar arasında yenilikçi ve etkili ortaklıkların kurulması ve BM’nin karar alma mekanizmalarında yer almaya başlamasıdır (UN, 1996).

Dünya Zirvesi'nden beş yıl sonra, birçok hükümet ve topluluğun, çevresel ve insani açıdan da sürdürülebilir bir kalkınma usulüne geçmeye yönelik eylem taahhütlerini karşılayamadığı görülmüştür. Bu nedenle 1997 yılında New York'ta, Dünya Zirvesi'nin anlaşmalarını uygulamaya yönelik ilk kapsamlı durum incelemesi olan Rio+5 Zirvesi gerçekleştirilmiştir. Bu zirvede, sürdürülebilir kalkınmaya olan bağlılığın canlandırması ve güçlendirmesi, başarıların tanınması, başarısızlıkların tespit edilerek nedenlerinin, önceliklerin ve Rio'da yeterince ele alınmamış sorunların belirlenmesi amaçlanmıştır (http-2).

2000 yılında New York'ta, o zamana kadar yapılmış en kapsamlı devlet ve hükümet başkanları toplantısı olan Binyıl Zirvesi gerçekleştirilmiştir. Zirvede, 189 üye devletin 2015 yılına kadar, aşırı yoksulluğun ve açlığın ortadan kaldırılması; herkes için temel eğitimin gerçekleştirilmesi; cinsiyet eşitliğinin geliştirilmesi ve kadınların konumlarının güçlendirilmesi; çocuk ölüm oranlarının azaltılması; anne sağlığının iyileştirilmesi; salgın hastalıklarla mücadele edilmesi; çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması ve kalkınma için küresel ortaklıkların geliştirilmesi olmak üzere sekiz hedeften oluşan Binyıl Kalkınma Hedefleri (BKH)'ni gerçekleştireceklerini taahhüt etmesiyle sonuçlanmıştır (http-3).

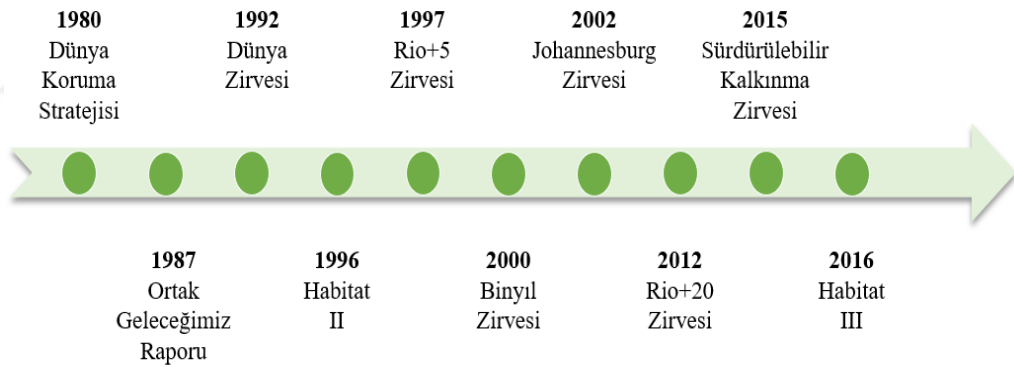
2002 yılında, Güney Afrika'nın Johannesburg Kenti'nde, Dünya Zirvesi çıktılarının on yıllık değerlendirmenin yapılması ve yeni kalkınma stratejilerinin belirlenmesi amacıyla Johannesburg Zirvesi düzenlenmiştir. Gerçekleştirilen zirveye, devlet ve hükümet başkanlarının yanı sıra STK'ler ve özel işletmeler gibi toplumun her kesiminden on binlerce kişi katılmıştır. Zirvede en genel anlamda, su, enerji, sağlık, tarım ve biyolojik çeşitlilik gibi konularda kararlar alınmıştır. Bunlara ek olarak Zirve'de ülkelerin kendi Ulusal Sürdürülebilir Kalkınma Stratejileri'ni oluşturması ve 2005 yılı itibarıyla uygulamalara başlanması kararı alınmıştır (http-4).

Dünya Zirvesi'nin 20. yıldönümü ve Johannesburg Zirvesi'nin 10. yıldönümü olan 2012 yılında, Brezilya'nın Rio de Janeiro kentinde, Rio+20 Zirvesi gerçekleştirilmiştir. Zirvede, sürdürülebilir kalkınma odağında gerçekleştirilmiş başlıca zirvelerin çıktıları doğrultusunda gerçekleşen gelişmeler ve eksiklikler ortaya koyulmuş ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi adına gerçekçi ve uygulanabilir önlemlere odaklanılmıştır. Diğer yandan, 2015 yılı sonrası sürdürülebilir kalkınma gündemi için BKH üzerine inşa edilecek yeni hedefler için geliştirme sürecine başlanılmasına karar verilmiştir (http-5).

BKH taahhütlerinin süresinin dolmasının ardından 2015'te New York'taki BM Genel Merkezi'nde daha kapsamlı olan Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi düzenlenmiştir. Zirvede, 17 SKA ve 169 hedeften oluşan “Dünyamızı Dönüştürmek: 2030 Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi” isimli yeni bir eylem planı belirlenmiştir (UN, 2015). Zirve, 193 üye ülkenin, devam eden 15 yıl içerisinde bu gündem kapsamında ilan edilen SKA'lara yönelik çalışmalar yapacağını taahhüt etmesiyle sonuçlanmıştır.

Habitat II konferansının 20. yıldönümü olan 2016 yılında, Ekvator'un başkenti Kito'da Habitat III konferansı gerçekleştirilmiştir. Bu konferansta, kentleşmenin yönetim biçiminin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada doğrudan bir faktör olduğu daha açık bir şekilde ortaya koyulmuştur. Konferansta, kentsel demografik konular, arazi ve kent planlaması, çevre ve kentleşme, kentsel yönetim ve mevzuat, kent ekonomisi ve konut ve temel hizmetler olmak üzere altı ana konu üzerine yoğunlaşmış olan Yeni Kentsel Gündem isimli eylem planı kabul edilmiştir (UN, 2017).

Sürdürülebilir kalkınmanın tarihsel gelişimi Şekil 2.3'te verilmiştir.



Şekil 2.3. Sürdürülebilir kalkınmanın tarihsel gelişimi

2.3. Sürdürülebilir Kent Tanımı

Tarih boyunca insanların çoğu kırsal alanlarda yaşarken, 2007 yılı itibariyle kentlerde yaşayan insan sayısı, kırsalda yaşayan insan sayısını aşmıştır. 1950 yılında dünya nüfusunun yalnızca %30'u kentlerde yaşarken, günümüzde dünya nüfusunun yarısından fazlasının (%56,2) kentlerde yaşadığı bilinmekte ve özellikle düşük-orta gelirli ülkelerde gerçekleşen hızlı kentleşme doğrultusunda 2050 yılına kadar bu oranın %68'e çıkacağı tahmin edilmektedir (UN DESA, 2019; UN Habitat, 2020). Nüfus yoğunluğunun gün geçtikçe artış eğiliminde olduğu kentsel alanlar, günümüzde dünya topraklarının

yalnızca %2'sinden azını oluşturmaktadır. Dünya topraklarına oranla oldukça küçük bir alanı kaplayan bu merkezlerde, küresel enerjinin %78'i tüketilmekte ve küresel GHG emisyonlarının %60'ından fazlası üretilmektedir (http-1). Kentlerin her geçen gün genişlemesi bu alanlarda yaşanan sosyo-ekonomik gelişmenin de bir göstergesi iken, bu alanlardaki hızlı nüfus artışı, üretim ve tüketim faaliyetlerinin yoğunluğu ve yönetim tarzları beraberinde birbiriyle ilişkili birçok çevresel, sosyal ve ekonomik sorunlara neden olmaktadır. Bu sorunlardan bazıları şu şekildedir:

- Günümüzde 2 milyar insanın güvenli bir şekilde yönetilen içme suyuna ve 3,6 milyar insanın güvenli bir şekilde yönetilen sanitasyon servisine erişimlerinin olmadığı tahmin edilmektedir (WHO/UNICEF, 2021).
- Dünya üzerinde yaklaşık 720 ila 811 milyon insanın aç olduğu, 928 milyona yakın insanın gıda güvensizliğinden etkilendiği ve 2,37 milyar insanın yeterli gıdaya erişemediği tahmin edilmektedir (FAO, 2021).
- Diğer yandan, GHG emisyonlarının %8 ila %10'u ile ilişkili olan 931 milyon gıda atığının üretildiği tahmin edilmektedir (UNEP, 2021a). Dünyada yıllık yaklaşık olarak 2,1 milyar ton kentsel katı atık oluşmakta ancak %46'sı sürdürülemez bir şekilde bertaraf edilirken yalnızca %16'sı (323 milyon ton) geri dönüştürülmektedir (Verisk Maplecroft, 2019).

İnsan faaliyetlerinin yoğun olarak gerçekleştiği kentsel alanlarda nüfusun ve buna bağlı olarak talebin ve tüketimin artış eğiliminde olması beraberinde getirdiği çevresel, sosyal ve ekonomik sorunlara bakıldığında bu alanların sürdürülebilirlikleri gittikçe önem kazanmaktadır. Birçok kuruluşun aynı bakış açısına sahip olmasına karşın sürdürülebilir kentler adına ortak bir tanım yapılmamıştır (Petit-Boix vd., 2017). Birçok tanıma rağmen içlerinden en çok kabul edileni Vermont merkezli Sürdürülebilir Topluluklar Enstitüsü'nün *"Sürdürülebilir bir topluluk, ekonomik, çevresel ve sosyal açıdan sağlıklı ve dirençli bir topluluktur. Bu hedeflerden birini diğerlerinin pahasına karşılayan parçalı yaklaşımlar yerine bütünsel çözümler aracılığıyla zorluklarla karşılaşır"* tanımı olmuştur. Buna bağlı olarak, kentsel alanlarda yaşanan sorunların iyileştirilmesi için sürdürülebilirlik yaklaşımıyla oluşturulan politika ve stratejilerin bütünsel bir şekilde yönetilmesi ve bu politika ve stratejilerin uygulanmasında başarıya ulaşılabilmesi adına tüm paydaşların karar alma sürecine dahil edilmeleri gerekmektedir (Armin Razmjoo vd., 2020).

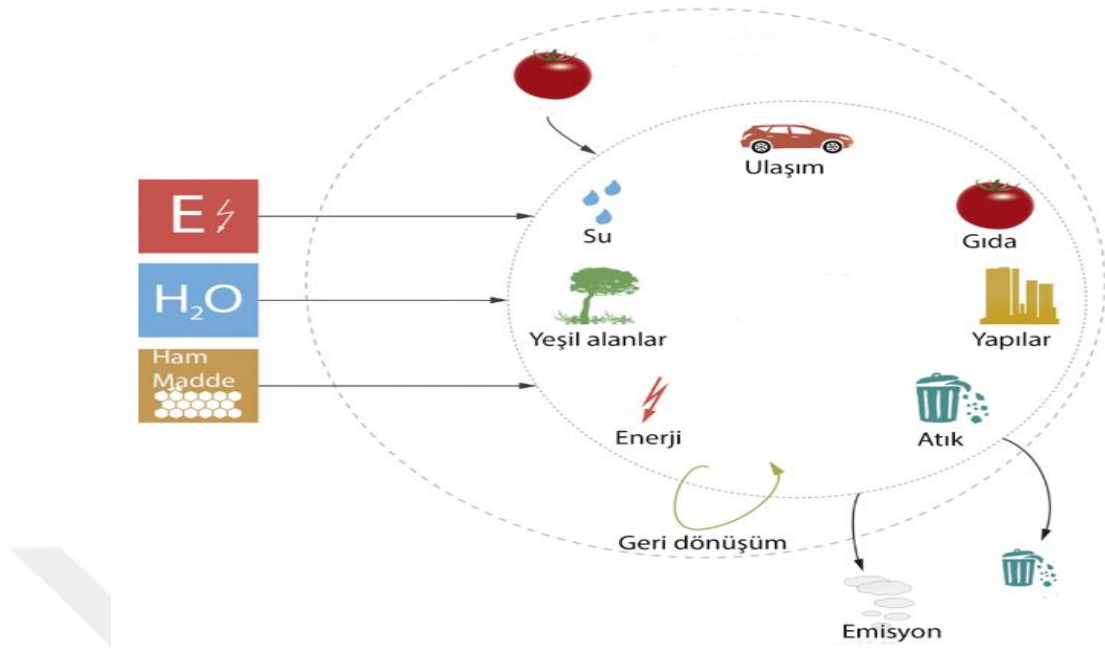
BM tarafından Gündem 2030 kapsamında dünyanın daha sürdürülebilir bir yer haline getirilmesi adına rehber olarak sunulan 17 SKA arasında 11. SKA doğrudan kentlere odaklanmıştır. SKA 11: Sürdürülebilir Kentler ve Topluluklar”, kentleri, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir hale getirmek için içerisinde birtakım hedefler barındırmaktadır. Bu hedefler şu şekildedir: Herkes için güvenli ve erişilebilir konutların sağlanması ve gecekondu mahallelerinin iyileştirilmesi; yol güvenliğinin artırılması ve erişilebilir ve sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin sağlanması; sürdürülebilir kentleşmenin geliştirilmesi; doğal ve kültürel dünya mirasının korunması; doğal afet etkilerinin azaltılması; hava kalitesi ve atık yönetimine önem gösterilerek çevresel etkilerin azaltılması; yeşil alanlara ve kamu alanlarına erişimin sağlanması; ulusal ve bölgesel kalkınma planlamasının güçlendirilmesi; kaynak etkinliğine, iklim değişikliğine ve afetlere karşı dayanıklılığa yönelik bütünsel politikaların uygulanması ve en az gelişmiş ülkelere sürdürülebilir ve dayanıklı binaların yapımı için finansal ve teknik yardımın yapılmasıdır (UN, 2015).

2.3.1. Sürdürülebilir kentlere ilişkin stratejiler

Her kent birbirinden farklıdır ve her birinin kendine özgü sorunları vardır. Çözüm odaklı sürdürülebilirlik alanlarının farklı olması nedeniyle her yerel otoritenin kendi bağlamında uzun vadeli vizyonunu belirlemesi ve çeşitli sürdürülebilir kalkınma stratejilerini geliştirmeleri gerekir (Devuyst vd., 2011).

Petit-Boix vd., (2017) tarafından yapılan çalışmada, sürdürülebilir kentlerin geliştirilmesine yönelik kentsel sorunlar için önerilen stratejileri belirlemek adına, uluslararası kuruluşlardan alınan on beş rapor ve verileri incelemiştir. Çalışmada sıkça atıf yapılan alanlara bakıldığında, yapılar, enerji, gıda, yeşil alanlar ve peyzaj, ulaşım, kentsel planlama, atık ve su olmak üzere sekiz kentsel konunun ön plana çıktığı görülmüş ve Şekil 2.4’teki gibi görselleştirmiştir.

Petit-Boix vd., (2017) tarafından yapılan çalışmada bahsi geçen sekiz kentsel konuya ilişkin ulusal ve uluslararası bazı önemli stratejiler aşağıda anlatılmıştır.



Şekil 2.4. Kent metabolizmasının sınırları (Petit-Boix vd., 2017)

2.3.1.1. Yapılar

İnşası ve aynı zamanda aydınlatma, ısıtma, soğutma ve kullanımdan kaynaklı enerji tüketimi ile yapılar, dünyadaki enerji kaynaklı tüm karbon emisyonlarının %40'ından ve çıkarılan materyallerin %50'sinden sorumludur. Ek olarak, 2060 yılına kadar, dünya bina stokunun iki katına çıkacağı ve dünya nüfusunun %70'nin kentsel alanlarda yaşayacağı tahmin edilmektedir (WGBC, 2021). Nüfus yoğunluğunun gün geçtikçe arttığı kentsel alanlarda binaların yarattığı çevresel etkilerin yanı sıra diğer bir endişe konusu ise insan yerleşim yerleridir. Düşük gelirli haneler için konut bedellerinin karşılanamaz oluşu nedeniyle yetersiz konutların, gecekondu mahallelerinin ve gayri resmi yerleşim yerlerinin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Günümüzde, dünya nüfusunun %20'si (1,6 milyar insan) yetersiz konutlarda yaşamaktadır. Bunun 1 milyarı ise gecekondu ve gayri resmi yerleşim yerlerinde yaşamaktadır (UN Habitat, 2020).

BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında 2015 yılında kabul edilen Paris İklim Anlaşması'nın "küresel ısınmanın 2°C'nin altında tutulması" hedefinin başarılması adına binaların ve inşaat sektörünün karbon salınımlarını 2050 yılı itibarıyla neredeyse tamamen sonlandırmaları gerekmektedir (UNEP, 2021b). Bu sözleşmenin yürürlüğe girdiği tarihten bu yana BM tarafından düzenli olarak gerçekleştirilen COP'nin

21.'sinde, bina ve inşaat sektörünü, sıfır emisyonlu, verimli ve dayanıklı hale getirmek amacıyla “Binalar ve İnşaat için Küresel İttifak” platformu kurulmuştur ([http-6](#)).

BM tarafından 2030 Gündemi'nde belirlenen 17 SKA arasında, SKA:11 Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar amacıyla yapılarla ilgili belirlenen hedefler şu şekildedir; herkes için yeterli, güvenli ve uygun fiyatlı konutlara erişimi sağlamak ve gecekondü mahallelerini iyileştirilmek (UN, 2015). Daha sürdürülebilir yapıların olduğu bir çevre (binalar ve alt yapı) için Dünya Yeşil Bina Konseyi'nin 17 SKA temelleri üzerinde geliştirdiği stratejileri ise şu şekildedir; sağlıklı, eşitlikçi ve dayanıklı binalar inşa etmek; tam karbonsuzlaştırmayı sağlamak, doğal sistemlerin ve kaynakların restorasyonlarını desteklemek ve döngüsel ekonomi aracılığıyla sosyo-ekonomik faydalar sağlamak (WGBC, 2020). Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından 2019 yılında yayımlanan ve 2019-2023 yılları arasında kapsayan “On Birinci Kalkınma Planı (11.KP)” nda binalar ve konutlar için belirlenen stratejiler şu şekildedir; verimli ve kendi enerjisini üretebilen binaları yaygınlaştırmak; mevcut binalar için enerji verimliliğini teşvik etmek; Ulusal Yeşil Bina Sertifika Sistemi kurmak; herkes için yeterli, dayanıklı, kapsayıcı, ekonomik olarak karşılanabilir, sürdürülebilir, iklim değişikliğine dayanıklı ve temel alt yapı hizmetlerine sahip konutlar inşa etmek (11. KP, 2019: 120-175). Paris İklim Anlaşması'nın ardından, 2030 yılına kadar küresel ısınmanın 1,5°C derecede tutulması amacıyla 150'den fazla üye ülke tarafından kendi ulusal koşullarını ve önceliklerini göz önünde bulundurarak emisyonları için “azaltımdan net sıfıra” hedefine yönelik hazırladıkları Ulusal Katkı Beyanları sunulmuştur ([http-7](#)). Türkiye, Ulusal Katkı Beyanı'nı “2030 yılına kadar gerçekleşmesi ön görülen GHG emisyonlarındaki %21'e varan artıştan azalan” olarak açıklamıştır ([http-8](#)). Bu beyana yönelik 11.KP'de, binalar ile enerji, sanayi, ulaştırma, atık, tarım ve ormancılık sektörlerinde emisyon kontrolüne yönelik çalışmaların yapılması stratejileri yer almaktadır (11. KP, 2019: 183).

2.3.1.2. Enerji

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA)'nın verilerine göre, küresel toplam GHG emisyonlarının yaklaşık dörtte üçünün enerji kaynaklı olduğu tahmin edilmektedir (IEA, 2021a). Diğer yandan, 759 milyon insanın elektriğe ve 2,6 milyar insanın temiz pişirmeye erişimi bulunmamaktadır (IEA vd., 2022). Her yıl 4 milyona yakın insan verimsiz pişirme uygulamalarından kaynaklı iç ortam hava kirliliği nedeniyle ölmektedir ([http-9](#)). Politika yöntemleri ve politika yapıcılar, özellikle enerji alanında sürdürülebilir kalkınmanın

sağlanabilmesi açısından anahtar konumdadırlar. Sürdürülebilir enerji hedefine ulaşmak için güçlü ve hesap verebilir bir politika programına sahip olmak gerekir (Armin Razmjoo vd., 2020).

2021 yılında Glasgow’da gerçekleştirilen 26.COP’de (COP26), tarihte ilk kez, enerji sektöründeki GHG emisyonlarının büyük bir bölümünden sorumlu olan kömürün sınırlandırılması ve yenilenebilir enerjiye yönelimi üzerine uluslararası bir anlaşmaya varılmıştır (COP26, 2021). 2030 Gündemi’nde belirlenen 17 SKA arasında, SKA 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji amacı ile sürdürülebilir enerjiye yönelik belirlenen hedefler şu şekildedir; herkesin uygun fiyatlı, güvenilir ve modern enerji hizmetlerine erişimlerini sağlamak; yenilenebilir enerjinin küresel payını arttırmak; enerji verimliliğini iki katına çıkartmak; sürdürülebilir enerji alanında çalışmaları güçlendirmek ve geliştirmek olan ülkelere yönelik enerji hizmetlerinin geliştirmek (UN, 2015). Türkiye’de 2012 yılında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı koordinatörlüğünde “Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023” hazırlanmıştır. Artan enerji talebinin ve ithalat bağımlılığının dikkate alındığı bu belgede enerjiye yönelik belirlenen stratejiler şu şekildedir; enerji arz güvenliği ile ilgili faaliyetlere öncelik vermek; sürdürülebilir kalkınma bağlamında, enerji zinciri boyunca çevresel kaygılara gerekli önemi verilmek; enerji etkinliğini ve verimliliğini arttırmak; reform ve serbestleşme yoluyla şeffaf ve rekabetçi piyasa koşullarını oluşturmak; enerji teknolojileri konusunda araştırma ve geliştirme faaliyetlerini yaygınlaştırmak (Resmi Gazete, 25 Şubat 2012, s. 28215). Türkiye’nin 11. KP’de enerji üzerine belirlediği stratejileri şu şekildedir; enerji arzını sürekli, kaliteli, sürdürülebilir, güvenli ve katlanılabilir maliyetlerle sağlamak; kalkınma ajanslarını yeniden yapılandırmak ve enerji verimliliği konusuna öncelik vermek; enerji verimliliği uygulamalarını desteklemek ve uygulamaya yönelik teknik ve altyapının oluşturulmasını sağlamak; enerji verimli ısıtma ve soğutma sistemlerinin ülke genelinde yaygınlaştırmak ve ısı ticaretine yönelik ısı piyasası mevzuatı oluşturmak; Organize Sanayi Bölgeleri’nin Verimlilik Eylem Planları’nı hazırlamalarına destek vermek; yenilenebilir enerji alanında yeni yatırım modellerini hayata geçirmek; il, ilçe ve belde belediyelerin açık alanlarını aydınlatmak üzere yerli ve yeni nesil aydınlatma cihazlarının üretimini desteklemek; ihtiyaç duyulan enerji ekipmanlarının üretimine öncelik vermek; elektrikli makineler ve beyaz eşya sektöründe enerji verimliliğinde artış sağlayıcı yerli üretimi geliştirmek; sanayi tesislerinde kullanılan enerji verimsiz motorların enerji verimli motorlarla değişimini desteklemek ve enerji etiketi uygulanmasını sağlayarak farkındalığı arttırmak;

imalat sanayisine ihtiyaç duyduğu enerjiyi; sürekli, kaliteli, güvenli ve asgari maliyetlerle sağlamak; enerjide dışa bağımlılığı azaltma amacıyla yerli kaynaklara yönelik faaliyetleri arttırmak (11.KP, 2019: 60-121).

2.3.1.3. Gıda

Dünya üzerinde yaklaşık 720 ila 811 milyon insanın aç olduğu, 928 milyona yakın insanın gıda güvensizliğinden etkilendiği ve 2,37 milyar insanın yeterli gıdaya erişemediği tahmin edilmektedir (FAO, 2021). Diğer yandan, 2019’da %61’i hanelerden, %26’sı gıda hizmetlerinden ve %13’ü perakendeden olmak üzere yaklaşık 931 milyon gıda atığının üretildiği tahmin edilmektedir. Tüketilmeyen bu gıdaların ise küresel GHG emisyonlarının %8 ila %10’u ile ilişkili olduğu tahmin edilmektedir (UNEP, 2021a).

2030 Gündemi’nde belirlenen 17 SKA arasında, SKA 2: Açlığa Son amacı ile belirlenen hedefler şu şekildedir; herkes için güvenilir ve besleyici gıdaya erişimi sağlamak; yetersiz beslenmenin tüm biçimlerini ortadan kaldırmak, küçük ölçekli gıda üreticilerinin verimliliklerini arttırmak; sürdürülebilir gıda üretimi sistemlerinin güvence altına almak ve dayanıklı tarım uygulamalarını hayata geçirmek; gıda üretiminde genetik çeşitliliği sağlamak. SKA 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim amacı içerisinde ise gıda israfına yönelik belirlenen hedef şu şekildedir; küresel düzeyde kişi başına düşen gıda atığını yarıya indirmek ve üretim ve tedarik aşamalarındaki gıda kayıplarını azaltmak (UN, 2015). Türkiye’nin 11. KP’de gıda üzerine belirlediği stratejileri şu şekildedir; gıda fiyatlarına yönelik lojistik ve depolama alanlarında düzenlemeler yapmak; tarımsal üretimde örgütlü yapıyı güçlendirmek; fiyat dalgalanmasının takip edilebileceği “Ürün Gözetim Mekanizması”nı hayata geçirmek; gıda güvenilirliğinin sağlanması için denetimleri arttırmak ve bitki ve hayvan hastalıkları ile mücadele etmek; laboratuvar alt yapısını güçlendirilmek; stokları etkin yönetmek , arz zincirinde kayıpları azaltmak, israfın önlenmesini sağlamak, piyasaların düzenlenmesine yönelik kural ve kapasiteleri geliştirilmek; gıda kayıp ve israfın önlenmesi için tüketiciyi bilinçlendirmek; gıda güvenilirliğini sağlamak ve obezite ve çevre sağlığı gibi konularda çok paydaşlı sağlık sorumluluğu modelini güçlendirmek (11. KP, 2019: 39-145).

2.3.1.4. Yeşil alanlar

Kentlerdeki yeşil alanlar sürdürülebilirliğin tüm boyutları ile ilişkilidir. Çevresel boyut açısından yeşil alanlar, partikülleri tuttuğu için hava kirliliğinde, türlerin çoğalmasına neden olduğu için biyoçeşitlilik de bitkilerin toprak ve su kalitesini koruması nedeniyle doğanın korunmasında ve ısı adası etkisinin azalmasına neden olduğu için de

ekolojik olarak oldukça fayda sağlamaktadır. Ekonomik boyutta yeşil alanlar, sağladığı hava sirkülasyonu ve gölge sayesinde enerji tasarrufunda ve estetik açıdan mülk değerinin artmasında fayda sağlamaktadır. Sosyal boyutta ise yeşil alanlar, açık havada sosyal etkileşimin artmasını ve aktivitelerin yapılmasına teşvik ederek hem psikolojik hem de fizyolojik olarak toplum sağlığına fayda sağlar (Karade vd., 2017).

2030 Gündemi'nde belirlenen 17 SKA arasında, SKA 11: Sürdürülebilir Kentler ve Topluluklar amacı ile belirlenen hedef şu şekildedir; herkesin güvenli ve kapsayıcı yeşil alanlara ve kamu alanlarına erişimlerini güvence altına almak (UN, 2015). Türkiye 11.KP'de, yeşil alanlar üzerine geliştirdiği stratejileri şu şekildedir; yeşil kent vizyonu kapsamında Millet Bahçeleri'ni yaygınlaştırarak yaşam alanları oluşturmak ve kamusal açık ve yeşil alanları korumak ve erişim ve güvenliğini arttırmak (11. KP, 2019:172). Petit-Boix vd., (2017) çalışmasında, yeşil alanlarla ilgili kentsel sürdürülebilirliğe yönelik stratejilerini, kentlerde yeşil alanların artırılması ve yeşil binalara teşvik edilmesi (yeşil çatılar, yeşil cepheler, yeşil duvarlar) şeklinde belirlemiştir.

2.3.1.5. Ulaşım

Nüfusun artışıyla birlikte gün geçtikçe ulaşım sistemlerine ve ağlarına duyulan ihtiyaç da artmaktadır. Toplumların ve ekonominin gelişmesi için ihtiyaç duyulan ulaşım sektörü, en önemli çevre sorunlarına neden olan sektörlerden biridir. Küresel karbon salınımlarının yaklaşık beşte birini oluşturan ulaşım sektörü, düşük emisyonlu ulaşım türlerine geçişle birlikte kentlerin daha sürdürülebilir bir yer haline getirilmesinde önemlidir (IEA, 2021b).

2021 yılında İskoçya'nın Glasgow kentinde gerçekleştirilen COP26'da küresel GHG emisyonlarının %10'undan ve dünya petrol tüketiminin yaklaşık yarısından sorumlu olan karayolu taşımacılığı için çok sayıda ülke, otomobil üreticileri ve diğer aktörler tarafından elektrikli araçlara geçişin hızlandırılması ve yeni sıfır emisyonlu otobüs ve kamyonların kullanılmasına yönelik taahhütler verilmiştir (COP26, 2021). 2030 Gündemi'nde belirlenen 17 SKA arasında, SKA 11: Sürdürülebilir Kentler ve Topluluklar amacı ile ulaşım ile ilgili belirlenen hedefler şu şekildedir; yol güvenliği ve toplu taşıma sistemini geliştirmek ve herkes için uygun fiyatlı, erişilebilir ve sürdürülebilir ulaşımı sağlamak (UN, 2015). Türkiye'nin 11. KP'de ulaşım üzerine geliştirdiği stratejiler şu şekildedir; toplu taşıma sistemlerini teşvik etmek; güvenli, erişilebilir, zaman ve maliyet yönünden etkin ve motorsuz ulaşım türlerine teşvik edici kent içi ulaşımı sağlamak; kent içi ulaşımında yolcu, sürücü ve yaya bilgilendirme

sistemlerini kurmak; hafif raylı sistem, tramvay ve metro araçları için araç standartlar geliştirmek ve araç kayıt sicil sistemi oluşturmak; karayolu kapasitesinin etkin kullanımı için Akıllı Ulaşım Sistemleri'ni uygulamaya koymak; ülkenin coğrafi avantajlarının dikkate alındığı modlar arası (intermodal) ve çok modlu (multimodal) uygulamaları geliştirmek; demiryolu ve denizyolu taşıma paylarını arttırmak; bütüncül bir ulaştırma sisteminin tesis edilmesiyle lojistik maliyetlerini azaltmak ve ticareti kolaylaştırmak ve ülkenin rekabet gücünü arttırmak (11. KP, 2019:89-180).

2.3.1.6. Kentsel planlama

Kentsel planlama, kentsel ve kırsal toplulukların fiziksel, ekonomik ve sosyal verimliliğini, sağlığını ve esenliğini güvence altına alacak şekilde arazi, kaynak, tesis ve hizmetlerin kullanımını ele alır (http-10). Bu açıdan kentsel planlama, kentsel sürdürülebilir kalkınmanın çerçevesini oluşturmada önemli bir role sahiptir (Ahmadi ve Toghyani, 2011).

2030 Gündemi'nde belirlenen 17 SKA arasında, SKA 11: Sürdürülebilir Kentler ve Topluluklar amacıyla kentsel planlamaya yönelik belirlenen hedef şu şekildedir; tüm ülkelerde sürdürülebilir kentleşmeyi geliştirmek; katılımcı, bütüncül ve sürdürülebilir insan yerleşimleri planlamak ve düzenli ve demokratik işleyen bir yönetim şekli için kapasiteyi güçlendirmek (UN, 2015). Türkiye'de 11. KP'de, kentsel planlamaya yönelik belirlenen stratejiler şu şekildedir; insan odaklı, doğaya ve tarihi mirasa saygılı, hizmetlerin adil ve erişilebilir olduğu, yaşam kalitesinin yüksek olduğu, değer üreten, uzun vadeli ve bütünleşik kentler ve yerleşim yerleri planlamak (11. KP, 2019: 170-172).

2.3.1.7. Atık yönetimi

Dünyada yıllık yaklaşık olarak 2,1 milyar ton kentsel katı atık oluşmakta ancak %46'sı sürdürülemez bir şekilde bertaraf edilirken yalnızca %16'sı (323 milyon ton) geri dönüştürülmektedir (Verisk Maplecroft, 2019). 2050 yılında ise bu miktarın 3,40 milyar tona çıkacağı tahmin edilmektedir. Türkiye geneline bakıldığında, 2020 yılında çıkarılan kentsel katı atık miktarı 32,3 milyon ton olmuştur (http-11). Oluşan bu büyük miktarda atığın öncelikle oluşumunu önlemek ve bu atığı etkin bir şekilde yönetebilmek toplumun her kesimi için önemlidir. Etkin yönetilemeyen bu atıklar, depolama sahalarına gönderilmekte olup bu sahalarda meydana gelen heyelan gibi olaylardan özellikle toplumun savunmasız kesimi etkilenmekte ve güvenli olmayan atık toplama koşullarında çalışarak ciddi sağlık sorunlarına maruz kalmaktadır (Kaza vd., 2018).

2030 Gündemi’nde belirlenen 17 SKA arasında, SKA 11: Sürdürülebilir Kentler ve Topluluklar ve SKA 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim amaçlarında atıklar üzerine belirlenen hedefler şu şekildedir; belediye ve diğer atık yönetimlerine özen gösterilmesi ve kişi başına düşen çevresel etkilerin azaltılması; gıda atığının yarıya indirilmesi ve üretim ve tedarikteki kayıpların azaltılması; kimyasalların ve atıkların tüm yaşam döngüsü boyunca eksiksiz yönetiminin sağlanması ve havaya, suya ve toprağa karışmalarının azaltılması; atık üretiminin, önleme, azaltma, geri dönüşüm ve tekrar kullanma yoluyla azaltılması (UN,2015). 2017 yılında Türkiye’de SKA ilkeleri çerçevesinde uygulamaya koyulan Sıfır Atık Projesi ile israfın ve atık oluşumunun önlenerek kaynakların daha verimli kullanılması amaçlanmıştır (http-12). Türkiye’nin 11.KP’de atıklarla ilgili belirlediği stratejiler şu şekildedir; geri dönüşüm konusunda halkın bilinçlendirilmesini sağlamak; Sıfır Atık Projesi uygulamalarını yaygınlaştırmak; geri kazanılmış ikincil ürün için teknik standartlarını geliştirmek; ayrı toplama sistemini yaygınlaştırmak; atık yönetimi sisteminin verimliliğini arttırmak ve kaynak verimliliği ve çevresel sorumluluğun sağlanması için uygulama araçlarını geliştirilmek (11. KP, 2019: 178).

2.3.1.8. Su yönetimi

Dünyanın en önemli sağlık ve çevre sorunlarından biri olan güvenli olmayan su kaynakları, her yıl çok sayıda insanın ölümüne neden olmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve BM Çocuklara Yardım Fonu ortaklığında yürütülen “Su Temini ve Sanitasyon için Ortak İzleme Programı” 2021 verilerine göre yaklaşık 2 milyar insanın güvenli bir şekilde yönetilen içme suyuna ve 3,6 milyar insanın güvenli bir şekilde yönetilen sanitasyon servisine erişimleri yoktur. 2030 Gündemi’nde belirlenen 17 SKA arasında, SKA: 6 Temiz Su ve Sanitasyon amacıyla su yönetimiyle ilgili, herkesin güvenilir içme suyuna ve yeterli temizlik ve sıhhi koşullara eşit şekilde erişiminin sağlanması; su kalitesinin, atık su yönetiminin ve güvenli yeniden kullanımın iyileştirilmesi; su kullanım etkinliğinin artırılması; su ekosistemlerinin korunması ve iyileştirilmesi; bütünleşik su kaynakları yönetiminin uygulanması; gelişmekte olan ülkeler için su ve sanitasyon desteğinin artırılması ve yerel halkın su ve sanitasyon yönetimine katılımının desteklenmesi alt hedefleri yer almaktadır (UN, 2015). 11.KP’de su yönetimiyle ilgili, su kaynaklarının sürdürülebilirliği kapsamında havza bazında hazırlanan plan, strateji ve eylem planlarının bütünleşik bir şekilde uygulanması; atık suların güvenli bir biçimde yeniden kullanılması ve böylece su kaynakları üzerindeki baskının azaltılması; yeraltı su

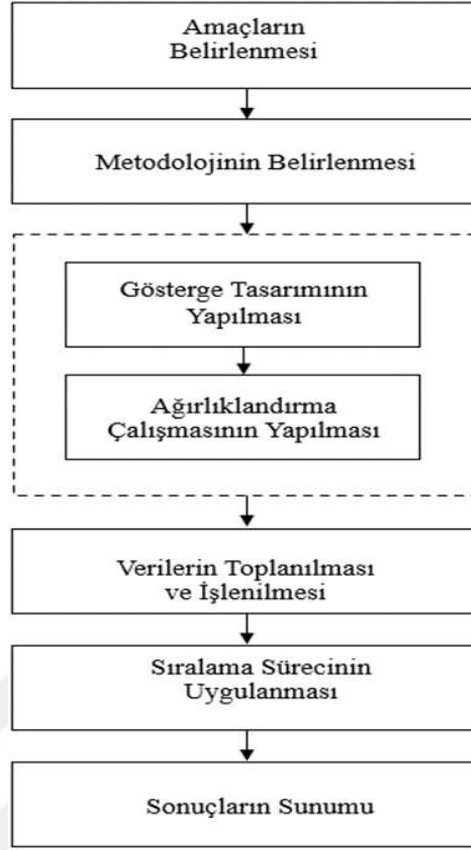
k t lelerinin miktar ve kalitesinin belirlenmesi; ulusal su bilgi sistemi kullanımının yaygınlaştırılması; içme suyunun ve atık suyun verimli ve standartlara uygun olarak sunulması; büyükşehir belediyeleri haricindeki yerlerde il bazında su kanalizasyon idarelerinin kurulması; fiziki kayıpların azaltılmasına yönelik olarak Su, Kanalizasyon ve Altyapı Projesi'nin geliştirilmesi ve atık su arıtma tesislerinin verimli bir şekilde çalıştırılması için Kamu  zel İşbirliği Modeli'nin yaygınlaştırılması stratejileri belirlenmiştir (11. KP, 2019: 178).



3. SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTLER İÇİN SIRALAMA SİSTEMİ

Gün geçtikçe küreselleşen dünyada, günümüzde artık yalnızca ülkeler değil kentler de rekabet eder duruma gelmiştir. Kentlerin sürdürülebilirlikleri açısından sıralanarak değerlendirilmesi ise kentlerin dünya çapındaki rekabetinde belirleyici konumdadır (Leff ve Petersen, 2015). Sıralama sistemleri ile kentlerin sürdürülebilirlik performanslarının ölçülmesi ve gelecekteki beklentilerin tespit edilmesinin, ileriye dönük stratejilerin geliştirilmesinde hem yatırımcılar hem de karar vericiler için önemli bir etkisinin olduğu bilinmektedir. Bununla beraber, kent sıralamalarının sonuçlarının sunulması, kentsel kalkınma stratejileri hakkında tartışmalara teşvik etmek üzere halkın dikkatinin çekilmesinde ve bölgesel aktörlerin desteklenerek kararlarının şeffaf ve anlaşılır kılınması için ortam yaratmaktadır. Öte yandan, sıralama sistemleri ile kentlerin sürdürülebilir kalkınmasında olası dezavantajların ve engelleyici faktörlerin belirlenmesi, kentlerin geliştirilmeye açık yönlerinin iyileştirilmesinde ve daha dayanıklı hale getirilmesinde de oldukça faydalı bir araçtır (Giffinger vd., 2010). Bunların yanı sıra sıralama sistemlerinin, gelişmişlik düzeyi ve nüfus gibi belirleyici faktörler açısından kendi aralarında benzerlik gösteren kentlerin, sürdürülebilir kalkınma açısından fayda ve kâr payı sağlayan stratejiler üzerine bilgi paylaşımı yapabilmesine olanak sağlaması bir diğer önemli husustur.

Literatürde sürdürülebilir kent sıralama sistemleri üzerine birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen bu amaçla oluşturulmuş standart bir metot bulunmamaktadır. Sürdürülebilir kentler için hazırlanan sıralama sistemleri genel hatlarıyla yaygın olarak, uygun göstergelerin seçimi, ağırlıklandırılması ve sonuçların bir arada toplanarak sıralanması aşamalarından oluşmaktadır. Saez vd., (2020) tarafından yapılan çalışmada, yükseköğretim kurumlarının sıralamasında kullanılan Berlin İlkeleri ışığında, standart bir metodolojisi bulunmayan kent sıralama sistemleri incelenmiştir. Sıralama yöntemiyle kent sürdürülebilirliğinin değerlendirmesi aşamaları Şekil 3.1’de verilmiştir.



Şekil 3.1. Sürdürülebilir kent değerlendirmesi akım şeması (Saez vd., 2020'den uyarlanmıştır)

Saez vd., (2020) tarafından yapılan çalışmada, sıralama sistemlerinin kurularak kentlerin değerlendirilmesi için ilk aşamada, çalışmanın amacı net olacak şekilde ortaya koyulmalı ve ana hedef grupları açıkça belirtilmelidir. Yine bu aşamada, sağlayıcıların çeşitliliği ve görevleri, verilerin nerelerden sağlanacağı ve her bir verinin kentin hangi yönünü temsil edeceği hakkında bilgi verilmelidir. İkinci aşama metodolojinin belirlenmesidir. Bu aşama, gösterge tasarımının yapılması ve önem düzeyine göre ağırlıklandırılması bölümlerinden oluşmaktadır. Bu aşamada, metodolojinin net ve açık şekilde paylaşılması beklenilmektedir. Gösterge setinin tasarımında, tüm gösterge, alt gösterge ve ölçütler kent sürdürülebilirliğinin alaka düzeyine ve geçerliliğine göre seçilmelidir. Bu göstergeler ölçülecek parametrelerin karmaşıklığına göre tek veya bileşik olabilir. Örneğin, bazı araştırma konularında (Arcadis, 2018), yeşil alanlar için tek bir göstergeye bakılırken, enerji konusunun karmaşıklığından dolayı içerisinde birden fazla gösterge barındırır ve bu enerji göstergesinin “bileşik gösterge” olduğu anlamına gelir. Her bir gösterge kentin farklı yönlerini temsil etmektedir. Buna bağlı olarak, her bir göstergenin önemi ve sürdürülebilirliğe etki düzeyi diğerinden farklı olabilmektedir. Bu

nedenle, belirlenen göstergeler, alt göstergeler ve ölçütler önem derecelerine göre ağırlıklandırılmalıdır. Bir sonraki aşama ise veri değerlerinin toplanılmasıdır. Veri değerlerinin toplanılması aşamasında, bu değerlerin alınacağı kaynakların seçimi önemlidir. Veri değerleri mümkün olduğunca, yetkili, doğrulanabilir ve denetlenmiş veri kaynaklarından alınmalıdır. Bunlara ek olarak, veri değerlerinin toplanılması aşamasında şeffaf olunmalı ve uygun bilimsel teknikler kullanılmalıdır. Belirlenen gösterge, alt gösterge ve ölçütlere ait veri değerleri ilgili kaynaklardan toplanıldıktan sonra uygun bir sıralama süreci uygulanmalıdır. Son aşama, sonuçların uygun bir şekilde sunumudur. Sonuçlar, hedef kitleye, tablo, grafik grup veya küme gibi görsel şekilde sunulmalıdır.

3.1. Sürdürülebilir Kentlere İlişkin Bazı Önemli Gösterge Setleri

Gösterge, belirli bir alandaki göreceli konumu ortaya çıkarabilen ve zaman içinde ölçüldüğünde değişimin yönünü gösterebilen bir dizi gözlemlenen olgudan türetilen nicel veya nitel bir ölçüdür. Bileşik, basit (tek) ve tematik olmak üzere üç çeşit gösterge türü vardır. Bileşik göstergeler genellikle bir dizi basit göstergeyi özetlemek için kullanılır. Tematik göstergeler ise belirli bir alan veya tema etrafında gruplandırılmış basit göstergelerdir (Freudenberg, 2003). Bir hedefe yönelik, bileşik veya basit göstergelerin bir araya getirilmesiyle gösterge setleri oluşturulmaktadır (Science for Environment Policy, 2018).

Sürdürülebilir kalkınma göstergeleri, kent sürdürülebilirliği kavramlarını terimlere dönüştürme ve performanslarını ölçme işlevine sahip olup sürdürülebilir kent sıralamaları ve değerlendirmelerinde son yıllarda sıklıkla kullanılan faydalı bir araçtır. Sürdürülebilir kalkınma politikaları uygulamalarının takibi açısından kolaylık sağlayan sürdürülebilir kent göstergeleri için farklı ülkeler, uluslararası birlikler ve uluslararası örgütler tarafından geliştirilen ve uygulanan birçok gösterge seti mevcuttur. Diğer yandan, her bir kentin mevcut kaynakları ve nüfus büyüklüğü gibi parametreleri değişkenlik gösterdiğinden ve her bir kentin önceliklerinin ve sorunlarının farklı olmasından dolayı uygun ve ortak göstergelerin belirlenmesi zordur (Merino-Saum vd., 2020; Science for Environment Policy, 2018; Shen vd., 2011). Bu nedenle, sürdürülebilir kentler için çeşitli gösterge setleri hazırlanmıştır. Bu bölümün devamında, kabul görmüş ve uygulanabilir bazı uluslararası gösterge setleri verilmiştir.

3.1.1. SKA'lar için küresel gösterge çerçevesi

2015'te gerçekleştirilen Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nde "Dünyamızı dönüştürmek: Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi" kabul edilmiştir. 2030

Gündemi için geliştirilen “SKA’lar için Küresel Gösterge Çerçevesi”, Mart 2017’de gerçekleştirilen BM İstatistik Komisyonu’nun 48. Oturumu’nda kararlaştırılmış ve her yıl iyileştirilmek üzere Temmuz 2017’de Genel Kurul tarafından kabul edilmiştir. Küresel Gösterge Çerçevesi’nde 17 SKA için listelenen toplam gösterge sayısı 247’dir (http-13). 2030 Gündemi için oluşturulan söz konusu 17 SKA Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. 2030 Gündemi için 17 SKA (UN, 2015)

Amaçlar		Açıklama
SKA 1	Yoksulluğa son	Yoksulluğu sona erdirmek
SKA 2	Açlığa son	Açlığı sona erdirmek, gıda güvenliğini ve iyi beslenmeyi artırmak ve sürdürülebilir tarımı teşvik etmek
SKA 3	Sağlıklı ve kaliteli yaşam	Her yaşta sağlıklı ve kaliteli yaşamı güvence altına almak
SKA 4	Nitelikli eğitim	Kapsayıcı ve adil eğitimi sağlamak ve herkes için yaşam boyu öğrenme fırsatlarını teşvik etmek
SKA 5	Toplumsal cinsiyet eşitliği	Toplumsal cinsiyet eşitliğini sağlamak ve tüm kadınları ve kız çocuklarını güçlendirilmek
SKA 6	Temiz su ve sanitasyon	Su ve atık su hizmetlerinin herkes için erişilebilir olması ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesini sağlamak
SKA 7	Erişilebilir ve temiz enerji	Herkes için karşılanabilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimi sağlamak
SKA 8	İnsana yakışır iş ve ekonomik büyüme	Herkes için sürdürülebilir, kapsayıcı ve istikrarlı ekonomik büyümeyi; tam ve üretken istihdamı ve insana yakışır işleri teşvik etmek
SKA 9	Sanayi, yenilikçilik ve altyapı	Kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmeyi teşvik etmek; dayanıklı altyapılar tesis etmek ve yenilikçiliği güçlendirmek
SKA 10	Eşitsizliklerin azaltılması	Ülkeler arası ve ülkelerin kendi içinde eşitsizliği azaltmak
SKA 11	Sürdürülebilir kentler ve topluluklar	Kentleri ve insan yerleşimlerini kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir hale getirmek
SKA 12	Sorumlu üretim ve tüketim	Sürdürülebilir tüketim ve üretim kalıpları sağlamak
SKA 13	İklim eylemi	İklim değişikliği ve etkileriyle mücadele etmek için acilen eyleme geçmek
SKA 14	Sudaki yaşam	Okyanusları, denizleri ve deniz kaynaklarını korumak ve sürdürülebilir şekilde kullanmak
SKA 15	Karasal yaşam	Karasal ekosistemleri korumak, iyileştirmek ve sürdürülebilir kullanımını teşvik etmek; ormanları sürdürülebilir şekilde yönetmek, çölleşmeyle mücadele etmek; arazi bozunumunu durdurmak ve tersine çevirmek ve biyolojik çeşitlilik kaybını durdurmak
SKA 16	Barış, adalet ve güçlü kurumlar	Barışçıl ve kapsayıcı toplumları teşvik etmek, herkes için adalete erişim sağlamak ve her düzeyde etkili, hesap verebilir ve kapsayıcı kurumlar oluşturmak
SKA 17	Amaçlar için ortaklıklar	Küresel ortaklığı canlandırmak ve uygulama araçlarını güçlendirmek

3.1.2. BM Kent göstergeleri rehberi

BM Habitat tarafından, BKH ve Habitat Gündemine ilişkin ilerlemelerin takip edilebilmesi amacıyla “Kent Göstergeleri Rehberi” yayımlanmıştır. Göstergelerin oluşturulmasında, resmi nüfus sayımlarından elde edilen veriler, resmi kuruluşlardan ve STK’lerden elde edilen veriler olarak temelde iki kaynaktan faydalanılmıştır. Göstergeler yapısal olarak, 20 temel gösterge, 9 kontrol listesi ve 13 kapsamlı göstergeden oluşmaktadır. Temel göstergeler, nispeten ulaşımı kolay olan sayı, oran ve yüzde verilerinden; kontrol listesi, kantitatif olarak kolayca ölçülemeyen, genellikle evet- hayır yanıtlarından; kapsamlı göstergeler, nitel ve nicel verilerin sonuçlarının tamamlanmasından oluşmaktadır (UN Habitat, 2004). Söz konusu gösterge seti Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Habitat Sürdürülebilir Kent Göstergeleri (UN Habitat, 2004)

Habitat Gündemi hedefleri	Göstergeler
Barınma	
Yeterli konut hakkının sağlanması	Temel gösterge 1: Dayanıklı yapılar Temel gösterge 2: Aşırı kalabalık Kontrol listesi 1: Yeterli barınma hakkı Kapsamlı gösterge 1: Konut ve kira bedellerinin gelire oranı
Mülkiyet hakkının güvenliğinin sağlanması	Temel gösterge 3: Mülkiyet hakkı Kapsamlı gösterge 2: Resmi izinli yapılaşma Kapsamlı gösterge 3: Mahkeme kararıyla tahliye
Kredilere eşit erişimin sağlanması	Kontrol listesi 2: Konut finansmanı
Araziye eşit erişimin sağlanması	Kapsamlı gösterge 4: Arazi fiyatlarının gelire oranı
Temel hizmetlere erişimin sağlanması	Temel gösterge 4: Güvenli suya erişim Temel gösterge 5: İyileştirilmiş sanitoryona erişim Temel gösterge 6: Hizmetlere bağlı olma
Sosyal Gelişme ve Yoksulluğun Ortadan Kaldırılması	
Güvenli ve sağlıklı bir yaşam için eşit fırsatların sağlanması	Temel gösterge 7: Beş yaş altı ölüm oranı Temel gösterge 8: Cinayetler Kontrol listesi 3: Kentte yaşanan şiddet olayları Kapsamlı gösterge 5: HIV yaygınlığı
Sosyal bütünleşmenin ve dezavantajlı grupların desteklenmesi	Temel gösterge 9: Yoksul haneler
Toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanması	Temel gösterge 10: Okuryazarlık oranları Kontrol listesi: Kadınların toplumsal yaşama katılımı Kapsamlı gösterge 6: Eğitim katılım oranı Kapsamlı gösterge 7: Kadın meclis üyeleri

Tablo 3.2. (Devam) Habitat Sürdürülebilir Kent Göstergeleri (UN Habitat, 2004)

Habitat Gündemi hedefleri	Göstergeler
Çevre Yönetimi	
Coğrafi olarak dengeli yerleşim yapılarının sağlanması	Temel gösterge 11: Kentsel nüfus artışı Temel gösterge 12: Planlı yerleşimler
Su arzının ve talebinin etkili bir şekilde yönetimi	Temel gösterge 13: Su fiyatı Kapsamlı gösterge 8: Su tüketimi
Kentsel kirliliğin azaltılması	Temel gösterge 14: Arıtılmış atık su Temel gösterge 15: Katı atık bertarafı Kapsamlı gösterge 9: Düzenli katı atık toplama
Afetlerin önlenmesi ve yerleşim yerlerinin yeniden inşa edilmesi	Kontrol listesi 5: Afet önleme ve azaltma araçları Kapsamlı gösterge 10: Tehlike arz eden bölgelerdeki evler
Etkin ve çevreye duyarlı ulaşım sistemlerinin sağlanması	Temel gösterge 16: Seyahat süresi Kapsamlı gösterge 11: Ulaşım türleri
Yerel Çevre Planlarının ve yerel Gündem 21 girişimlerini hazırlamak ve uygulanması için mekanizmalarının desteklenmesi	Kontrol listesi 6: Yerel çevre planları
Ekonomik Kalkınma	
Özellikle kadınlar tarafından geliştirilen küçük ve mikro işletmelerin güçlendirilmesi	Temel gösterge 17: Kayıt dışı istihdam
Kamu ve özel sektör ortaklığının ve istihdam olanaklarının desteklenmesi	Temel gösterge 18: Kent üretimi Temel gösterge 19: İşsizlik
Yönetim	
Ademi merkezizetiğin teşvik edilmesi ve yerel yönetimlerin güçlendirilmesi	Temel gösterge 20: Yerel yönetim geliri Kontrol listesi 7: Ademi merkezizet
Sivillerin katılımının desteklenmesi	Kontrol listesi 8: Kent sakinlerinin katılımı Kapsamlı gösterge 12: Seçmen katılımı Kapsamlı gösterge 13: Sivil kuruluşlar
Kasabaların, kentlerin ve büyükşehirlerin şeffaf, hesap verebilir ve etkin bir şekilde yönetilmesinin sağlanması	Kontrol listesi 9: Şeffaflık ve hesap verilebilirlik

3.1.3. Avrupa çevre ajansı kent metabolizması çerçevesi

2018 yılında, Avrupa Çevre Ajansı tarafından oluşturulan “Kent Metabolizması Çerçevesi” 15 göstergeden oluşmaktadır. Oluşturulan bu gösterge seti ile kentlerin metabolik akışının performanslarının hesaplanması ve bir diyagram haline getirilerek

kentlerin kıyaslanması, bu sayede performanslarının artırılıp artırılamayacağı hususunun değerlendirmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda bu gösterge seti, Avrupa kentlerinde kentsel metabolizmanın düşük maliyetli ve sürekli olacak şekilde izlenmesini sağlamaktadır (Science for Environment Policy, 2018). Bu set kapsamında belirlenen göstergeler aşağıda verilmiştir.

- Üretim etkinliği [Karbondiyoksit (CO₂)]
- Ulaştırma enerji etkinliği
- Konutlarda enerji etkinliği
- Su kullanım etkinliği
- Atık yoğunluğu
- Geri dönüşüm
- Kentsel alan miktarı
- Yeşil alanlara erişim
- 10 mikron ve daha küçük partikül madde (PM₁₀) konsantrasyonu
- Azot dioksit (NO₂) Konsantrasyonu
- İşsizlik oranı
- Arazi kullanım etkinliği
- Toplu taşıma ağı uzunluğu
- Kayıt altındaki araçlar
- Kişi başına düşen Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYİH)

3.1.4. Sürdürülebilir kentler için referans çerçeve (RFSC)

RFSC, sürdürülebilir kentsel kalkınma sürecine dahil olan ve olmaya istekli yerel Avrupa yetkilileri için çevrimiçi bir araç seti olarak oluşturulmuştur. Kentler için tasarlanan ancak mahalle düzeyinden büyükşehir düzeyine kadar çeşitli ölçeklerde kullanılabilen RFSC, 2007 yılında Avrupa kentlerinde sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için kabul edilen Leipzig Şartı ve 2030 Gündemi hedeflerini sağlamak üzere “Risk, Çevre, Mobilite ve Planlama Uzmanlık Merkezi” tarafından yönetilen bir girişimdir. RFSC için, ölçüt setinde kullanımın kolay olması, her kentin kendi özgün şartlarında değerlendirilebilmesi ve uygun çözümlerin uygulanabilmesi amacıyla ağ tabanlı bir yazılım geliştirilmiştir (http-14). Alansal, yönetsel, sosyal, ekonomik ve çevresel olmak üzere toplam 5 göstergeden ve bunlara ait 30 ölçütten oluşan RFSC gösterge seti Tablo 3.3’te verilmiştir (CEREMA, 2016).

Tablo 3.3. RFSC göstergeleri (CEREMA, 2016)

Göstergeler	Ölçütler
Alansal	Sürdürülebilir kentsel planlamanın ve arazi kullanımının geliştirilmesi Alansal eşitliğin sağlanması Bölgesel direncin teşvik edilmesi Kentsel, mimari ve kültürel mirasın korunması ve geliştirilmesi Kamusal alanların ve yaşam ortamının yüksek kalite ve işlevselliğinin sağlanması Alternatif ve sürdürülebilir ulaştırmanın geliştirilmesi
Yönetimsel	Bölgesel stratejilerin bütünleştirilmesinin sağlanması Sürdürülebilir ve finansal kent yönetiminin teşvik edilmesi Değerlendirme ve sürekli iyileştirme için bir süreç uygulanması Kentlilerin katılımlarının artırılması Yönetimde ortaklığın güçlendirilmesi Kapasite oluşturma ve örgütlenmenin kolaylaştırılması
Sosyal	Sosyal içermenin sağlanması Sosyal ve kuşaklararası eşitliğin sağlanması Herkes için konut tedarik edilmesi Sağlık ve refahın korunması ve teşvik edilmesi Eğitimin ve kursların geliştirilmesi Kültürel ve boş zaman fırsatlarının teşvik edilmesi
Ekonomik	Yeşil büyümenin ve döngüsel ekonominin canlandırılması Yenilikçiliğin ve akıllı kentlerin teşvik edilmesi Fiziksel, iletişimsel ve bilgisel bağlantıların sağlanması İstihdam ve dayanıklı yerel ekonominin geliştirilmesi Sürdürülebilir üretimin ve tüketimin teşvik edilmesi İşbirliğinin ve yenilikçi ortaklıkların teşvik edilmesi
Çevresel	İklim değişikliğinin hafifletmesi Biyçeşitliliğin ve ekosistemlerin korunması, iyileştirmesi ve geliştirilmesi Kirliliğin azaltılması İklim değişikliğine uyum sağlanması Doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi ve israfın önlenmesi Su kaynaklarının korunması ve yönetilmesi

3.2. Kent Ölçeğinde Sıralama Yapan Bazı Endeksler

3.2.1. Arcadis- sürdürülebilir kent endeksi

Hollanda merkezli küresel sürdürülebilir tasarım ve danışmanlık şirketi olan Arcadis, dünyanın önde gelen 100 kentinin sürdürülebilirliklerini, insan, gezegen ve kazanç veya yaygın kullanılan şekliyle, sosyal, çevresel ve ekonomik yönlerini değerlendirip, birbirleri arasında sıralama yaparak kentlerin geliştirilmeye açık ve güçlü yönlerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla, “Sürdürülebilir Kent Endeksi (SCI)”ni geliştirmiştir. Arcadis, SCI’nin 2018 yılı versiyonunda kentlerin dijital yeteneklerine

daha fazla vurgu yapmak amacıyla hali hazırda bulunan gösterge setine 11 yeni alt gösterge ve 3 yeni ölçüt eklemiştir. Böylelikle, SCI toplamda 31 alt gösterge ve buna bağlı 48 ölçütten oluşmaktadır (Tablo 3.4).

SCI'in hazırlanmasında, araştırma görevini üstlenen Ekonomi ve İşletme Araştırma Merkezi (CEBR), göstergelerin temsil ettiği verileri kabul görmüş birçok veri kaynaklarından temin etmektedir. SCI hesaplama yöntemi üç aşamalı bir ortalama alma sürecinden oluşmaktadır. İlk aşamada, ölçütlere ait performans değerlerinin basit veya ağırlıklı ortalamaları alınır. İkinci aşamada, göstergelerin performans değerlerinin ağırlıklı ortalamaları alınır. Son aşamada, bu üç göstergenin performans değerlerinin basit ortalamaları alınarak genel puan hesaplanır. Hesaplanan genel puanlar, ortak birimlere dönüştürülmek üzere, en kötü performansı gösteren kent %0 ve en iyi performansı gösteren kent %100 olacak şekilde ölçeklendirilir (Arcadis, 2018).

Tablo 3.4. Arcadis sürdürülebilirlik göstergeleri (Arcadis, 2018)

Göstergeler	Alt göstergeler	Ölçütler	Ağırlık
İnsan	Eğitim	İlkokula katılım (kayıt yaptıran ilgili yaş grubunun yüzdesi) Üniversite sıralaması (kente göre üniversite genel puanlarının toplamı)	%10
	Sağlık	Yüksek öğrenim gören nüfusun payı (%)	%10
		Yaşam süresi	
	Demografik	Bebek ölüm oranı (1000 canlı doğumunda 1 yaşımdan önceki ölümler)	%6
		Yaş bağımlılık oranı	
	Gelir eşitsizliği	Gini katsayısı	%8
	Satın alabilirlik	Tüketici malları sayısı (kişi başına GSYİH'nin bir payı olarak) (%30)	%15
	İş ve yaşam dengesi	Konut kiralari (kişi başı GSYH'nin payı olarak) (%70)	%8
		Ortalama yıllık çalışma saatleri	
	Suç	100.000 kişi başına cinayet	%8
	Toplu taşıma hizmetlerine erişim	Kilometre kare başına otobüs ve metro durakları	%10
	Taşıma uygulamaları ve dijital yetenekler	Toplu taşıma sistemi için dijital yetenekleri ölçen Cebr puanı	%5
	Kültürel fırsatlar	TripAdvisor'da "yapılacak şeyler (things to do)" sayısı	%5
	Geniş bant maliyeti	Geniş bant maliyeti (kişi başına GSYİH payı olarak)	%6

Tablo 3.4. (Devam) Arcadis sürdürülebilirlik göstergeleri (Arcadis, 2018)

Göstergeler	Alt göstergeler	Ölçütler	Ağırlık
İnsan	Dijital kamu hizmetleri (Emlak vergisi)	Çevrimiçi emlak vergisi ödemeleri yapabilme yeteneğine dayalı Cebr puanı	%4
Gezegen	Kablosuz internet kullanılabilirliği	Ücretsiz kablosuz internetin kitle kaynaklı kullanılabilirlik puanı	%5
	Çevresel maruziyet	Kuraklık, deprem ve aşırı sıcaklık dahil olmak üzere doğal afete maruz kalma	%5
	Yeşil alanlar	Kent alanının yüzdesi olarak yeşil alan	%11
	Enerji	Enerji kullanımı Yenilenebilir enerji payı GSYİH (dolar) başına enerji tüketimi	%12
	Hava kirliliği	Ortalama kirletici seviyesi (partikül madde)	%12
	GHG emisyonları	CO ₂ emisyonları (kişi başına metrik ton)	%12
	Atık Yönetimi	Katı atık yönetimi (depolama sahası, geri dönüşüm) Arıtılan atık su payı	%12
	İçme suyu ve sanitasyon	İçme suyuna erişim (hanelerin yüzdesi) İyileştirilmiş sanitasyona erişim (içinde tuvaleti olan evlerin yüzdesi) Su temini riski	%12
	Bisiklet altyapısı	Kişi başına bisiklet ve bisiklet paylaşım sistemleri planları (Cebr puanı)	%8
	Elektrikli araçlara teşvik	Elektrikli araçlar için ulusal ve yerel yönetim teşvikleri (Cebr puanı)	%8
Kazanç	Negatif emisyon teknolojileri-karbon yakalama ve depolama	Karbon tutma ve depolama tesisleri / projeleri	%4
	Doğal afet izleme	Erken uyarı sistemi sayısı, dijital uyarıların kullanılabilirliği (Cebr puanı)	%4
	Ulaşım altyapısı	Yoğunluk/ tıkanıklık Demiryolu altyapısı Havalimanı memnuniyeti Ekonomik ulaşım fırsatı Ulaşım kamu maliyesi	%15
	Ekonomik gelişme	Kişi başına GSYİH	%18
	İş yapma kolaylığı	İş yapma kolaylığı	%17
	Turizm	Turist sayısı Kişi başına turist sayısı	%10
	Bağlantı	Mobil bağlantı (100 kişi başına abonelik) Geniş bant bağlantısı (internet kullanan kent sakinlerinin yüzdesi) Küresel ağlarda önemi İnternet hızları	%15
	İstihdam	Kentte istihdam edilen kişi sayısı (kent nüfusunun yüzdesi)	%18
	Üniversite Teknoloji araştırması	Teknoloji ve mühendislik alanında kentin en iyi performans gösteren üniversitesi sıralaması	%7

3.2.2. Siemens-Avrupa yeşil kent endeksi

2009 yılında yayımlanan Avrupa Yeşil Kent Endeksi ile aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 30 Avrupa ülkesinin önde gelen 30 kentinin çevresel performansları, enerji ve CO₂ salınımları ön planda tutularak ölçülmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu yönüyle endeks daha çok sürdürülebilirliğin çevresel boyutunu ele almaktadır. 2009'da Ekonomist İstihbarat Birimi (EIU) tarafından Siemens ile iş birliği içinde geliştirilen ve Avrupa kentleri için başlatılan bu seri daha sonra uygun şekilde metodoloji ve gösterge setlerine uyarlanarak, 2010'da Latin Amerika Yeşil Kent Endeksi ile 17 kent, 2011'de Alman Yeşil Kent Endeksi ile 12 kent, Asya Yeşil Kent Endeksi ile 22 kent, Amerika ve Kanada Yeşil Kent Endeksi ile 27 kent, Afrika Yeşil Kent Endeksi ile 15 kent ve son olarak 2012'de Avustralya ve Yeni Zelanda Yeşil Kent Endeksi ile 7 kent olmak üzere, dünya çapında 120'den fazla kentin çevresel sürdürülebilirlikleri sıralanmıştır. Her endeks, temsil ettiği bölgelerin zorlukları hesaba katılarak değişkenlik gösterebilmektedir. Örneğin, Afrika endeksi, elektrik ve içme suyuna erişimi ölçen alt göstergeler ve kayıt dışı yerleşimlerde yaşayan insanların yüzdesini içermektedir (EIU, 2012).

Avrupa Yeşil Kent Endeksi temel olarak, kentleri 8 gösterge ve bunlara bağlı 16'sı nicel ve 14'ü nitel olmak üzere 30 alt göstergede incelemektedir (Tablo 3.5). Endekste, ulusal istatistik büroları, yerel kent yetkilileri ve ulusal çevre bürolarından gelen veriler kullanılmıştır. Verilerde boşluk olması durumunda, EIU tarafından ulusal ortalamalardan tahmin verisi üretilmiştir.

Ülkeler arasında verilerin karşılaştırılabilmesi ve kentler için genel puanlar oluşturabilmesi adına nicel göstergeler 0 ile 10 arasında normleştirilmiştir. Örneğin, Avrupa Birliği'nin 2020 atık geri dönüştürme hedefiyle uyumlu olarak, dönüştürülmesi gereken atık miktarı olan %50 bir üst kıyas noktası olarak belirlenmiştir. Bu ölçütü karşılayan veya aşan kent 10 puan alırken, bunun altında kalan kentler hedefe uzaklıklarına göre 0 ile 10 arasında bir puan almıştır. Diğer yandan, kentlerin ortalama yayması gereken maksimum kirletici miktarı (örneğin, NO₂ durumunda 40 ug / m³) gibi alt kıyas noktası belirlenmiştir. Bu gibi durumlarda, kıyas ölçütüyle aynı veya daha yüksek puana sahip herhangi bir kent 0 puan alırken, kıyas ölçütünün en altındaki kent 10 puan almıştır. Diğer kentler, en iyi performans gösteren kentlerden uzaklıklarına göre bir puan almıştır. Ulusal hedeflerin veya limit değerlerinin bulunmadığı göstergelerde kentler, minimum ve maksimum hesaplaması kullanılarak puanlanmıştır. Burada puan,

ortalamadan standart sapmadır ve en iyi kent 10 puan alırken en düşük performans gösteren kent 0 puan almıştır. Bazı durumlarda, aykırı değerlerin diğer kentlere atanan göstergelerin dağılımını çarpıtmasını önlemek adına uygun kıyas ölçütleri eklenmiştir. Kentler tarafından alınan ve belirlenen somut eylemleri, stratejileri ve hedefleri dikkate alan niteliksel göstergeler, objektifliğin sağlanması adına, EIU analistleri tarafından ölçütlere dayalı olarak puanlanmıştır. Kentler, kontrol listesindeki ölçütleri karşılamalarına göre 0-10 ölçeğinde puanlanmıştır.

Endeks, tüm göstergelerin toplam puanlarından oluşmaktadır. Göstergelere bağlı çoğu alt gösterge endekste eşit ağırlıklandırılmıştır. Ağırlıklı alt göstergelerin ilgili gösterge için hesaplanmasıyla her göstergenin ayrı ayrı nihai puanları oluşturulmuştur. Bu göstergelerin puanları daha sonra 0 ile 10 arasında bir ölçekte yeniden derecelendirilmiştir. Daha sonra her göstergeye eşit derecede ağırlıklandırma uygulanıp toplanmıştır. Son olarak, toplam puana ulaşılmış ve sıralama 0 ile 100 ölçeğinde gerçekleştirilmiştir (EIU, 2009).

Sonuçlar Avrupa, Amerika ve Kanada endeksleri için sayısal olarak sıralanırken, Asya, Latin Amerika ve Afrika Endekslerinde, veri kalitesi ve karşılaştırılabilirlik düzeyleri ayrıntılı bir sayısal sıralamaya izin vermediği için “ortalamanın çok üstünde” ile “ortalamanın oldukça altında” gibi toplamda beş kategoride sunulmuştur (EIU, 2012).

Tablo 3.5. Avrupa Yeşil Kent Endeksi göstergeleri ve alt göstergeleri (EIU, 2009)

Göstergeler	Alt Göstergeler	Ölçütler
Enerji	Enerji tüketimi	Kişi başına GigaJoule cinsinden toplam nihai enerji tüketimi.
	Enerji yoğunluğu	Gerçek GSYİH birimi başına Megajoule cinsinden toplam nihai enerji tüketimi (Euro cinsinden, temel alınan yıl 2000)
	Yenilenebilir enerji tüketimi	Yenilenebilir kaynaklardan elde edilen toplam enerji yüzdesi, kentin toplam enerji tüketiminin Terajoule'deki payı olarak
	Temiz ve etkin enerji politikaları	Temiz ve etkin enerji kullanımını teşvik eden politikaların yaygınlığının bir değerlendirmesi
Binalar	Konut enerji tüketimi	Konut sektöründe konut taban alanının metrekare başına toplam nihai enerji tüketimi
	Enerji açısından verimli bina standartları	Kentlerin binalar için uyguladığı enerji etkinliği standartlarının kapsamına ilişkin bir değerlendirme
Binalar	Enerji açısından verimli bina girişimleri	Binaların etkinliğini artırmaya yönelik çabaların kapsamının bir değerlendirmesi

Tablo 3.5. (Devam) Avrupa Yeşil Kent Endeksi göstergeleri ve alt göstergeleri (EIU, 2009)

Göstergeler	Alt Göstergeler	Ölçütler
Ulaşım	Otomobil dışı ulaşım türlerinin kullanımı	İşe toplu taşıma, bisiklet veya yürüyerek giden çalışan nüfus yüzdesi
	Araç dışı ulaşım ağının boyutu	Kent alanının metrekaresi başına km cinsinden bisiklet şeritlerinin uzunluğu ve toplu taşıma ağı
	Yeşil ulaşım teşvikleri	Temiz ulaşım kullanımını artırmaya yönelik çabaların kapsamının bir değerlendirmesi
	Tıkanıklığı azaltma politikaları	Kent içindeki araç trafiğini azaltma çabalarının bir değerlendirmesi
Atık ve alan kullanımı	Kentsel atık üretimi	Kişi başına kg olarak toplanan yıllık toplam kentsel atık
	Atık geri dönüşümü	Geri dönüştürülen kentsel atık yüzdesi
	Atık azaltma politikaları	Genel atık üretimini azaltmak, geri dönüştürmek ve yeniden kullanmak için alınan önlemlerin kapsamının bir değerlendirmesi
	Yeşil alan kullanım politikaları	Kentsel yayılmayı kontrol altına alacak ve yeşil alanların mevcudiyetini teşvik edecek politikaların kapsamlılığının bir değerlendirmesi
Su	Su tüketimi	Kişi başına metreküp cinsinden toplam yıllık su tüketimi
	Sistem sızıntıları	Su dağıtım sisteminde kaybolan su yüzdesi
	Atık su sistemi iyileştirmesi	Kanalizasyon sistemine bağlı konutların yüzdesi
	Su etkinliği ve iyileştirme politikaları	Su kullanımının verimliliğini ve atık su arıtımını iyileştirmeye yönelik önlemlerin kapsamlılığının bir değerlendirmesi
Hava kalitesi	NO ₂	Yıllık NO ₂ emisyonu ortalaması
	Kükürtdioksit (SO ₂)	Yıllık SO ₂ emisyonu ortalaması
	Ozon (O ₃)	Yıllık O ₃ emisyonu ortalaması
	PM ₁₀	Yıllık PM ₁₀ emisyonu ortalaması
	Temiz hava politikaları	Hava kalitesini iyileştirmeye yönelik politikaların kapsamının bir değerlendirmesi
Çevresel Yönetişim	Yeşil eylem planı	Çevresel performans iyileştirme ve izleme stratejilerinin isteği ve kapsamlılığının bir değerlendirmesi
	Yeşil yönetim	Çevre sorunları yönetiminin bir değerlendirmesi ve uluslararası çevre standartlarına ulaşma taahhüdü
	Kent sakinlerinin yeşil politikaya katılımı	Kent sakinlerinin çevresel karar alma sürecine ne ölçüde katılabileceğinin bir değerlendirmesi
CO ₂	CO ₂ yoğunluğu	Kişi başına ton cinsinden toplam CO ₂ emisyonu.
	CO ₂ emisyonları	Gerçek GSYİH birimi başına gram cinsinden toplam CO ₂ emisyonları (temel alınan yıl 2000)
	CO ₂ azaltma stratejisi	CO ₂ emisyonlarını azaltma stratejilerine dair değerlendirme

3.2.3. Kearney- küresel kent endeksi

Küresel yönetim danışmanlık şirketi olan Kearney, oluşturduğu Küresel Kentler Endeksi (GCI) ve Küresel Kentler Görünümü (GCO) ile, hangi kentlerin dünya lideri olduğunu ve hangi kentlerin geleceğin öncüsü olduğunu ortaya koymayı hedeflemektedir. Tablo 3.6’da görüldüğü üzere, toplamda 5 gösterge ve buna bağlı 29 alt göstergeden oluşan GCI, çalışma kapsamında belirlenen kentlerin mevcut küresel erişimini, performansını ve gelişme düzeyini bu kentler arasında yapılan sıralama ile ortaya koymaktadır. Bununla beraber, kentlerin karşılaştırılmasıyla, güçlü ve ayırt edici farklılıklarının belirlenmesine de olanak tanımaktadır. Toplamda 4 gösterge ve buna bağlı 13 alt göstergeden oluşan GCO ise belirlenen kentlerin uzun vadede başarı potansiyelini değerlendirmek üzere ileriye dönük tahminlerde bulunarak uzun vadeli yatırım ve başarıların değerlendirilmesine olanak sağlanmaktadır. Böylelikle GCO, geleceğin en önemli küresel kentleri olma potansiyeline sahip kentleri belirleyerek ileriye dönük bir bakış açısı sağlamaktadır.

GCI ve GCO’nın 2020 yılı sıralamasında toplamda 151 kent sıralanmıştır. GCI’da puanlama, her göstergenin ağırlıklı ortalamalarının toplanmasıyla belirlenir. 100 en iyiye ifade edecek şekilde, 0 ila 100 arasında bir puan elde edilir ve bu doğrultuda sıralanır. GCO’da puanlama, son beş yılın verileri kullanılarak her bir göstergedeki değişim oranının ortalaması alınarak ve ardından 2029 yılı için tahmin edilerek belirlenir ve her gösterge için ağırlıklı ortalamalarla 0 ila 100 arasında bir puan elde edilir (Kearney, 2020).

Tablo 3.6. *Kearney GCI ve GCO göstergeleri (Kearney, 2020)*

Endeksler	Göstergeler	Ağırlık	Alt gösterge	Ölçütler
Küresel Kent Endeksi	İş etkinliği	%30	Sermaye akışı, piyasa dinamikleri ve mevcut büyük şirketler	Fortune 500 En iyi hizmet firmaları Sermaye piyasaları Hava taşımacılığı Deniz taşımacılığı Konferanslar Tek boynuzlu at şirketleri
	Beşerî sermaye	%30	Eğitim seviyeleri	Yabancı nüfus En iyi üniversiteler Yüksek öğrenimli nüfus Uluslararası öğrenci nüfusu Uluslararası okulların sayısı Medikal üniversitelerin sayısı

Tablo 3.6. (Devam) Kearney GCI ve GCO göstergeleri (Kearney, 2020)

Endeksler	Göstergeler	Ağırlık	Alt gösterge	Ölçütler
Küresel Kent Endeksi	Bilgi alışverişi	%15	İnternet ve diğer medya kaynakları aracılığıyla bilgiye erişim	TV haberlerine erişim Haber ajansı büroları Geniş bant aboneleri İfade özgürlüğü Çevrimiçi varlık (Online presence)
	Kültürel deneyim	%15	Spor etkinliklerine, müzelere ve sergilere erişim	Müzeler Görsel ve sahne sanatları Spor etkinlikleri Uluslararası gezginler Mutfak teklifleri Kardeş kentler
	Politik katılım	%10	Siyasi olaylar, düşünce kuruluşları ve büyükelçilikler	Büyükelçilikler ve konsolosluklar Düşünce kuruluşları Uluslararası organizasyonlar Siyasi konferanslar Küresel erişime sahip yerel kurumlar
Küresel Kent Görünümü	Bireysel Refah	%25	Güvenlik, sağlık hizmetleri, eşitsizlik ve çevresel performans	İstikrar ve güvenlik Sağlık hizmetleri gelişimi Gini katsayısı indeksi Çevresel performans
	Ekonomi	%25	Uzun vadeli yatırımlar ve GSYİH	Altyapı Kişi başına GSYİH Doğrudan yabancı yatırım girişi
	Yenilikçilik	%25	Patent sayısı, özel yatırımlar ve kuluçka merkezleri	Kişi başına patent Özel yatırımlar Üniversite destekli kuluçka merkezleri
	Yönetişim	%25	Şeffaflık, bürokrasinin kalitesi ve iş yapma istekliliği	Bürokrasinin kalitesi İş yapma kolaylığı Şeffaflık

3.3. Kent Ölçeğinde Sıralama Yapan Endekslerin Karşılaştırılması

İncelenen kent endekslerinin her ne kadar amaçları kentleri sürdürülebilirlikleri açısından sıralamak da olsa, sıralama sonuçları birbirleriyle aynı olmayabilir. Sıralama sistemleri için belirlenmiş bir standart olmadığından aynı yıl yapılmış olsa bile farklı araştırmacıların sıralamaları, amaçları, amaçlara uygun ilgili göstergelerin seçimi, göstergelerin önem seviyelerine göre ağırlıkları, sıralama yapılacak bölge veya düzey seçimleri, sonuçların değerlendirilip yorumlanması ve sunulması şekillerinden dolayı

birbirleriyle farklılık gösterirler. Bu duruma örnek olarak, farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar ve bu çalışmaların sonucunda ortaya koyulan ilk beş ve son beş kentleri Tablo 3.7’de verilmiştir.

İlk beş ve son beşte yer alan kentler birebir aynı olmasa da genellikle birçok sıralama sistemlerinde benzerlik göstermektedirler. Akande vd., (2019) çalışmasında, sıralama puanları ile kişi başına düşen GSYİH arasında yüksek korelasyon olduğunu tespit etmiştir. Bu açıdan bakıldığında, sıralamada üst sıralarda yer alan kentlerin ekonomik gelişmişlik düzeylerinin yüksek olduğu söylenebilir.

İlk beşte ve son beşte yer almayan Türkiye kentleri, SCI’da 100 kent arasında İstanbul 82.; Avrupa Yeşil Kent Endeksi’nde 30 kent arasında İstanbul 25.; GCI’da 151 kent arasında İstanbul 34. ve Ankara 84.; GCO’da yine 151 kent arasında İstanbul 106. ve Ankara 115. Sırada yer almıştır. Diğer yandan, Eskişehir ili bu sıralama sistemlerinin herhangi birinde yer almamıştır.

Tablo 3.7. Kent ölçeğinde sıralama yapan endekslerin ilk beş ve son beşteki kentleri

Endeks İsmi	Arcadis- SCI- 2018	Siemens-Avrupa Yeşil Kent Endeksi- 2009	Kearney- GCI- 2020	Kearney-GCO- 2020
İlk beş kent	Londra	Kopenhag	New York	Londra
	Stockholm	Stockholm	Londra	Toronto
	Edinburgh	Oslo	Paris	Singapur
	Singapur	Viyana	Tokyo	Tokyo
	Viyana	Amsterdam	Pekin	Paris
Son beş kent	Nairobi	Zagreb	Quanzhou	Khartoum
	Cape Town	Belgrad	Tangshan	Dakka
	Hanoi	Bükreş	Surat	Kinşasa
	Kahire	Sofya	Luanda	Lagos
	Kalküta	Kiev	İskenderiye	Karakas

4. YAPILAN ÇALIŞMALARDAN DERLEMELER

Hızlı kentleşme süreciyle birlikte kentlerin sürdürülebilirliği bilim insanlarının gündeminde sıkça yer alan bir konu haline gelmiştir. Bu bölümde ise farklı metodolojilere göre kentlerin sürdürülebilirliklerini sıralayan literatür çalışmaları irdelenmiştir.

Xu vd., (2021) tarafından yapılan çalışmada, Yangtze Nehri Deltası'nda bulunan 26 kentin, 2007 ile 2016 yılları arasındaki, sürdürülebilir olma yolunda zayıf ve güçlü yönleri ve engelleri araştırılmıştır. Çalışmada, SKA11: Sürdürülebilir Kentler ve Toplumlar referans alınarak toplamda 10 gösterge oluşturulmuş ve bunlar nihai karar vericilere nesnel bir değerlendirme sunan Entropi Ağırlıklandırma Metodu (Entropy Weight Method-EWM) ile ağırlıklandırılmıştır. Daha sonra, kentlerin sürdürülebilirlikleri, bir Çok Ölçütlü Karar Verme (Multiple-Criteria Decision-Making-MCDM) yöntemi olan ve temeli göreceli uzaklıklara dayanan İdeal Çözüme Benzerlikle Tercih Düzeni Tekniği (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution-TOPSIS) ile sıralanmıştır. Çalışmanın devamında, 26 kentin zamansal ve uzamsal değişimi, birer Coğrafi Bilgi Sistemi (Geographic Information System) olan Arc-GIS 10.3 ve Geo Da 1.8.14 yazılımları kullanılarak tespit edilmiştir. Son olarak, söz konusu kentlerin sürdürülebilir bir şekilde kalkınmasını etkileyen ve kısıtlayan engeller engel teşhis modeli (obstacles diagnosis) ile tespit edilmiştir. Sonuçlara bakıldığında, 2007-2016 yılları arasında 26 kentin genel sürdürülebilirlik seviyesinin arttığı ve zamansal ve mekânsal değişiminin nispeten stabil olduğu görülmüştür. Kentlerin sürdürülebilir gelişimini engelleyen faktörlere bakıldığında, ilk sıralarda, toplu taşıma araçlarının sayısı, kentleşme oranı ve yeşil alan oranı alt göstergelerinin olduğu görülmüştür.

Yi vd., (2021) tarafından yapılan çalışmada, Çin'de bulunan 15 kentin sürdürülebilirlik seviyeleri, çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarda olmak üzere toplam 18 gösterge ile ölçülmüş ve sıralanmıştır. Çalışmada, ölçütler arası ilişki gibi bilinmeyen birçok bilginin oluşu ve bunun sıralama sistemleri için belirsizlik oluşturduğu vurgulanmıştır. Bu nedenle, çalışma için belirlenen göstergeler, daha önce sürdürülebilirlik değerlendirme çalışmalarında az sayıda kullanılmış fakat ağırlıklandırma çalışmalarında kullanılmamış bir yöntem olan Gri İlişkisel Analiz (Grey Relational Analysis-GRA) ile ölçütler arasındaki ilişki dikkate alınarak ağırlıklandırılmıştır. GRA'nın temel fikri, bir ilişkinin yakınlığını, dizi eğrilerinin geometrik modellerinin benzerlik düzeyine göre yargılanmasıdır. Eğriler ne kadar benzer ise diziler arasındaki ilişkinin derecesi o kadar yüksek olur. Çalışmanın devamında,

ağırlıklı aritmetik ortalama (weighted arithmetic averaging) kullanılarak performans puanları hesaplanmış ve sıralama yapılmıştır. Sıralama sonuçları ile sürdürülebilirlik performansı, boyutlar arası koordinasyon ve itici faktörler ortaya konulmuştur. Ölçüm puanlarına bakıldığında, Shenzhen, Guangzhou ve Hangzhou kentleri 0,50'in üzerindeki ölçüm puanları ile yüksek seviyedeyken, Xi'an, Harbin ve Changchun 0,35'n altındaki ölçüm puanları ile nispeten düşük bir seviyededir. Boyutlar arası koordinasyona bakıldığında, Qingdao, Shenyang, Wuhan ve Dalian kentlerinin üç boyutta koordineli bir gelişme gösterdiği görülmüştür. İtici faktörlere bakıldığında, nüfus artışının ve üçüncül sektörün (hizmet sektörünün) 15 kent için de kilit faktörler olduğu görülmüştür.

Li ve Yi (2020) tarafından yapılan çalışmada, Çin'de bulunan 9 Ulusal Merkez Kent'in sürdürülebilirlik seviyeleri, çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarda toplamda 24 gösterge ile ölçülmüş ve sıralanmıştır. Yazar çalışmasında, diğer birçok çalışmada boyutlar arasındaki eş güdümlü gelişmenin ve göstergeler arasındaki karşılıklı etkileşimin göz ardı edildiğine dikkat çekmiştir. Bu nedenle bu çalışmada göstergelerin ağırlıklandırılması için, Eşleşme Analizi ve Sıralı İlişki Analizi yöntemlerinin birleştirilmesiyle Nesnel Eşleşme Ağırlığı (Objective Coupling Weighting) yöntemi geliştirilmiştir. Daha sonra, 9 kent sürdürülebilirlikleri açısından Eşleme Koordinasyon Modeli (Coupling Coordination Model) kullanılarak sıralanmıştır. Çalışma sonucunda, kentlerin çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları arasındaki koordinasyon gelişiminin ideal olmadığı ve özellikle ekonomik açıdan sürdürülebilirliğin düşük olduğu görülmüştür. İyi koordinasyon seviyesinde bulunan tek kent ise 0,81'lik eşleşme koordinasyon derecesi ile Pekin'dir.

Chen ve Zhang (2020) tarafından yapılan çalışmada, Çin'in Liaoning eyaletindeki 14 kent toplamda 21 gösterge ile sürdürülebilirlik performansları açısından sıralanmıştır. Bu çalışmada esas amaçlanan ise kent sıralama sistemleri için çoklu ölçütler arasındaki etkileşimin ölçülmesindeki metodoloji eksikliğine karşın bir yöntem sunmaktır. Bu nedenle, statik etkileşim ve dinamik eğilim benzerliği dahil olmak üzere birden çok ölçüt arasındaki etkileşimin hesaplanması ve her bir gösterge için bu etkileşimin neden olduğu ağırlık katsayılarının hesaplanması üzerine bir yöntem sunulmuştur. Bu yöntemde, ağırlıklandırma sistemi için ölçütlerin etkileşimi temeline dayanan ve Orness Ölçüsünü içeren üç basamaklı bir sistem kullanılmıştır. Burada genel olarak, büyük Orness değerleri, karar vericinin daha yüksek etkileşim ölçütlerine daha fazla ağırlık verdiğini temsil eder. Çalışmanın devamında, sıralama sistemi için toplama yöntemi olarak

Uyarılmış Sıralı Ağırlıklı Ortalama kullanılmıştır. Sonuçlara bakıldığında, yıllar içerisinde (2013-2017) 14 kentin sürdürülebilirlik gelişiminde düşüş yaşandığı görülmüştür. Kentlerin hiçbiri mükemmel seviye olarak adlandırılan Seviye 1’de yer almamıştır. Dalian, Shenyang, Panjin, Benxi ve Yingkou kentleri ise iyi seviye olarak adlandırılan Seviye 2’de yer almıştır. Gösterge puanlarına bakıldığında, bilim harcamalarının yetersizliği, sabit varlıklara azalan yatırım, ekonomik büyüme eksikliği ve gecikmeli toplu taşımanın çoğu kent için sınırlayıcı faktör olduğu görülmüştür. Diğer yandan, üçüncül sektörün gelişimi, enerji verimliliğinin iyileştirilmesi, yeşil kapsamın artırılması ve kirletici emisyonların azaltılması sürdürülebilirliğin iyileştirilmesinde başlıca itici faktörler olduğu görülmüştür.

Chen vd., (2020) tarafından yapılan çalışmada, Çin’de bulunan Sarı Nehir Havzası’na bağlı 35 kentin sürdürülebilirlikleri çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarda sıralanmıştır. Bu sıralama, 2007, 2012 ve 2017 yılları için, 12 gösterge ve bunlara bağlı 27 alt göstergenin, EWM ile ağırlıklandırılarak, TOPSIS metodu ile değerlendirilmesi sonucu yapılmıştır. Kent sürdürülebilirliklerinin yıllar içerisinde gelişimine bakıldığında, ekolojik düzeyin sürekli bir artış gösterdiği, özellikle 2007 yılı ile 2012 yılı karşılaştırıldığında %5,2’lik bir artışın olduğu gözlemlenmiştir. Bununla beraber, kentlerin ekolojik düzeylerinin iyileştirilmesini engelleyen faktörler ise Engel Teşhis Modeli ile hesaplanarak tespit edilmiştir. Hesaplamalar sonucunda, üniversite ve kolejlerde çalışan tam zamanlı öğretmen sayısı, kolej öğrencisi sayısı, kişi başına yaşam alanı ve kişi başına bahçe ve yeşil alan alt göstergelerinin, kent sürdürülebilirliğini engelleyen ana faktörler olduğu görülmüştür.

Kose vd., (2020) tarafından yapılan çalışmada, İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Antalya ve Eskişehir olmak üzere Türkiye’nin yaşamak için en popüler 6 kenti, yaşanabilirlik seviyesi açısından sıralanmıştır. Çalışmada, öncelikle 64 gösterge belirlenmiştir. Daha sonra bu göstergelerin en önemlilerinin seçilerek sayılarının azaltılması adına anket çalışması uygulanmıştır. Anket sonuçları değerlendirilirken önemsiz bulunan göstergeler çıkarılmış ve geriye kalan göstergelere bir istatistiksel prosedür olan Çok Değişkenli Analiz (Multivariate Analysis) yöntemlerinden Faktör Analizi (Factor Analysis) yöntemi uygulanmıştır. Öz değeri 1’in üzerinde olan 7 gösterge, çalışma için esas alınmıştır. Bunlar; iklim değişikliği, hava kirliliği, sağlık tesisleri, ulaştırma, sosyokültürel çevre, eğitim fırsatları ve iş fırsatlarıdır. Belirlenen göstergeler, Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytical Hierarchy Process) metodu ile ağırlıklandırılmıştır.

Son aşamada, Türkiye'nin 6 büyük kenti sınırlı miktarda veri kullanarak diziler arasındaki ilişkiyi belirlemek için kullanılan bir ölçüm yöntemi olan GRA ile sıralanmıştır. Bulgulara bakıldığında, Türkiye'nin en yaşanabilir kentinin 0,44 puanla İstanbul olduğu ve İstanbul'u sırasıyla İzmir, Antalya, Eskişehir, Bursa ve Ankara kentlerinin izlediği görülmüştür.

Özkaya ve Erdin (2020), dünya genelinde 44 kenti, akıllı ve sürdürülebilir kent bağlamında değerlendirmek amacıyla 47 göstergesi kullanarak sıralamışlardır. Bu çalışmada göstergelerin ağırlıklandırılması için uzmanların öznel değerlendirmelerine bağlı olarak Analitik Ağ Süreci (Analytical Network Process-ANP) yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre "akıllı yaşam" %35,5 öncelik ile en önemli özellik iken, %5,7 ile "akıllı yönetim" son sırada yer almaktadır. Karşılaştırma sürecinde ise TOPSIS kullanılmıştır. TOPSIS sonucunda, genel sıralamada Tokyo, Londra ve New York ilk üçte yer almıştır. Ancak bu kentlerden hiçbiri akıllı yönetim, mobilite (hareketlilik) ve çevre boyutları açısından ilk beşte yer alamamıştır.

Tang vd., (2019) tarafından yapılan çalışmada, Çin'in Anhui eyaletinde bulunan 16 kentin sürdürülebilirlikleri; çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarda toplam 10 gösterge ve bunlara bağlı 39 alt gösterge ile sıralanması amaçlanmıştır. Bu göstergelerin ağırlıklandırılmasında EWM kullanılmış olup sonuçların değerlendirilmesinde GRA ile geliştirilmiş TOPSIS metodu kullanılmıştır. Burada, GRA belirsizliklerin (özelliklerin) en aza indirilmesi amacı ile TOPSIS metoduna eklenmiştir. Çalışma sonucunda, eyalette bulunan 16 kent arasından, ekonomik ve sosyal boyutlar açısından, en iyi performans gösteren kentin Hefei olduğu ve çevresel açıdan en iyi performans gösteren kentin Huangshan olduğu görülmüştür.

Yi vd., (2019) tarafından yapılan çalışmada, Çin'in Shandong eyaletindeki 17 kentin, 2012 ile 2016 yılları arasındaki sürdürülebilirliği, ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarda olmak üzere 21 gösterge ile değerlendirilmiştir. Belirlenen 21 gösterge, nesnel bir ağırlıklandırma yöntemi olan Sapma Maksimizasyonu (Deviation Maximization) yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. Daha sonra, MCDM'in en basit yöntemi olan ağırlıklı toplam modeli (weighted sum model) uygulanarak, çıktıları ile kent sıralaması gerçekleştirilmiştir. Sonuçlara bakıldığında, Shandong eyaletinin doğusunda bulunan kentlerin en iyi ve batısında bulunan kentlerin en kötü performans gösteren kentler olduğu görülmüştür. Sıralamada ilk üçe bakıldığında, ilk sırada Weihai kenti olduğu ve bunu sırasıyla, Dongying ve Qingdao kentlerinin takip ettiği görülmüştür. Araştırma sürecinde,

yüksek nüfus baskısı, kaynak sıkıntısı ve önemli derecede çevre kirliliğinin, Çin'deki kentlerin sürdürülebilir kalkınmasını kısıtladığı tespit edilmiştir.

Akande vd., (2019) tarafından yapılan çalışmada, 28 Avrupa başkenti “akıllı ve sürdürülebilir kent” bağlamında toplamda 32 gösterge ile sıralanmıştır. Belirlenen bu göstergeler ile Hiyerarşik Kümeleme (Hierarchical Clustering) tekniği kullanılarak beş homojen gösterge grubu oluşturulmuştur. Tüm gruplar için her bir göstergenin varyansı hesaplanmıştır. Varyansı belli bir eşiğin altında kalan göstergeler çıkarılmış ve diğerleri temsili göstergeler olarak seçilmiştir. Daha sonra seçilen temsili göstergelere bir boyut küçültme algoritması olan Temel Bileşen Analizi (Principal Component Analysis) uygulanarak sonuçları ile sıralama yapılmıştır. Bu analiz, orijinal değişkenleri yeni bir ortogonal değişkenler kümesine dönüştürerek çoklu değişkenleri sentezlemek için kullanılan bir Çok Değişkenli Analiz yöntemidir. Bulgulara bakıldığında, Berlin 1. sırada yer alırken, Stockholm, Helsinki, Londra ve Kopenhag bu sırayı izlemiştir. Son beş kente bakıldığında ise, Ljubljana, Lefkoşa, Atina, Bükreş ve Sofya kentlerinin yer aldığı görülmüştür. Bu çalışmada aynı zamanda, sıralama puanları ile kent büyüklüğü, kent nüfusu ve kişi başına düşen GSYİH arasında bir korelasyon kurulmuştur. Kent büyüklüğü ve nüfusu puanlarla zayıf korelasyon gösterirken, kişi başına düşen GSYİH ile aralarında güçlü korelasyon göstermiştir.

Li vd., (2018) tarafından yapılan çalışmada, Çin'in Kuzeydoğu Liaoning, Jilin ve Heilongjiang eyaletlerinde bulunan 34 kentin 2012-2016 yılları arasındaki sürdürülebilirlikleri toplamda 21 gösterge ile sıralanmıştır. Bu çalışmada, gösterge ölçütlerinin yıllar içindeki değişiminin çoğu makale çalışmasında göz ardı edildiği vurgulanmıştır. Örneğin, ölçütler için ağırlıkladırma çalışması genellikle tek bir yıla ait olarak ayrı ayrı hesaplanmaktadır. Belirtilen soruna çözüm niteliğinde ise yazar, kullandığı metotları dinamik hale genişleterek her yıl için ayrı ayrı hesap yerine tüm yılların bir bütün olarak değerlendirilmesini önermiştir. Bu nedenle çalışmada, ağırlıklandırma çalışması için EWM ve sıralama için ise TOPSIS yöntemleri dinamik hale genişletilerek kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Çin'in Kuzeydoğu eyaletlerinin sürdürülebilirliklerinin nispeten düşük ve yavaş olduğu görülmüştür. Dalian, Shenyang, Changchun ve Harbin olmak üzere yalnızca dört kent 0,5 puanın üzerinde puan almıştır. Jilin eyaletinde bulunan tüm kentlerin diğer eyaletlerdeki kentlere oranla daha iyi gelişme ivmesine sahip olduğu görülmüştür. Çalışma sonuçları, sürdürülebilirliğin koordineli bir

şekilde gerçekleştirilebilmesi adına kuzeydoğu eyaletlerinin ekonomik açıdan sürdürülebilirliğinin iyileştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Yi vd., (2018) tarafından yapılan çalışmada, Çin'in Liaoning eyaletinde bulunan 14 kentin, 2011-2016 yılları arasındaki sürdürülebilirlikleri toplamda 21 gösterge ile sıralanmıştır. Çalışmada öncelikle, dinamik hale genişletilen ortalama aralık (mean range) metodu ile göstergelerin normalizasyonu gerçekleştirilmiştir. Daha sonra her bir gösterge eşit derece ağırlıklandırılmış ve ağırlıklı toplam (simple additive weighting) yöntemi ile kentlerin sıralaması gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın devamında, Monte-Carlo Stokastik Simülasyon Metodu (Monte Carlo Stochastic Simulation Method) kullanılarak önceki yılların dinamik sürdürülebilirlik performansları ile gelecek yılların sürdürülebilirlik tahmini yapılmıştır. Sıralama sonuçlarına bakıldığında, Shenyang ve Dalian kentlerinin sıralamada üst sırada yer aldığı ve Fuxin kentinin son sırada yer aldığı görülmüştür. Yıllık sürdürülebilir kalkınma oranlarına bakıldığında, Dandong, Liaoyang ve Panjin kentlerinin en yüksek yüzdeliğe sahip olduğu görülmüştür. Gelecek yıllar için sürdürülebilirlik tahminlerine bakıldığında, her kentin az ya da çok gelişeceği ancak Panjin kentinin %87,15 olasılıkla en çok gelişecek kent olacağı ön görülmüştür.

Zheng ve Bedra (2018) tarafından yapılan çalışmada, Çin'de bulunan 31 kentin 2012-2016 yılları arasındaki sürdürülebilirlik performansları çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarda toplamda 51 gösterge ile sıralanmıştır. Bu çalışmada, Kent Refah Endeksi ve SCI çerçeveleri birleştirilerek Çin bağlamında uygulanacak bir sürdürülebilirlik değerlendirmesinde bulanık değerlendirmenin kullanılabilmesine olanak sağlayan bir gösterge ve sıralama sistemi olarak “Bulanık Değerlendirmeye Çin Kentsel Sürdürülebilirlik Endeksi (China Urban Sustainability Index by Fuzzy Evaluation)” oluşturulmuştur. Bu çalışmanın metodolojisi, Phillis vd., (2017) tarafından bulanık mantıkla oluşturulan çerçevedeki duyarlılık analizine “güçlü/zayıf analizinin” entegre edilmesi ile geliştirilmiştir. Bulgulara bakıldığında, ilk üç sırada Pekin, Urumçi ve Hangzhou kentlerinin, son üç sırada ise Lhasa, Harbin ve Chongqing kentlerinin yer aldığı görülmüştür. Genel sürdürülebilirliğe bakıldığında, Çin kentlerinin çevresel açıdan sürdürülebilirlik performansları diğer boyutlara oranla düşük olduğu görülmüştür. Sosyal ve ekonomik açıdan performanslarının ise ancak ortalama olduğu görülmüştür. Hassasiyet analizine, güçlü/zayıf analizinin entegre edilmesiyle elde edilen bulgularda ise ekonomik üretkenliğin ve alt yapı geliştirilmenin büyük bir enerji maliyetine ve çevre kalitesi üzerinde etkiye neden olduğu görülmüştür.

Phillis vd., (2017) tarafından yapılan çalışmada, nüfus büyüklüğü ve önemlerine göre seçilen 106 kent toplamda 46 gösterge ile sürdürülebilirlikleri açısından sıralanmıştır. Çalışmada, daha önce ülkelerin değerlendirilmesi için geliştirilen “Bulanık Değerlendirme ile Sürdürülebilirlik Değerlendirmesi (Sustainability Assessment by Fuzzy Evaluation)” modeli, kentlerin değerlendirilip sıralanması için modifiye edilmiştir. Bu model, çok aşamalı bulanık akıl yürütme ve istatistiksel yöntemlere dayanan nesnel bir MCDM yöntemidir. Burada, sürdürülebilirliğin bulanık (belirsiz) doğası ve tanımının kesin olmayışı nedeniyle “bulanık mantık” belirsiz değişkenlerin ele alınması ve sürdürülebilirlik bağlamında uygun sonuçların ortaya koyulması açısından uygun görülmüştür. Bu model için çevresel ve sosyo-ekonomik girdiler kullanılmıştır. Çalışmanın devamında, duyarlılık analizi (sensitivity analysis) yapılarak sürdürülebilirliği en çok etkileyen göstergeler ortaya koyulmuş ve geliştirilme potansiyeli en yüksek olan üçer gösterge her bir kent için belirlenmiştir. Diğer bir deyişle, kentlerin en zayıf yönleri ortaya koyulmuştur. Bu çalışmanın diğer çalışmalardan farkı, basit ağırlıklandırmanın ve ortalama almanın yerine bulanık mantıkla birlikte oldukça karmaşık istatistiksel düzeltme ve atama kombinasyonunun kullanılmasıdır. Bulgulara bakıldığında, ilk üç sırada Helsinki, Viyana ve Stockholm kentlerinin, son üç sırada ise Karaçi, Dakka ve Kinşasa kentlerinin yer aldığı görülmüştür. Türkiye’den Ankara 0,6833 ve İstanbul 0,6823 puanlarla, sırasıyla, 58. ve 59. olmuştur. Genel sıralama incelendiğinde, üst sıralarda daha çok Avrupa kentlerinin, alt sıralarda ise Afrika, Asya ve Güney Amerika kentlerinin olduğu görülmüştür. Göstergeler bazında bakıldığında, gelişmiş kentlerin yaygın sorunu atık üretimi ve GHG emisyonları iken gelişmekte olan kentler için suç ve yoksulluk olduğu görülmüştür.

Gök ve Yiğit (2017) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye’nin 30 Büyükşehir’i çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarda olmak üzere sürdürülebilirlikleri açısından toplamda 24 gösterge ile sıralanmıştır. Belirlenen bu göstergeler EWM uygulanarak ağırlıklandırılmıştır. Çalışmanın devamında, TOPSIS yöntemi ile her bir boyut ayrı ayrı sıralanmıştır. Bulgulara bakıldığında, ekonomik boyutta ilk sırada 0,8017 puanla İstanbul ve son sırada 0,1698 puanla Erzurum kentleri yer almıştır. Sosyal boyutta, ilk sırada 0,9635 puanla Antalya ve son sırada 0,031 puanla Hatay kentleri son sırada yer almıştır. Çevresel boyutta, ilk sırada 0,5833 puanla İzmir ve son sırada 0,187 puanla Gaziantep kentleri yer almıştır. Ayrı ayrı sıralanan çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlar bir Veri Birleştirme tekniği olan Borda Sayım ile tek bir sıralamaya indirgenmiştir. Genel sıralama

sonucu ilk üç sırada, İzmir, Antalya ve Bursa kentleri yer almıştır. Son üç sırada ise, Diyarbakır, Ordu ve Mardin kentleri yer almıştır.

Lu vd., (2016) tarafından yapılan çalışmada, Çin'in Kuzeydoğu Liaoning, Jilin ve Heilongjiang eyaletlerinde bulunan 15 kentin çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarda olmak üzere 2000-2015 yılları arasındaki sürdürülebilirlikleri toplamda 22 göstere ile sıralanmıştır. Belirlenen bu göstergeler Varyasyon Katsayısı Metodu (Variation Coefficient Method) ile ağırlıklandırılmıştır. Ağırlıklandırma gerçekleştirildikten sonra kentler TOPSIS yöntemi kullanılarak sıralanmıştır. Bulgulara bakıldığında, kentlerin sürdürülebilirlikleri yıllar içerisinde azalan eğilim göstermiştir. Ekonomik boyutta ise sürdürülebilirlik yıllar içerisinde artan eğilim göstermiştir. Sosyal boyutta sürdürülebilirlik sabit kalırken çevresel boyutta düşüş yaşandığı görülmüştür.

Zhang vd., (2016) tarafından yapılan çalışmada, Çin'de bulunan 13 kent toplamda 30 gösterge ile sürdürülebilirlikleri açısından sıralanmıştır. Çalışmada, birbirine bağlı ölçütlerin ağırlıklandırılmasında karar vericilerin öznel yargıları olmaksızın nesnel verilere dayalı ağırlıklandırmanın yapılması konusunda literatürdeki eksikliğe karşın yazarlar, MCDM bağlamında birbirine bağlı ölçütlerin ağırlıklarının belirlenmesi için nesnel bir ağırlıklandırma yaklaşımı (objective weighting approach) geliştirilmiştir. Yeni bir optimizasyon modeli ile donatılmış bu yaklaşım, çoklu düzeyde hiyerarşi üzerinde ölçütlerin etkileşim katsayılarının ve ağırlıklarının nesnel bir şekilde tespit edilmesini sağlamaktadır. Yaklaşım, nesnel verilerin kullanımıyla bulanık ölçümler, Shapley değeri ve Marichal entropisi teorilerine dayalı olarak geliştirilmiştir. Çalışmada, ölçüt ağırlıklarının ve bunlara karşılık gelen değerlendirme puanlarının toplanıp her kentin performans puanlarının elde edilmesi ve sıralanabilmesi için Choquet integrali kullanılmıştır. Bulgulara bakıldığında, Nanjing kentinin en yüksek sürdürülebilirlik performans puanına sahip olduğu ve Güney Jiangsu'daki kentlerin sürdürülebilir kalkınma konusunda Orta ve Kuzey Jiangsu'daki kentlere göre nispeten daha iyi performansa sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca, ekonomik ve çevresel boyutların nispeten daha yüksek ağırlıklara sahip oluşu nedeniyle, ekonominin canlandırılmasının ve çevrenin iyileştirilmesinin Jiangsu kentleri için sürdürülebilirlik performans derecelerini artırmalarında iki etkili yol olduğu vurgulanmıştır.

Gazibey vd., (2014) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'de bulunan 81 kentin sürdürülebilirlikleri çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları ile sıralanmıştır. Çalışmada, toplamda 52 göstergeden oluşan bir "Kent Sürdürülebilirlik Endeksi" oluşturulmuştur.

Oluşturulan 52 gösterge, Faktör Analizi ile ağırlıklandırılmıştır. Ağırlıklandırma sonucunda sosyal ve ekonomik boyutlar toplam indeks ağırlığının %85'ini oluşturmuştur. Yazarlar, gelecekte yapılacak sürdürülebilirlik araştırmalarında ağırlıkların uzman görüşlerine başvurulmasıyla yapılmasının yararlı olacağını belirtmişlerdir. Çalışmada son olarak, TOPSIS yöntemi ile Türkiye'nin 81 kenti hem boyutlar açısından ayrı ayrı hem de genel olarak sıralanmıştır. Çevresel boyut sıralama sonucunda ilk üç sırada, Antalya, Ankara ve Kilis kentleri yer alırken son üç sırada, Siirt, Bolu ve Hakkâri kentleri yer almıştır. Sosyal boyut sıralama sonucunda ilk üç sırada, İstanbul, Kırşehir ve Çankırı kentleri yer alırken son üç sırada, Adıyaman, Mardin ve Ağrı kentleri yer almıştır. Ekonomik boyut sıralama sonucunda ilk üç sırada, Kocaeli, İstanbul ve kentleri yer alırken son üç sırada, Ardahan, Bayburt ve Yozgat kentleri yer almıştır. Genel sıralama sonucunda ilk üç sırada, 0,62 puanla Kocaeli, 0,51 puanla İstanbul ve 0,39 puanla Ankara kentleri yer almıştır. Son üç sırada ise, 0,005 puanla Adıyaman, 0,008 puanla Mardin ve 0,009 puanla Şanlıurfa kentleri yer almıştır.

2000'li yılların başlarından itibaren literatürde, kentlerdeki hızlı nüfus artışıyla birlikte kentlerin sürdürülebilir kalkınmasına yönelik çalışmalar artmıştır. Diğer yandan, bu tez çalışmasının da araştırma konusu olan kent sürdürülebilirliği sıralamasına yönelik çalışmaların artış eğiliminde olmasına karşın literatürde önemli derecede çalışmanın olmadığı görülmüştür. Bunun yanı sıra, daha çok sıralama sistemlerinde ölçüm aracı olarak kullanılan gösterge setlerinin oluşturulmasıyla ilgili çalışmalar yoğunluktadır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, kentlerin sürdürülebilirlikleri açısından sıralanmasının sıklıkla bir MCDM problemi olarak görüldüğü tespit edilmiştir. Bu çalışmalardan yola çıkarak sıralama sistemlerinin yapılarının genel hatlarıyla, araştırma konusu olan kentlere yönelik uygun gösterge setlerinin hazırlanması, bu gösterge setlerinin önem derecelerine göre ağırlıklandırılması, ilgili kentlere yönelik veri değeri bilgilerinin işlenmesiyle sonuçların bir araya toplanarak sıralamanın yapılması aşamalarından oluştuğu görülmüştür.

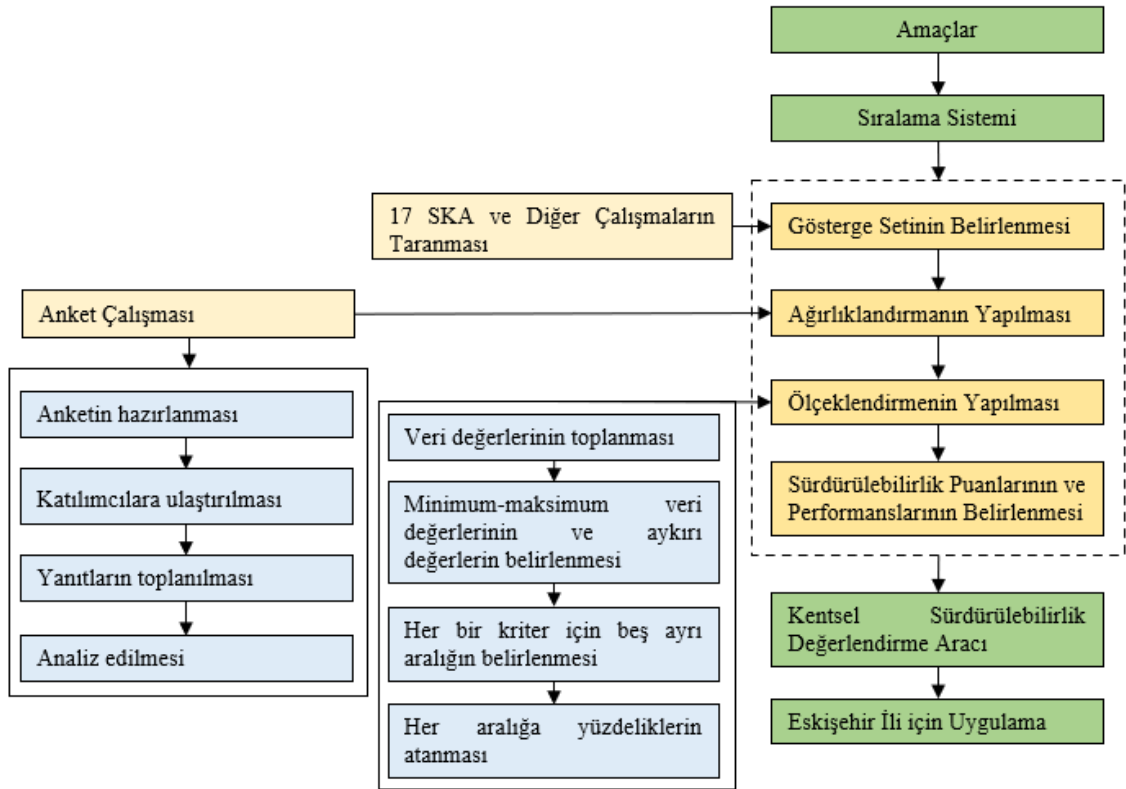
Bu tez çalışmasında diğer çalışmalardan farklı olarak, gösterge setinin önem derecelerine göre ağırlıklandırılmasında anket çalışması yapılarak uzman görüşlerine başvurulmuştur. Buna ek olarak, Türkiye'deki kentlerin minimum-maksimum veri değerlerinin ve ulusal sınır değerlerinin kullanıldığı bir ölçeklendirme çalışması yapılmıştır. Hazırlanan ölçek sayesinde Türkiye'deki her bir kentin sürdürülebilirlik performansı hesaplanabilmektedir. Bu açıdan bakıldığında, Türkiye sınırları içerisinde

bulunan ve araştırma konusu olan herhangi bir kentin sürdürülebilirlik puanları, bir dizi karışık matematiksel işleme gerek duyulmadan kente ait ham veri değerlerinin bu ölçek üzerinden sınanması ile kolayca belirlenebilmektedir. Bu durum, bu tez çalışmasını diğer literatür çalışmalardan farklı kılan önemli bir faktördür.



5. MATERİYAL VE METOT

İnsan faaliyetlerinin yoğun olarak gerçekleştiği kentler, sürdürülebilir bir geleceğin anahtarı konumundadır. Bu nedenle kentleri, çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan bütüncül bir şekilde ele almak, değerlendirmek ve çıktıları ile kentleri sürdürülebilir hale getirmek oldukça önemlidir. Bu noktadan hareketle bu tez çalışmasında Türkiye kapsamında bir sürdürülebilirlik sıralama sistemi oluşturulmuş, oluşturulan sistem araç haline getirilmiş ve Eskişehir ili için uygulama yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Türkiye kentleri göz önünde bulundurularak uygun ve kapsayıcı bir gösterge seti oluşturulmuş ve her kentin veri değeri ilgili kaynaklardan toplanmıştır. Oluşturulan gösterge seti, uzman gruba uygulanan anket çalışması ile önem seviyelerine göre ağırlıklandırılmıştır. Çalışmanın devamında, toplanılan maksimum ve minimum veri değerleri kullanılarak ölçeklendirme yapılmıştır. Oluşturulan metodoloji araç haline getirilmiş ve nihayetinde Eskişehir İli için uygulama yapılarak kentin güçlü yönleri ile geliştirilmeye açık yönleri ortaya koyulmuştur. Tez çalışmasının iş akım şeması Şekil 5.1’de verilmiştir.



Şekil 5.1. Tez çalışmasında uygulanan yöntem

5.1. Çalışmanın Amacı

Bu tez çalışmasında, sürdürülebilir kentlere yönelik sürdürülebilirliğin çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarını içeren bir sıralama sisteminin oluşturulması; oluşturulan sıralama sisteminin araç haline getirilmesi ve Eskişehir kentine ait sürdürülebilirlik puanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen çıktıların öncelikle bu konuda sınırlı sayıda çalışmalar yapılmış ulusal literatür için; oluşturulan araç sayesinde Türkiye’de bulunan diğer kentlerin de sürdürülebilirlik değerlendirmesinin yapılmasına olanak sağlanmasıyla sürdürülebilirlik çalışması yapan kent paydaşları/araştırmacılar için ve Eskişehir’in güçlü ve geliştirilmeye açık yönlerinin ortaya koyulması ve Türkiye ortalaması ile karşılaştırılması ile özellikle sürdürülebilirlik konusunda çalışmalar yapan kent paydaşları için ve Eskişehir’in daha sürdürülebilir ve üretken hale getirilmesi adına yeni yatırım ve politika alanlarının belirlenmesi için kazanımlar sağlanması amaçlanmıştır.

5.2. Sıralama Sisteminin Oluşturulması

Bu çalışmada, Türkiye kapsamında, sürdürülebilirliğe yönelik bir sıralama sistemi oluşturulmuştur. Bu sıralama sistemi, gösterge setinin oluşturulması, ağırlıklandırma ve ölçeklendirme çalışmasının yapılması, puan ve performans hesabının yapılması olmak üzere dört adımdan oluşmaktadır. İlk adımda, Türkiye’nin her bir kentine yönelik sürdürülebilirliğin tüm boyutlarını (çevresel, sosyal ve ekonomik) içeren ana gösterge, alt gösterge ve ölçütlerden oluşan bir gösterge seti oluşturulmuştur. Sıralama metodolojisinin ikinci adımında, ana ve alt göstergelerin ağırlıklandırılması amacıyla uzman gruba bir anket çalışması uygulanmıştır. Çalışmanın üçüncü adımında, minimum ve maksimum veri değerleri kullanılarak bir ölçeklendirme çalışması yapılmıştır. Son adımda ise sürdürülebilirlik puanlarının ve performanslarının hesaplanması anlatılmıştır.

5.2.1. Gösterge setinin belirlenmesi

Çalışmanın bu adımında, Türkiye kapsamında bir sürdürülebilirlik gösterge seti oluşturulmuştur. Gösterge setinin oluşturulmasında ulusal literatür, uluslararası literatür ve kurum çalışmalarından faydalanılmıştır. Ayrıca, gösterge seti olabildiğince 17 SKA ile uyumlu hale getirilmeye çalışılmıştır. Belirlenen gösterge seti, çevresel (ÇG), sosyal (SG) ve ekonomik (EG) olmak üzere üç ana göstergeden ve bunlara bağlı 7’şer alt göstergeden oluşmaktadır. Bu alt göstergelerden 13 tanesi bileşik ve 8 tanesi basit göstergedir. Bu alt göstergelere bağlı toplamda 45 adet ölçüt bulunmaktadır. Bu ölçütler,

sürdürülebilirliğe etkileri göz önünde bulundurularak pozitif veya negatif olacak şekilde sınıflandırılmıştır (Tablo 5.1).

Çevresel alt göstergeler

Çevresel alt göstergeler, SKA6: Temiz Su ve Sanitasyon, SKA 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji, SKA11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar, SKA 13: İklim Eylemi ve SKA 15: Karasal Yaşam amaçlarını kapsamaktadır. Bu kategoride, kentin çevresel yönünü temsil eden toplamda yedi adet alt gösterge bulunmaktadır. Bunlar; ÇG1: Su Şebekesi Hizmetleri, ÇG2: Atık Hizmetleri, ÇG3; Hava Kalitesi, ÇG4: Çevresel Yönetişim, ÇG5: Ulaştırma Yönetimi, ÇG6: Enerji ve ÇG7: Yeşil Alandır. Bu alt göstergelere bağlı toplamda on iki adet ölçüt bulunmaktadır. Ölçütler bağlı oldukları alt göstergeleri kapsamında, kentin refah ve sağlık düzeyini temsil eden çevresel hizmetlere ve dünya genelinde çevre üzerine duyulan kaygıları temsil eden konulara uygun olacak şekilde seçilmiştir.

Sosyal alt göstergeler

Sosyal alt göstergeler, SKA 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam, SKA 4: Nitelikli Eğitim, SKA 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar ve SKA 16: Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar amaçlarını kapsamaktadır. Bu kategoride, kentin sosyal yönünü temsil eden toplamda yedi adet alt gösterge bulunmaktadır. Bunlar; SG:1 Demografik, SG:2 Barınma/Konut, SG:3 Adalet/Güvenlik, SG:4 Sağlık, SG:5 Eğitim, SG:6 Kültürel Aktiviteler ve SG:7 Memnuniyet Seviyesidir. Bu alt göstergelere bağlı toplamda on dokuz adet ölçüt bulunmaktadır. Ölçütler bağlı oldukları alt göstergeleri kapsamında, kent sakinlerinin refah ve sağlık düzeyini temsil eden sosyal hizmetlere ve kentin sosyal durumunu ortaya koyan konulara uygun olacak şekilde seçilmiştir.

Ekonomik alt göstergeler

Ekonomik alt göstergeler, SKA 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme ve SKA 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı amaçlarını kapsamaktadır. Bu kategoride, kentin ekonomik yönünü temsil eden toplamda yedi adet alt gösterge bulunmaktadır. Bunlar; EG:1 Ekonomik Gelişme, EG:2 İş Gücü/İstihdam, EG:3 Ulaştırma, EG:4 Turizm, EG:5 Geniş Bant İnternet Bağlantısı, EG:6 Yenilikçilik ve EG:7 Girişimdir. Bu alt göstergelere bağlı on dört adet ölçüt bulunmaktadır. Ölçütler bağlı oldukları alt göstergeleri kapsamında kentin refah düzeyini arttırmaya yönelik verilen ekonomik hizmetlere ve kentin ekonomik durumunu ortaya koyan konulara uygun olacak şekilde seçilmiştir.

Seçilen göstergeler, il düzeyinde veri erişilebilirliği kısıtına karşın kent sürdürülebilirliğinin tüm yönlerini mümkün olabilecek en iyi düzeyde temsil edecek şekilde seçilmiştir. Gelecekte, örneğin il düzeyinde yenilenebilir enerji payı gibi daha çok istatistiksel verinin yayınlanmasıyla birlikte, hazırlanan gösterge seti genişletilebilir.

Tablo 5.1. Türkiye kapsamında hazırlanan sürdürülebilirlik gösterge seti

Alt Göstergeler		Ölçütler		Birim	Etki
ÇG-1	Su Şebekesi Hizmetleri	Ö ₁	Tüketilen günlük su miktarı	Litre/kişi-gün	Negatif
		Ö ₂	İçme ve kullanma suyu şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı	%	Pozitif
		Ö ₃	İçme ve kullanma suyu arıtma tesisi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı	%	Pozitif
ÇG-2	Atık Hizmetleri	Ö ₄	Kentsel katı atık miktarı	Kg/kişi-gün	Negatif
		Ö ₅	Atık hizmeti verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı	%	Pozitif
		Ö ₆	Kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı	%	Pozitif
ÇG-3	Hava Kalitesi	Ö ₇	Yıllık PM10 konsantrasyonu	ug/m ³	Negatif
		Ö ₈	Yıllık SO ₂ konsantrasyonu	ug/m ³	Negatif
ÇG-4	Çevresel Yönetişim	Ö ₉	Belediye çevresel harcamaları	₺/kişi	Pozitif
ÇG-5	Ulaştırma Yönetimi	Ö ₁₀	Kent içi ulaşımdan kaynaklı GHG emisyonları (Otomobil)	Ton CO ₂ eşdeğeri/100 kişi	Negatif
ÇG-6	Enerji	Ö ₁₁	Toplam elektrik tüketimi	kWh/kişi	Negatif
ÇG-7	Yeşil Alan	Ö ₁₂	Orman ve yarı doğal alan yüzdesi	%	Pozitif
SG-1	Demografik	Ö ₁₃	Yıllık ortalama nüfus artış hızı	%	Pozitif
		Ö ₁₄	Nüfus yoğunluğu	Kişi/km ²	Pozitif
		Ö ₁₅	Kaba doğum hızı ^a	%	Pozitif
		Ö ₁₆	Bebek ölüm hızı	%	Negatif
		Ö ₁₇	Kaba ölüm hızı ^b	%	Negatif
SG-2	Barınma/ Konut	Ö ₁₈	Konut satış sayısı (Toplam)	Konut sayısı /Bin kişi	Pozitif
		Ö ₁₉	Yapı kullanma izin belgesine göre bina sayısı	Bina sayısı /Bin kişi	Pozitif
SG-3	Adalet/ Güvenlik	Ö ₂₀	Ceza infaz kurumuna giren hükümlü oranı	%	Negatif
SG-4	Sağlık	Ö ₂₁	Doğuştta beklenen yaşam süresi ^c	Yıl	Pozitif
		Ö ₂₂	Toplam hekim sayısı	Hekim sayısı /Bin kişi	Pozitif
		Ö ₂₃	Toplam hastane yatak sayısı	Yatak sayısı /100 Bin kişi	Pozitif

Tablo 5.1. (Devam) Türkiye kapsamında hazırlanan sürdürülebilirlik gösterge seti

Alt Göstergeler	Ölçütler	Birim	Etki
SG-5 Eğitim	Ö ₂₄ Yüksekokul veya fakülte mezunlarının oranı	%	Pozitif
	Ö ₂₅ Yüksek lisans ve doktora mezun oranı	%	Pozitif
SG-6 Kültürel Aktiviteler	Ö ₂₆ Tiyatro seyirci oranı	%	Pozitif
	Ö ₂₇ Sinema seyirci oranı	%	Pozitif
	Ö ₂₈ Kütüphane kullanım oranı ^d	%	Pozitif
	Ö ₂₉ Müze ziyaretçi oranı	%	Pozitif
SG-7 Memnuniyet Seviyesi	Ö ₃₀ Sosyal hayat memnuniyet oranı	%	Pozitif
	Ö ₃₁ İş hayatından memnuniyet oranı	%	Pozitif
EG-1 Ekonomik Gelişme	Ö ₃₂ GSYH	\$/kişi	Pozitif
EG-2 İş Gücü/İstihdam	Ö ₃₃ İstihdam oranı	%	Pozitif
	Ö ₃₄ İşsizlik oranı	%	Negatif
	Ö ₃₅ İthalat miktarı	Bin \$/kişi	Negatif
	Ö ₃₆ İhracat miktarı	Bin \$/kişi	Pozitif
EG-3 Ulaştırma	Ö ₃₇ Motorlu kara taşıtları sayısı	Taşıt sayısı /Bin kişi	Pozitif
	Ö ₃₈ İl ve devlet yolu	Km/10 Bin kişi	Pozitif
EG-4 Turizm	Ö ₃₉ Konaklama tesisi sayısı	Tesis sayısı /100 Bin kişi	Pozitif
	Ö ₄₀ Yabancı turist geliş sayısı	Turist/100 kişi	Pozitif
	Ö ₄₁ Turist geceleme sayısı	Gün/100 kişi	Pozitif
EG-5 Geniş Bant İnternet Bağlantısı	Ö ₄₂ Sabit geniş bant ve mobil geniş bant internet abone yüzdesi	%	Pozitif
	Ö ₄₃ Mobil bağlantı (abone yüzdesi)	%	Pozitif
EG-6 Yenilikçilik	Ö ₄₄ Tescilli patent sayısı	Patent sayısı /100 Bin kişi	Pozitif
EG-7 Girişim	Ö ₄₅ Toplam girişim sayısı	%	Pozitif

^a Kaba doğum hızı, bin kişi başına düşen canlı doğum sayısını ifade etmektedir.

^b Kaba ölüm hızı, bin kişi başına düşen ölüm sayısını ifade etmektedir.

^c Doğuşta beklenen yaşam süresi, kişinin ortalama olarak ne kadar yaşadığını ifade eder.

^d Ö₂₈ halk kütüphanelerinden yararlanma oranını ifade eder.

5.2.2. Veri değerlerinin toplanması

Bu adımda, ölçeklendirme çalışmasında aralıkların belirlenmesi için kullanılmak üzere Türkiye'deki 81 kentin ölçüt veri değerleri toplanılmıştır. Bu veri değerlerinin mümkün olduğunca en güncel halleri ile yetkili, doğrulanabilir ve denetlenmiş kurumlardan alınmasına dikkat edilmiştir. Bu doğrultuda, veri değerleri başta TÜİK olmak üzere Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı

Bakanlığı, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi gibi resm  kurumların yayımladıkları istatistiki raporlardan ilgili veri değerlerine il düzeyinde ulaşılmıştır (Tablo 5.2).

Toplanan  l  t veri değerleri, farklı nüfus büyüklüklerine sahip olan kentlerin karşılaştırılabilmesi adına ilgili nüfusa bölünerek “kişi başına” çevrilmiştir. İl düzeyinde veri kısıtı nedeniyle  G5: Ulaştırma Yönetimi alt göstergesine bağlı “Ulaştırmadan Kaynaklı GHG Emisyonları”  l  t n n veri değerlerine ulaşılamamış olup ayrı olarak hesaplanması gerekmiştir. Bu amaçla öncelikle GHG emisyon miktarı hesaplanacak ulaştırma türüne karar verilmiştir. Emisyon envanteri hesabında, ulaştırmadan kaynaklı CO₂ emisyon yüzdesinin daha yüksek olması ve Türkiye’deki tüm kentleri kapsayacak olması göz önünde bulundurularak yalnızca karayolu ulaştırma türü seçilmiştir (http-23). Bununla beraber, kentlerdeki otomobil sayısının artması ile bağlantılı olarak kent merkezlerinde yaşanan yoğunluk ve beraberinde getirdiği baskının yanı sıra toplam taşıtkm cinsinden en yüksek yüzdeliğe (%55,7) sahip olması nedeniyle motorlu kara taşıtlarından yaygın olarak kullanılan otomobil tipi kara ulaşım aracı çalışmanın sınırları olarak belirlenmiştir (http-24). GHG emisyon envanteri hesabı için, H k metlerarası İklim Değişikliği Paneli-Kademe 1 (Tier 1) metodolojisi esas alınmıştır (Denklem 5.1). Hesaplama için öncelikle, kullanılan yakıt türleri (dizel, benzin, LPG), trafiğe kayıtlı otomobillerin yakıt türlerine göre dağılımları ve yakıt türlerine göre otomobillerin yıllık ortalama aldıkları yol uzunlukları belirlenmiştir (http-25). Bu veriler ışığında, yakıt türüne göre her bir kentte yıllık ortalama alınan yol uzunlukları hesaplanmıştır. Her bir kirleticinin emisyon miktarı, otomobillerde kullanılan yakıt türlerine göre ortalama tüketilen yakıt miktarları ve CO₂, metan ve nitröz oksitin emisyon faktörleri ile çarpılarak hesaplanmıştır (EEA, 2021; Pekin, 2006). Son olarak, metan ve nitröz oksit kiloton CO₂ eşdeğeri cinsinden hesaplanmış ve “100 kişi başına ton CO₂ eşdeğeri” cinsinden toplam emisyon miktarına ulaşılmıştır (http-26).

$$E_{a,b} = Y T_{a,b} \times E F_{a,b} \quad (5.1)$$

E= a tipi ulaşım aracının b türü yakıt kirletici emisyonu, g

YT= a tipi ulaşım aracının b türü yakıt tüketimi, kg

EF= a tipi ulaşım aracının b türü yakıt için emisyon faktörü, g/kg

Tablo 5.2. Ölçütlere ait veri değerlerinin alındığı kurumlar

Ölçütler	Kurum	Alt kurum	Belge/Uygulama	Kaynak
Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₉ , Ö ₁₀ , Ö ₁₅ , Ö ₁₇ , Ö ₂₄ , Ö ₂₅ , Ö ₂₆ , Ö ₂₇ , Ö ₂₈ , Ö ₂₉ , Ö ₃₂ , Ö ₁₁ , Ö ₁₃ , Ö ₁₄ , Ö ₁₆ , Ö ₁₈ , Ö ₁₉ , Ö ₂₀ , Ö ₂₁ , Ö ₂₂ , Ö ₂₃ , Ö ₃₅ , Ö ₃₆ , Ö ₃₇ , Ö ₄₀ , Ö ₄₁ , Ö ₄₅ , Ö ₃₀ , Ö ₃₁ , Ö ₃₃ , Ö ₃₄	TÜİK	-	Merkezi Dağıtım Sistemi	http-15
			Gösterge Uygulaması	http-16
			İllerde Yaşam Endeksi Gösterge Değerleri	http-17
Ö ₇ , Ö ₈ , Ö ₁₂	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı	-	İllerin Çevre Göstergeleri	http-18
Ö ₃₈	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı	Karayolları Genel Müdürlüğü	İl ve Devlet Yolları Envanteri	http-19
Ö ₄₂ , Ö ₄₃		Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu	Yıllık İl İstatistikleri	http-20
Ö ₃₉	Kültür ve Turizm Bakanlığı	Türkiye Seyahat Acentaları Birliği	Bakanlık Belgeli Tesis İstatistikleri Belediye Belgeli Konaklama Tesisleri	http-21
Ö ₄₄	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Türk Patent ve Marka Kurumu	Patent/Faydalı Model	http-22
Ö ₇ , Ö ₈	Mevzuat Bilgi Sistemi	-	Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği	-

5.2.3. Ağırlıklandırma çalışması

Oluşturulan gösterge setindeki tüm ana ve alt göstergelerin sürdürülebilirliğe katkısının eşit oranda olmadığı göz önünde bulundurularak bir ağırlıklandırma çalışması gerçekleştirilmiştir. Ağırlıklandırma işlemi anket yoluyla uzman görüşleri dikkate alınarak yapılmıştır. Öncelikle, anket yapılacak kişi sayısı belirlenmiştir. Bu sayı, örnek ortalamalarının dağılımlarının normal dağılıma uyması için Merkezi Limit Teoremine dayalı olarak 30 kişi seçilmiştir (http-27). Katılımcılar, STK, kamu (Belediye çalışanları ve akademisyenler) ve özel sektörlerden olacak şekilde sürdürülebilirlik alanında çalışmalar yapan kişilerden belirlenmiştir. Anket uygulama süreci, Eskişehir Teknik

Üniversitesi Etik Kurulundan alınan izin (EK-1) sonrası başlamış olup 14 Temmuz 2021-30 Ağustos 2021 tarihleri arasında yaklaşık bir buçuk ay sürmüştür. Anket, dijital ortamda Google Forms ile hazırlanmış olup katılımcılara e-posta yolu ile ulaştırılmıştır. Google Forms üzerinden hazırlanan anket Ek-2’de verilmiştir. Anket çalışması 5’li Likert Ölçek’te hazırlanmış olup katılımcılardan gösterge setinde belirlenen 3 ana gösterge ve bunlara bağlı 7’şer alt gösterge olmak üzere toplamda 21 alt göstergeyi temsil eden 24 soruda bu göstergelerin önem seviyelerinin “Çok Önemli (5), Önemli (4), Orta (3), Az Önemli (2), Önemsiz (1)” olacak şekilde yanıtlamaları beklenmiştir.

Bertram (2007) çalışmasında, Likert ölçekler için her bir soruya ait yanıtın ayrı ayrı analiz edilebileceğini veya bir grup ifade için bir puan oluşturmak üzere diğer ilgili maddelerle toplanabileceğini belirtmiştir. Bu doğrultuda, katılımcılardan toplanan yanıtlar kullanılarak ana ve alt göstergelerin ağırlıklandırılması aşağıda gösterilmiştir.

Ana göstergelere ait ağırlık hesaplaması

Ana göstergelerin ağırlıkları, uzmanlar tarafından verilen puanların Denklem (5.2)’de kullanılması ile yüzde olacak şekilde hesaplanmıştır.

$$W_{gi} = \frac{\sum_{k=1}^u G_{ik}}{\sum_{k=1}^u \sum_{i=1}^m G_{ik}} \times 100 \quad (5.2)$$

W_{gi} = i. ana göstergenin ağırlığı (%)

G_{ik} = i. ana göstergeye k. uzman tarafından verilen puan

u = Ankete katılan uzman sayısı (u=30)

m = Ana gösterge sayısı (ÇG, SG ve EG; m=3)

Alt göstergelere ait ağırlık hesaplaması

Ana göstergelerin birer bileşeni olarak alt göstergelerin ağırlıkları, verilen puanların Denklem (5.3)’te kullanılması ile yüzde olacak şekilde hesaplanmıştır. Burada amaç, alt gösterge ağırlıklarının anlaşılır ve yorumlanabilir bir şekilde ortaya koyulmasıdır. Diğer yandan, sonraki aşamada bahsedilecek olan “ölçüt etki yüzdelerinin” hesaplanabilmesi için alt göstergelerin tüm alt göstergeler arasındaki ağırlıklarının da hesaplanması gereklidir. Alt göstergelerin tüm alt göstergeler arasındaki ağırlıkları, Denklem (5.2) ve Denklem (5.3) ile elde edilen ağırlıkların Denklem (5.4)’te kullanılması ile hesaplanmıştır.

$$W_{agj} = \frac{\sum_{k=1}^u AG_{jk}}{\sum_{k=1}^u \sum_{j=1}^m AG_{jk}} \times 100 \quad (5.3)$$

W_{agj} = j. alt göstergenin ilgili diğer alt göstergeler arasındaki ağırlığı (%)

AG_{jk} = j. alt göstergeye k. uzman tarafından verilen puan

u = Ankete katılan uzman sayısı (u=30)

m = İlgili alt gösterge sayısı (ÇG1-ÇG7; SG1-SG7; EG1-EG7; m=7)

$$W_j = \frac{W_{gi} \times W_{agj}}{100} \quad (5.4)$$

W_j = j. alt göstergenin tüm alt göstergeler arasındaki ağırlığı (%)

W_{gi} = i. ana göstergenin ağırlığı (%)

W_{agj} = j. alt göstergenin ilgili diğer alt göstergeler arasındaki ağırlığı (%)

Ölçütlere ait etki yüzdesi hesaplaması

Bu çalışmada, ölçütlerin her biri ilgili alt göstergeler arasında eşit ağırlıklı kabul edilmiştir. Örneğin, iki ölçüte sahip bir alt gösterge için her bir ölçütünün ağırlığı %50 olurken; üç ölçüte sahip bir alt gösterge için her bir ölçütünün ağırlığı %33,3 olacaktır. Buna bağlı olarak, ölçütler ana ve alt göstergelere bağlı olduğundan ağırlıkları hesaplanırken bu ağırlıkların da hesaba katılması gerekmektedir. Burada, bir ölçütün diğer ölçütler arasındaki tüm ağırlığı etki yüzdesi olarak ifade edilmiştir. Ölçütlerin etki yüzdesleri, Denklem (5.4) ile belirlenen alt gösterge ağırlıkları kullanılarak Denklem (5.5)'te hesaplanmıştır.

$$E_{jr} = \frac{W_j}{n} \quad (5.5)$$

E_{jr} = j. alt göstergeye ait r. ölçütün etki yüzdesi (%)

W_j = j. alt göstergenin tüm alt göstergeler arasındaki ağırlığı (%)

n = j. alt göstergeye ait ölçüt sayısı

5.2.4. Ölçeklendirme çalışması

Sıralama sisteminin bu adımında, ölçütlere ait farklı ölçü birimlerinden oluşan veri değerlerinin karşılaştırılabilmesi açısından minimum-maksimum standardizasyon yönteminin uyarlandığı bir ölçeklendirme çalışması yapılmıştır (EIU, 2009; TÜİK, 2016; Chen vd., 2020). Bu ölçeklendirme çalışmasında tüm kentler için veriler ayrı ayrı

standardize edilmek yerine, minimum ve maksimum değerler kullanılarak bir ölçek oluşturulmuş ve bu ölçek üzerinden her ölçüt için standardizasyon sağlanmıştır.

Kentlere ait minimum-maksimum veri değerleri belirlenirken, Türkiye'nin 81 kenti arasında pozitif ölçütler için en düşük performans gösteren kentin veri değeri minimum, en yüksek performans gösteren kentin veri değeri ise maksimum olarak seçilmiştir. Negatif ölçütlerde ise bu durumun tersi geçerlidir. Ölçek aralıklarının kentleri daha hassas bir şekilde temsil edebilmesi adına Excel üzerinden aykırı değerler hesaplanarak kapsam dışı bırakılmıştır (EIU, 2009; Arcadis, 2018). Bunlara ek olarak, Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'ne göre SO₂ ve PM₁₀ ulusal limit değerleri sırasıyla 40 ve 20 µg/m³ olarak belirtildiğinden bu değerler hava kalitesi alt göstergesine ait "yıllık SO₂ ve PM₁₀ konsantrasyonu" ölçütleri için maksimum olarak seçilmiştir. Bu ölçütler için minimum değerler ise diğer negatif ölçütlerde olduğu gibi en iyi performans gösteren kentin veri değeri olarak seçilmiştir. Böylelikle, bu limit değerlerine sahip veya bu değeri aşan kentler ölçekte en alt aralıkta yer alırken bu limit değerlerinin altında kalan kentler ise bu değere uzaklıklarına göre ölçekte üst aralıkta yer alacaktır.

Ölçütlerin minimum ve maksimum veri değerleri belirlendikten sonra bu değerler arasında beş adet aralık olması planlanarak her bir ölçüt için aralık artış/azalış miktarı hesaplanmıştır [Denklem (5.6)]. Aralık artış/azalış miktarları hesaplandıktan sonra her bir ölçüt için min-max değerlerini kapsayacak şekilde aralıklar belirlenmiştir. Belirlenen her bir aralık için bu aralığı temsil eden bir yüzdelik dilimi atanmıştır (Green Metric, 2020). Bunlar; [1] =%20, [2] =%40, [3] =%60, [4] =%80 ve [5] =%100 şeklindedir. Buradaki amaç, ilgili ölçütte kentin ölçek aralığını belirlemek ve bu ölçüt için, belirlenen aralığa atanan yüzdelik dilim kadar puan almasını sağlamaktır. Diğer bir deyişle, bu yüzdelik dilimler kentin ilgili ölçüt için aralık değerini (0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0) belirlemektedir.

$$R = \frac{\ddot{O}_{max} - \ddot{O}_{min}}{a} \quad (5.6)$$

R = Aralık artış/azalış miktarı

a = Ölçek aralığı sayısı (a=5)

$\ddot{O}_{max}$ = ölçüte ait maksimum değer

$\ddot{O}_{min}$ = ölçüte ait minimum değer

5.2.5. Sürdürülebilirlik Puanlarının ve Performanslarının Belirlenmesi

Çalışmanın bu bölümünde ilgili kente ait sürdürülebilirlik puanlarının belirlenmesinde ağırlıklandırılmış ortalama yöntemi benimsenmiştir. Sürdürülebilirlik puanı belirlenmek istenen kente ait ölçüt veri değerlerinin ölçek üzerinden aralıkları tespit edilerek, bu aralığa karşılık gelen ölçüt aralık değerleri elde edilmiştir. Her bir ölçüte ait aralık değeri belirlendikten sonra, bu aralık değerleri Denklem (5.7)'de görüldüğü gibi ilgili oldukları ölçüte ait etki yüzdeleri ile çarpılmıştır. Böylece, her bir ölçütün sürdürülebilirlik puanı belirlenmiştir. Hesaplanan ölçüt sürdürülebilirlik puanları, Denklem (5.8)'de görüldüğü gibi toplanarak kente ait nihai sürdürülebilirlik puanına erişilmiştir. Ek olarak, ana ve alt göstergelerin sürdürülebilirlik puanlarının ayrı ayrı değerlendirilebilmesi için Denklem (5.9) ve Denklem (5.10) kullanılmıştır.

$$S_{jr} = E_{jr} \times d \quad (5.7)$$

S_{jr} = j. alt göstergeye ait r. ölçüt için sürdürülebilirlik puanı

E_{jr} = j. alt göstergeye ait r. ölçütün etki yüzdesi (%)

d = kentin ilgili ölçüt için aralık değeri ($d=0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1$)

$$S_N = \sum_{r=1}^n S_r \quad (5.8)$$

S_N = İlgili kentin nihai sürdürülebilirlik puanı

S_r = r. ölçütün sürdürülebilirlik puanı

n = ölçüt sayısı ($n=45$)

$$S_j = \sum_{r=1}^n S_{jr} \quad (5.9)$$

S_j = j. alt göstergeye ait sürdürülebilirlik puanı

n = j. alt göstergeye ait ölçüt sayısı

S_{jr} = j. alt göstergeye ait r. ölçüt için sürdürülebilirlik puanı

$$S_i = \sum_{j=1}^m S_j \quad (5.10)$$

S_i = i. ana göstergeye ait sürdürülebilirlik puanı

S_j = ilgili ana göstergenin j. alt göstergesine ait sürdürülebilirlik puanı

m = İlgili alt gösterge sayısı (ÇG1-ÇG7; SG1-SG7; EG1-EG7; $m=7$)

Ana ve Alt Göstergelerin Performansları

Hesaplanan sürdürülebilirlik puanlarının hem farklı kentler arasında hem de kendi içerisinde karşılaştırılabilir olması açısından bu çıktıların standart bir zeminde ifade edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, çalışma çıktıları puan yerine yüzde (%) performans olacak şekilde ifade edilmiştir. Burada, nihai sürdürülebilirlik puanı zaten 100 birim üzerinden hesaplandığından ayrıca “performans” olarak ifade edilmemiştir. Sürdürülebilirlik puanları elde edilmiş ana ve alt göstergelerin performansları, sırasıyla Denklem (5.11) ve Denklem (5.12) kullanılarak hesaplanmıştır.

$$P_i = \frac{S_i}{W_{gi}} \times 100 \quad (5.11)$$

P_i = ilgili kentin i. ana gösterge için performansı (%)

S_i = i. ana göstergeye ait sürdürülebilirlik puanı

W_{gi} = i. ana göstergenin ağırlığı (%)

$$P_j = \frac{S_j}{W_j} \times 100 \quad (5.12)$$

P_j = ilgili kentin j. alt gösterge için performansı (%)

S_j = j. alt göstergeye ait sürdürülebilirlik puanı

W_j = j. alt göstergenin tüm alt göstergeler arasındaki ağırlığı (%)

5.3. Kentsel Sürdürülebilirlik Değerlendirme Aracı

Bu çalışma kapsamında oluşturulan sıralama sistemi metodolojisi, bir dizi matematiksel işleme gerek kalmadan kullanıcıya kullanım kolaylığı sağlaması amacıyla Microsoft-Excel kullanılarak araç haline getirilmiştir. Kentsel Sürdürülebilirlik Değerlendirme Aracı olarak adlandırılan araç, kullanıcının araştırılan kente dair ölçek aralıklarını ilgili bölüme yazması halinde gerekli tüm hesaplamaları yapmakta ve elde edilen sonuçları oldukça özet bilgiler halinde sunmaktadır.

Aracın ilk kısmında, Tablo 5.3'te görüldüğü üzere Gösterge Bilgilerine yer verilmiştir. Yapılan ölçeklendirme ve anket çalışması çıktılarına ise Tablo 5.4'te görüldüğü üzere “Sürdürülebilirlik Ölçeği” ve “Ağırlıklar” başlıkları ile yer verilmiştir. Bu kısımlar kullanıcıya bilgi vermesi amacıyla oluşturulmuş olup herhangi bir değişiklik yapılmasına gerek yoktur. Araç tablosunun devamında, Tablo 5.5'te görüldüğü üzere ilgili kente ait, ölçek aralığı, ölçek yüzdesi; ölçüt, alt gösterge, gösterge ve nihai

sürdürülebilirlik puanları verilmiştir. Burada kullanıcıdan beklenen, ilgili kentin veri değerlerini veri kaynaklarından temin ederek bu veri değerlerine ait ölçek aralıklarını sürdürülebilirlik ölçeği üzerinden belirlemesidir. Burada dikkat edilmesi gereken husus, her bir ölçütün yalnızca bir aralık değeri olduğudur. 1, 2, 3, 4 veya 5 olmak üzere kullanıcı tarafından belirlenen ölçek aralıkları tabloda sarı renkte bulunan “Ölçek Aralığı” bölümüne yazılmalıdır. Örnek olarak, Tablo 5.5’te ölçek aralığı bölümüne 1, 2, 3, 4, 5 yazılmıştır. Bu bölümdeki kutucuklarda yalnızca 1-5 aralıkları tanımlı olduğundan farklı bir sayı veya harf yazıldığında “Ölçek Değeri” kutucuğunda otomatik olarak “YANLIŞ” ibaresi görülür. Kullanıcı tarafından ölçütlere ait doğru aralıkların kutucuklara girilmesiyle ilgili kentin ölçüt, alt gösterge, gösterge ve nihai sürdürülebilirlik puanları araç üzerinden otomatik olarak hesaplanacaktır. Kentin ana ve alt göstergelerdeki performansları ise Tablo 5.6’da görüldüğü üzere özet olarak verilmektedir.

Tablo 5.3. Araç tablosunun gösterge bilgileri bölümü

Gösterge Bilgileri			
Alt Göstergeler		Ölçütler	Birim
ÇG-1	Su Şebekesi Hizmetleri	Kişi başına tüketilen günlük su miktarı	litre/kişi-gün
		İçme ve kullanma suyu şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusun toplam belediye nüfusuna oranı	%
		İçme ve kullanma suyu arıtma tesisi ile hizmet verilen belediye nüfusun toplam belediye nüfusuna oranı	%
ÇG-2	Atık Hizmetleri	Günlük kişi başına ortalama belediye atık miktarı	kg/kişi-gün
		Atık hizmeti verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı	%
		Kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı	%
ÇG-3	Hava Kalitesi	Yıllık PM10 konsantrasyonu	ug/m ³
		Yıllık SO2 konsantrasyonu	ug/m ³
ÇG-4	Çevresel Yönetişim	Kişi başına düşen belediye çevresel harcamaları	₺/Kişi
ÇG-5	Ulaştırma Yönetimi	Ulaşımdan kaynaklı GHG emisyonları	Ton CO2 eşdeğeri/100 kişi
ÇG-6	Enerji	Kişi başına toplam elektrik tüketimi	kWh
ÇG-7	Yeşil Alan	Orman ve yarı doğal alan yüzdesi	%

Tablo 5.4. Araç tablosunun sürdürülebilirlik ölçeği ve ağırlıklar bölümü

Sürdürülebilirlik Ölçeği	Ağırlıklar			
[1] %20 [2] %40 [3] %60 [4] %80 [5] %100	Gösterge	Alt Gösterge (İlgili)	Alt Gösterge (Tüm)	Ölçüt
[1] >332 [2] 281-332 [3] 230-281 [4] 179-230 [5] ≤179	34,60	14,60	5,05	1,68
[1] ≤94 [2] 94-96 [3] 96-97 [4] 97-99 [5] >99				1,68
[1] ≤21 [2] 21- 41 [3] 41-60 [4] 60-80 [5] >80				1,68
[1] >1,6 [2] 1,3-1,6 [3] 1,1-1,3 [4] 0,8-1,1 [5] ≤ 0,8		14,70	5,09	1,70
[1] ≤94 [2] 94-95 [3] 95-97 [4] 97-98 [5] >98				1,70
[1] ≤77 [2] 77-83 [3] 83-88 [4] 88-94 [5] >94				1,70
[1] >36 [2] 31-36 [3] 27-31 [4] 22-27 [5] ≤22		13,70	4,70	2,35
[1] >16 [2] 13-16 [3] 9-13 [4] 6-9 [5] ≤6				2,35
[1] ≤126 [2] 126-209 [3] 209-292 [4] 292-375 [5] >375		14,40	4,98	4,98
[1] >55 [2] 42-55 [3] 28-42 [4] 15-28 [5] ≤ 15		14,20	4,91	4,91
[1] >4307 [2] 3461-4307 [3] 2614-3461 [4] 1768-2614 [5] ≤1768		14,20	4,91	4,91
[1] ≤29 [2] 29-44 [3] 44-60 [4] 60-75 [5] >75		14,10	4,88	4,88

Tablo 5.5. Araç tablosunun ilgili kente ait ölçek aralığı ve puan bölümü

İlgili Kent					
Ölçek Aralığı*	Ölçek Değeri	Ölçüt Sürdürülebilirlik Puanı	Alt Gösterge Sürdürülebilirlik Puanı	Gösterge Sürdürülebilirlik Puanı	Nihai Sürdürülebilirlik Puanı
1	0,2	0,34	2,02	5,07	5,07
2	0,4	0,67			
3	0,6	1,01			
4	0,8	1,36	3,05		
5	1	1,70			
[1-5]	YANLIŞ	0,00			
[1-5]	YANLIŞ	0,00	0,00		
[1-5]	YANLIŞ	0,00			
[1-5]	YANLIŞ	0,00			
[1-5]	YANLIŞ	0,00	0,00		
[1-5]	YANLIŞ	0,00	0,00		
[1-5]	YANLIŞ	0,00	0,00		
[1-5]	YANLIŞ	0,00	0,00		
[1-5]	YANLIŞ	0,00	0,00		

Tablo 5.6. Araç tablosunun özet bilgi bölümü

Nihai Sürdürülebilirlik Puanı			Alt Göstergeler	Alt Gösterge Performans (%)								
5,1				Çevresel	Sosyal	Ekonomik						
Ana Gösterge Performans (%) <table><tr><th>Çevresel</th><th>Sosyal</th><th>Ekonomik</th></tr><tr><td>14,7</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr></table>			Çevresel	Sosyal	Ekonomik	14,7	0,0	0,0	1	40,0	0,0	0,0
			Çevresel	Sosyal	Ekonomik							
			14,7	0,0	0,0							
			2	60,0	0,0	0,0						
			3	0,0	0,0	0,0						
			4	0,0	0,0	0,0						
			5	0,0	0,0	0,0						
			6	0,0	0,0	0,0						
7	0,0	0,0	0,0									

6. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Çalışmanın bu bölümünde, elde edilen bulgular irdelenmiştir. Bu bölüm toplamda beş aşamada ele alınmıştır.

Birinci aşama, “ağırlıklandırma çalışması” bulgularıdır. Burada, anket çalışması sonucunda elde edilen ağırlık bulgularına ve bu bulgular sonucunda elde edilen ölçüt etki yüzdelere yer verilmiştir.

İkinci aşama, “ölçeklendirme çalışması” bulgularıdır. Bu aşamada, oluşturulan sürdürülebilirlik ölçeğine yer verilmiş ve Eskişehir’e ve Türkiye ortalamasına ait toplanan veri değerleri, ölçek üzerinde sınanmıştır.

Üçüncü aşama, “sürdürülebilirlik performansları” bulgusudur. Bu aşamada, Eskişehir’in sürdürülebilirlik performansları verilmiştir.

Dördüncü aşama, sürdürülebilirlik performanslarının karşılaştırılmasıdır. Bu aşamada, Eskişehir’in sürdürülebilirlik performansı Türkiye ortalamasının sürdürülebilirlik performansı ile karşılaştırılmıştır.

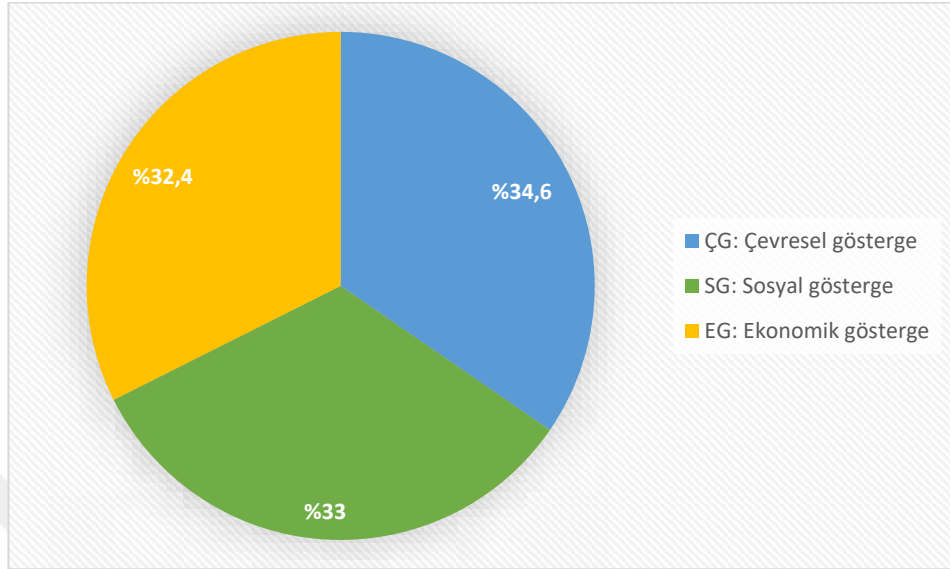
Beşinci bölüm, Eskişehir üzerine değerlendirmedir. Bu bölümde, Eskişehir, geliştirilmeye açık yönleri açısından değerlendirilmiş ve bu yönleri açısından kent kapsamında yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

6.1. Ağırlıklandırma Çalışması Bulguları

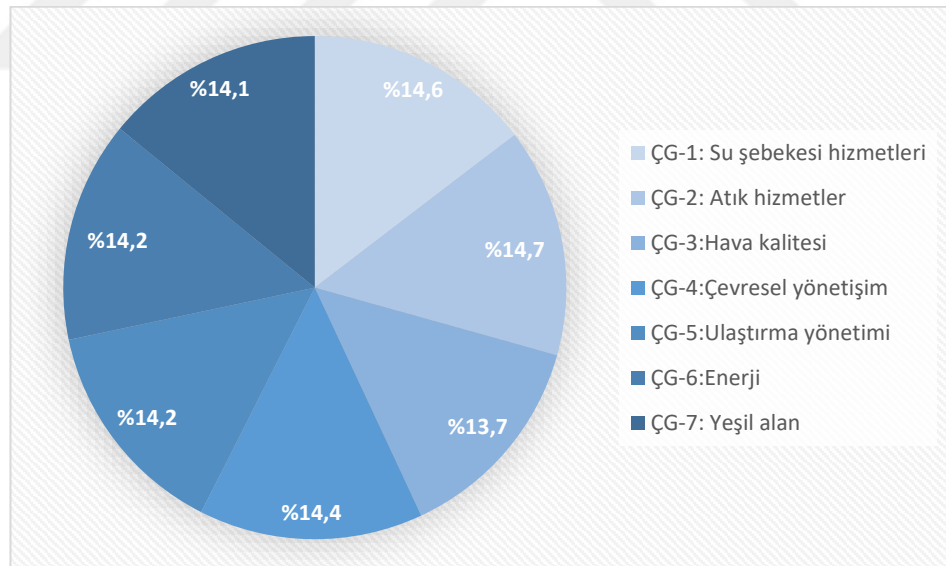
Ana ve alt göstergelere ait ağırlıkların belirlenmesi için 5’li Likert Ölçekte hazırlanan anket çalışmasında, uzman yanıtlarının birbirleri ile benzerlik gösterdiği ve en yüksek ağırlığın ÇG ve en düşük ağırlığın EG için verildiği görülmüştür. Denklem (5.2) ile hesaplanan ana göstergelerin önem seviyeleri, ÇG, SG ve EG için sırasıyla; %34,6; %33,0 ve %32,4’tür (Şekil 6.1). Üç ana gösterge puanının birbirlerine yakın olması, sürdürülebilir bir kentin inşasında çevresel, sosyal ve ekonomik bileşenlerin yakın önem seviyelerine sahip olması gerektiğini ifade etmiştir.

Denklem (5.3) kullanılarak hesaplanan alt gösterge ağırlıkları, ilgili ana göstergelerinin bileşenleri olarak, çevresel için Şekil 6.2’de; sosyal için Şekil 6.3’te ve ekonomik için Şekil 6.4’te verilmiştir. Çevresel alt göstergelere bakıldığında uzmanların, ÇG1: Su Şebekesi Hizmetleri ve ÇG2: Atık Hizmetleri için en yüksek ve ÇG3: Hava Kalitesi için ise en düşük önem puanını verdikleri görülmüştür. Sosyal alt göstergelere bakıldığında ise SG4: Sağlık ve SG5: Eğitim alt göstergelerinin ön plana çıktığı görülmüştür. Diğer sosyal alt göstergelerin ise eşit ağırlıkta olduğu görülmüştür. Son olarak, ekonomik alt göstergelerde EG1: Ekonomik Gelişme ve EG2: İş Gücü/İstihdam

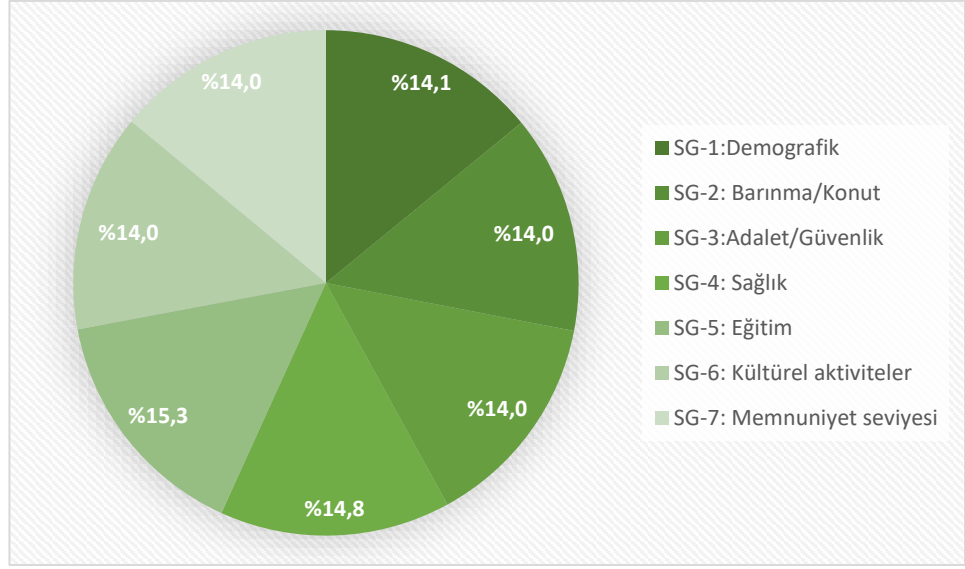
alt göstergeleri en yüksek ağırlıklara sahipken EG3: Ulaştırma ve EG5: Geniş Bant İnternet Bağlantısı alt göstergelerinin en düşük ağırlıklara sahip olduğu görülmüştür.



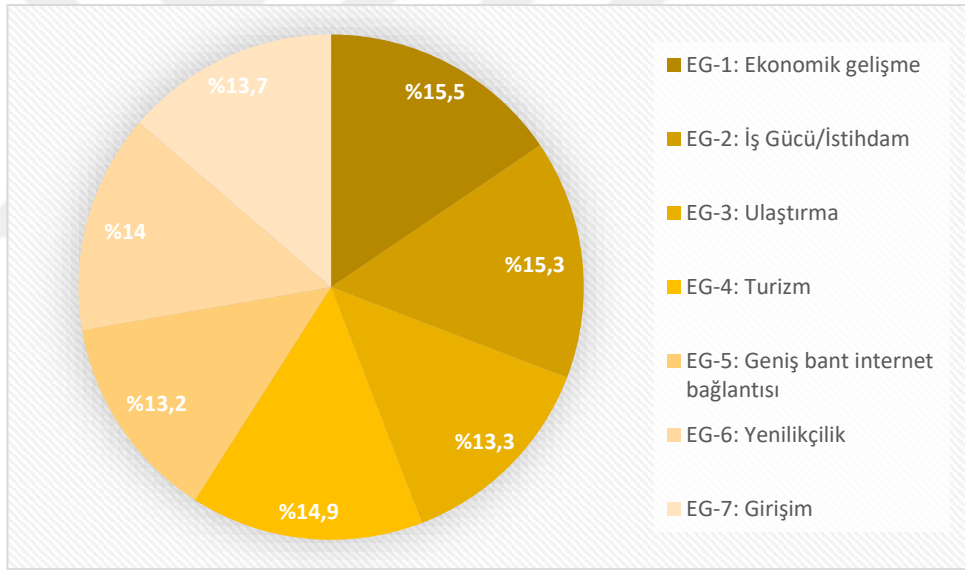
Şekil 6.1. ÇG, SG ve EG ağırlıkları



Şekil 6.2. Çevresel alt göstergelere ait ağırlıklar



Şekil 6.3. Sosyal alt göstergelere ait ağırlıklar



Şekil 6.4. Ekonomik alt göstergelere ait ağırlıklar

Daha önce belirtildiği üzere, Şekil 6.2, Şekil 6.3 ve Şekil 6.4'te alt göstergelerin ağırlıkları ilgili ana göstergelerin bileşenleri olarak verilmiştir. Öte yandan, ölçütlerin etki yüzdelerinin hesaplanabilmesi için alt göstergelerin tüm alt göstergeler arasındaki ağırlıklarının da hesaplanması gerekmektedir. Sırasıyla Denklem (5.4) ve Denklem (5.5) kullanılarak hesaplanmış olan, alt gösterge ağırlıkları (tüm alt göstergeler arasında) ve ölçüt etki yüzdeleri Tablo 6.1'de verilmiştir.

Tablo 6.1. *Alt göstergelerin tüm alt göstergeler arasındaki ağırlıkları ve ölçütlerin etki yüzdeleri*

Göstergeler		Ağırlıklar	Ölçütler	Etki yüzdeleri
Ana	Alt			
ÇG	ÇG-1	5,1	Ö ₁	1,7
			Ö ₂	1,7
			Ö ₃	1,7
			Ö ₄	1,7
	ÇG-2	5,1	Ö ₅	1,7
			Ö ₆	1,7
			Ö ₇	2,4
	ÇG-3	4,7	Ö ₈	2,4
	ÇG-4	5,0	Ö ₉	5,0
	ÇG-5	4,9	Ö ₁₀	4,9
	ÇG-6	4,9	Ö ₁₁	4,9
	ÇG-7	4,9	Ö ₁₂	4,9
SG	SG-1	4,7	Ö ₁₃	0,9
			Ö ₁₄	0,9
			Ö ₁₅	0,9
			Ö ₁₆	0,9
			Ö ₁₇	0,9
	SG-2	4,6	Ö ₁₈	2,3
			Ö ₁₉	2,3
	SG-3	4,6	Ö ₂₀	4,6
	SG-4	4,9	Ö ₂₁	1,6
			Ö ₂₂	1,6
			Ö ₂₃	1,6
	SG-5	5,0	Ö ₂₄	2,5
			Ö ₂₅	2,5
	SG-6	4,6	Ö ₂₆	1,2
			Ö ₂₇	1,2
			Ö ₂₈	1,2
			Ö ₂₉	1,2
	SG-7	4,6	Ö ₃₀	2,3
			Ö ₃₁	2,3
EG	EG-1	5,0	Ö ₃₂	5,0
			Ö ₃₃	1,2
	EG-2	5,0	Ö ₃₄	1,2
			Ö ₃₅	1,2
			Ö ₃₆	1,2
	EG-3	4,3	Ö ₃₇	2,2
			Ö ₃₈	2,2
			Ö ₃₉	1,6
	EG-4	4,8	Ö ₄₀	1,6
			Ö ₄₁	1,6
	EG-5	4,3	Ö ₄₂	2,1
	EG-6	4,5	Ö ₄₃	2,1
	EG-7	4,4	Ö ₄₄	4,5
			Ö ₄₅	4,4

6.2. Ölçeklendirme Çalışması Bulguları

Her bir ölçüt için Denklem (5.6) kullanılarak oluşturulan aralıklar, bu aralıklara atanmış yüzdelik dilimler ve bu ölçütlerin sürdürülebilirliğe etki yönleri (pozitif veya

negatif) göz önünde bulundurularak hazırlanan sürdürülebilirlik ölçeği Tablo 6.2’de verilmiştir.

Tablo 6.2. Türkiye kapsamında hazırlanan sürdürülebilirlik ölçeği

Ölçütler	Sürdürülebilirlik Ölçeği	Etki
	[1] %20 [2] %40 [3] %60 [4] %80 [5] %100	
Ö ₁	[1] >332 [2] 281- 332 [3] 230- 281 [4] 179- 230 [5] ≤179	Negatif
Ö ₂	[1] ≤ 94 [2] 94- 96 [3] 96- 97 [4] 97- 99 [5] >99	Pozitif
Ö ₃	[1] ≤ 21 [2] 21- 41 [3] 41- 60 [4] 60- 80 [5] >80	Pozitif
Ö ₄	[1] >1,6 [2] 1,3- 1,6 [3] 1,1- 1,3 [4] 0,8- 1,1 [5] ≤ 0,8	Negatif
Ö ₅	[1] ≤ 94 [2] 94- 95 [3] 95- 97 [4] 97- 98 [5] >98	Pozitif
Ö ₆	[1] ≤ 77 [2] 77- 83 [3] 83- 88 [4] 88- 94 [5] >94	Pozitif
Ö ₇	[1] >36 [2] 31- 36 [3] 27- 31 [4] 22- 27 [5] ≤ 22	Negatif
Ö ₈	[1] >16 [2] 13- 16 [3] 9- 13 [4] 6- 9 [5] ≤ 6	Negatif
Ö ₉	[1] ≤ 126 [2] 126- 209 [3] 209- 292 [4] 292- 375 [5] >375	Pozitif
Ö ₁₀	[1] >55 [2] 42- 55 [3] 28- 42 [4] 15- 28 [5] ≤ 15	Negatif
Ö ₁₁	[1] >4307 [2] 3461- 4307 [3] 2614- 3461 [4] 1768- 2614 [5] ≤ 1768	Negatif
Ö ₁₂	[1] ≤ 29 [2] 29- 44 [3] 44- 60 [4] 60- 75 [5] >75	Pozitif
Ö ₁₃	[1] ≤- 3 [2] (-3)- 4 [3] 4- 12 [4] 12- 19 [5] >19	Pozitif
Ö ₁₄	[1] ≤ 55 [2] 55- 99 [3] 99- 143 [4] 143- 187 [5] >187	Pozitif
Ö ₁₅	[1] ≤ 12 [2] 12- 15 [3] 15- 18 [4] 18- 21 [5] >21	Pozitif
Ö ₁₆	[1] >13 [2] 11- 13 [3] 8- 11 [4] 6- 8 [5] ≤ 6	Negatif
Ö ₁₇	[1] >9 [2] 7- 9 [3] 6- 7 [4] 4- 6 [5] ≤ 4	Negatif
Ö ₁₈	[1] ≤ 7 [2] 7- 12 [3] 12- 18 [4] 18- 24 [5] >24	Pozitif
Ö ₁₉	[1] ≤ 0,5 [2] 0,5- 1 [3] 1- 1,5 [4] 1,5- 2 [5] >2	Pozitif
Ö ₂₀	[1] >4,7 [2] 3,9- 4,7 [3] 3,1- 3,9 [4] 2,3- 3,1 [5] ≤ 2,3	Negatif
Ö ₂₁	[1] ≤ 77 [2] 77- 78 [3] 78- 79 [4] 79- 80 [5] >80	Pozitif
Ö ₂₂	[1] ≤ 1,4 [2] 1,4- 1,8 [3] 1,8- 2,2 [4] 2,2- 2,6 [5] >2,6	Pozitif
Ö ₂₃	[1] ≤ 190 [2] 190- 261 [3] 261- 331 [4] 331- 402 [5] >402	Pozitif
Ö ₂₄	[1] ≤ 82 [2] 82- 104 [3] 104- 126 [4] 126- 148 [5] >148	Pozitif
Ö ₂₅	[1] ≤ 7 [2] 7- 11 [3] 11- 14 [4] 14- 18 [5] >18	Pozitif
Ö ₂₆	[1] ≤ 3 [2] 3- 6 [3] 6- 9 [4] 9- 12 [5] >12	Pozitif
Ö ₂₇	[1] ≤ 24 [2] 24- 48 [3] 48- 72 [4] 72- 96 [5] >96	Pozitif
Ö ₂₈	[1] ≤ 31 [2] 31- 53 [3] 53- 74 [4] 74- 96 [5] >96	Pozitif
Ö ₂₉	[1] ≤ 12 [2] 12- 24 [3] 24- 36 [4] 36- 48 [5] >48	Pozitif
Ö ₃₀	[1] ≤ 33 [2] 33- 45 [3] 45- 57 [4] 57- 69 [5] >69	Pozitif
Ö ₃₁	[1] ≤ 70 [2] 70- 75 [3] 75- 81 [4] 81- 86 [5] >86	Pozitif
Ö ₃₂	[1] ≤ 4858 [2] 4858- 6771 [3] 6771- 8683 [4] 8683- 10597 [5] >10597	Pozitif
Ö ₃₃	[1] ≤ 36 [2] 36- 42 [3] 42- 47 [4] 47- 53 [5] >53	Pozitif
Ö ₃₄	[1] >13 [2] 11- 13 [3] 8- 11 [4] 6- 8 [5] ≤ 6	Negatif
Ö ₃₅	[1] >1,6 [2] 1,2- 1,6 [3] 0,8- 1,2 [4] 0,4- 0,8 [5] ≤ 0,4	Negatif
Ö ₃₆	[1] ≤ 0,4 [2] 0,4- 0,8 [3] 0,8- 1,2 [4] 1,2- 1,6 [5] >1,6	Pozitif
Ö ₃₇	[1] ≤ 132 [2] 132- 231 [3] 231- 330 [4] 330- 429 [5] >429	Pozitif
Ö ₃₈	[1] ≤ 8 [2] 8- 16 [3] 16- 24 [4] 24- 32 [5] >32	Pozitif
Ö ₃₉	[1] ≤ 10 [2] 10- 17 [3] 17- 25 [4] 25- 32 [5] >32	Pozitif
Ö ₄₀	[1] ≤ 8 [2] 8- 16 [3] 16- 24 [4] 24- 32 [5] >32	Pozitif
Ö ₄₁	[1] ≤ 6 [2] 6- 12 [3] 12- 18 [4] 18- 24 [5] >24	Pozitif
Ö ₄₂	[1] ≤ 65 [2] 65- 74 [3] 74- 84 [4] 84- 93 [5] >93	Pozitif
Ö ₄₃	[1] ≤ 70 [2] 70- 79 [3] 79- 89 [4] 89- 98 [5] >98	Pozitif
Ö ₄₄	[1] ≤ 0,4 [2] 0,4- 0,8 [3] 0,8- 1,2 [4] 1,2- 1,6 [5] >1,6	Pozitif
Ö ₄₅	[1] ≤ 29 [2] 29- 37 [3] 37- 46 [4] 46- 54 [5] >54	Pozitif

Not. Tabloda, **koyu** olarak belirtilen sayılar ilgili ölçek aralığına dahil olan değerleri belirtmektedir.

6.2.1. Eskişehir’e ait ölçek bulguları

Tablo 5.2’deki kaynaklardan elde edilen veri değerleri, Tablo 6.2’de bulunan sürdürülebilirlik ölçeğinde değerlendirilmiş ve bu veri değerlerinin ölçek aralıkları ve değerleri tespit edilmiştir (Tablo 6.3). Ölçek aralıklarına bakıldığında Eskişehir, 45 ölçüt üzerinden toplamda 12 adet ölçütte 5. aralıktadır. Bu da kentin, 12 adet ölçütten tam puan alacağını göstermektedir. Diğer yandan, 5 adet ölçütte en düşük puana denk gelen 1. aralıktadır.

Tablo 6.3. Eskişehir’e ait ölçüt veri ve ölçek değerleri

Göstergeler	Ölçütler	Veri			Ölçek	
		Değer	Birim	Tarih	Aralık	Aralık Değeri
ÇG-1	Ö ₁	167,0	L/Kişi-Gün	2020	5	1,0
	Ö ₂	100,0	%	2020	5	1,0
	Ö ₃	87,0	%	2020	5	1,0
ÇG-2	Ö ₄	1,1	kg/kişi-gün	2020	4	0,8
	Ö ₅	99,0	%	2020	5	1,0
	Ö ₆	96,0	%	2020	5	1,0
ÇG-3	Ö ₇	26,0	ug/m ³	2018	4	0,8
	Ö ₈	8,0	ug/m ³	2018	4	0,8
ÇG-4	Ö ₉	270,1	₺/kişi	2016	3	0,6
ÇG-5	Ö ₁₀	48,7	Ton CO2 Eşdeğeri/100 Kişi	2019	2	0,4
ÇG-6	Ö ₁₁	3737,0	kWh/kişi	2020	2	0,4
ÇG-7	Ö ₁₂	44,1	%	2018	3	0,6
SG-1	Ö ₁₃	18,9	‰	2017-2023	4	0,8
	Ö ₁₄	64,2	Kişi/km ²	2020	2	0,4
	Ö ₁₅	10,4	‰	2019	1	0,2
	Ö ₁₆	7,1	‰	2019	4	0,8
	Ö ₁₇	6,6	‰	2019	3	0,6
SG-2	Ö ₁₈	24,9	Konut s./1000 kişi	2020	5	1,0
	Ö ₁₉	1,8	Bina s./1000 kişi	2020	4	0,8
SG-3	Ö ₂₀	3,1	‰	2019	4	0,8
SG-4	Ö ₂₁	78,0	Yıl	2017	2	0,4
	Ö ₂₂	2,0	Hekim s./1000 kişi	2018	3	0,6
	Ö ₂₃	407,0	Yatak s./100 bin kişi	2018	5	1,0
SG-5	Ö ₂₄	162,9	‰	2020	5	1,0
	Ö ₂₅	22,9	‰	2020	5	1,0
SG-6	Ö ₂₆	25,9	%	2019	5	1,0
	Ö ₂₇	120,1	%	2019	5	1,0
	Ö ₂₈	20,7	%	2019	1	0,2
	Ö ₂₉	3,8	%	2019	1	0,2
SG-7	Ö ₃₀	48,8	%	2016	3	0,6
	Ö ₃₁	80,0	%	2016	3	0,6
EG-1	Ö ₃₂	9.793	\$/Kişi	2019	4	0,8
EG-2	Ö ₃₃	42,9	%	2016	3	0,6
	Ö ₃₄	8,5	%	2016	3	0,6
	Ö ₃₅	0,9	Bin \$/Kişi	2020	3	0,6
EG-3	Ö ₃₆	1,3	Bin \$/Kişi	2020	4	0,8
	Ö ₃₇	335,2	Taşıt s./bin kişi	2020	4	0,8
	Ö ₃₈	10,3	Km/10Bin Kişi	2020	2	0,4

Tablo 6.3. (Devam) Eskişehir'e ait ölçüt veri ve ölçek değerleri

Göstergeler	Ölçütler	Veri			Ölçek	
		Değer	Birim	Tarih	Aralık	Aralık Değeri
EG-4	Ö ₃₉	7,3	Tesis S./100 Bin Kişi	2020	1	0,2
	Ö ₄₀	3,1	Turist/100 Kişi	2019	1	0,2
	Ö ₄₁	9,8	Gün/100 Kişi	2019	2	0,4
EG-5	Ö ₄₂	96,1	%	2019	5	1,0
	Ö ₄₃	92,5	%	2019	4	0,8
EG-6	Ö ₄₄	1,6	Patent s./Yüz Bin Kişi	2019	4	0,8
EG-7	Ö ₄₅	43,1	%	2019	3	0,6

6.2.2. Türkiye ortalamalarına ait ölçek bulguları

Türkiye ortalamasına ait veri değerleri, ilgili kaynaklardan toplanılmış ve Tablo 6.1'deki ölçek üzerinden bu veri değerlerinin karşılık geldiği ölçek aralıkları tespit edilmiştir (Tablo 6.4). Elde edilen bulgulara bakıldığında, Türkiye ortalamasının 3 ölçütte 5. aralıkta ve 1 ölçütte 1. aralıkta olduğu gözlenmiştir. Öte yandan, ortalama bir performans gösterdiğini belirten 3. aralıkta ise 27 ölçütün yer aldığı göze çarpmıştır.

Tablo 6.4. Türkiye ortalamasına ait ölçüt veri ve ölçek değerleri

Göstergeler	Ölçütler	Veri			Ölçek	
		Değer	Birim	Tarih	Aralık	Aralık Değeri
ÇG-1	Ö ₁	242,8	L/Kişi-Gün	2020	3	0,6
	Ö ₂	98,1	%	2020	4	0,8
	Ö ₃	49,3	%	2020	3	0,6
ÇG-2	Ö ₄	1,1	kg/kişi-gün	2020	4	0,8
	Ö ₅	98,9	%	2020	5	1,0
	Ö ₆	90,4	%	2020	4	0,8
ÇG-3	Ö ₇	50,8	ug/m ³	2018	1	0,2
	Ö ₈	12,1	ug/m ³	2018	3	0,6
ÇG-4	Ö ₉	179,5	₺/kişi	2016	2	0,4
ÇG-5	Ö ₁₀	31,4	Ton CO2 Eşdeğeri/100 Kişi	2019	3	0,6
ÇG-6	Ö ₁₁	3015,8	kWh/kişi	2020	3	0,6
ÇG-7	Ö ₁₂	52,2	%	2018	3	0,6
SG-1	Ö ₁₃	8,0	%	2017-2023	3	0,6
	Ö ₁₄	132,8	Kişi/km ²	2020	3	0,6
	Ö ₁₅	14,1	%	2019	2	0,4
	Ö ₁₆	8,9	%	2019	3	0,6
	Ö ₁₇	6,0	%	2019	4	0,8
SG-2	Ö ₁₈	15,8	Konut s./1000 kişi	2020	3	0,6
	Ö ₁₉	1,0	Bina s./1000 kişi	2020	2	0,4
SG-3	Ö ₂₀	3,3	%	2019	3	0,6
SG-4	Ö ₂₁	78,3	Yıl	2017	3	0,6
	Ö ₂₂	1,5	Hekim s./1000 kişi	2018	2	0,4
	Ö ₂₃	276,2	Yatak s./100 bin kişi	2018	3	0,6
SG-5	Ö ₂₄	118,3	%	2020	3	0,6

Tablo 6.4. (Devam) Türkiye ortalamasına ait ölçüt veri ve ölçek değerleri

Göstergeler	Ölçütler	Veri		Tarih	Ölçek	
		Değer	Birim		Aralık	Aralık Değeri
SG-5	Ö ₂₅	12,2	%	2020	3	0,6
SG-6	Ö ₂₆	5,6	%	2019	2	0,4
	Ö ₂₇	46,0	%	2019	2	0,4
	Ö ₂₈	58,6	%	2019	3	0,6
	Ö ₂₉	42,2	%	2019	4	0,8
SG-7	Ö ₃₀	54,2	%	2016	3	0,6
	Ö ₃₁	78,7	%	2016	3	0,6
EG-1	Ö ₃₂	6.972,6	\$/Kişi	2019	3	0,6
EG-2	Ö ₃₃	46,2	%	2016	3	0,6
	Ö ₃₄	8,8	%	2016	3	0,6
	Ö ₃₅	0,7	Bin \$/Kişi	2020	4	0,8
	Ö ₃₆	0,8	Bin \$/Kişi	2020	2	0,4
EG-3	Ö ₃₇	268,0	Taşıt s./bin kişi	2020	3	0,6
	Ö ₃₈	16,0	Km/10Bin Kişi	2020	2	0,4
EG-4	Ö ₃₉	19,3	Tesis S./100 Bin Kişi	2020	3	0,6
	Ö ₄₀	69,8	Turist/100 Kişi	2019	5	1,0
	Ö ₄₁	79,4	Gün/100 Kişi	2019	5	1,0
EG-5	Ö ₄₂	81,0	%	2019	3	0,6
	Ö ₄₃	83,0	%	2019	3	0,6
EG-6	Ö ₄₄	0,9	Patent s./Yüz Bin Kişi	2019	3	0,6
EG-7	Ö ₄₅	42,7	%	2019	3	0,6

6.3. Sürdürülebilirlik Puanlarının Hesaplanması

Ayrı ayrı her bir ölçütün sürdürülebilirlik puanı, Denklem (5.5) kullanılarak hesaplanan ölçüt etki yüzdelерinin ve Tablo 6.2'deki sürdürülebilirlik ölçeği üzerinden tespit edilen ölçek aralık değерlerinin kullanıldığı Denklem (5.7) ile hesaplanmıştır. Kentin nihai sürdürülebilirlik puanı, ölçütlere ait sürdürülebilirlik puanlarının toplamı olacak şekilde Denklem (5.8) ile hesaplanmıştır. Alt ve ana göstergelere ait sürdürülebilirlik puanları ise sırasıyla Denklem (5.9) ve Denklem (5.10) kullanılarak hesaplanmıştır.

Eskişehir kentinin ve Türkiye ortalamasının sürdürülebilirlik puanları sırasıyla Tablo 6.5 ve Tablo 6.6'da verilmiştir. Ölçüt puanlarının toplamları olarak nihai sürdürülebilirlik puanları 100 birim üzerinden, Eskişehir için 69 ve Türkiye için 59,6 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 6.5. *Eskişehir'in sürdürülebilirlik puanları*

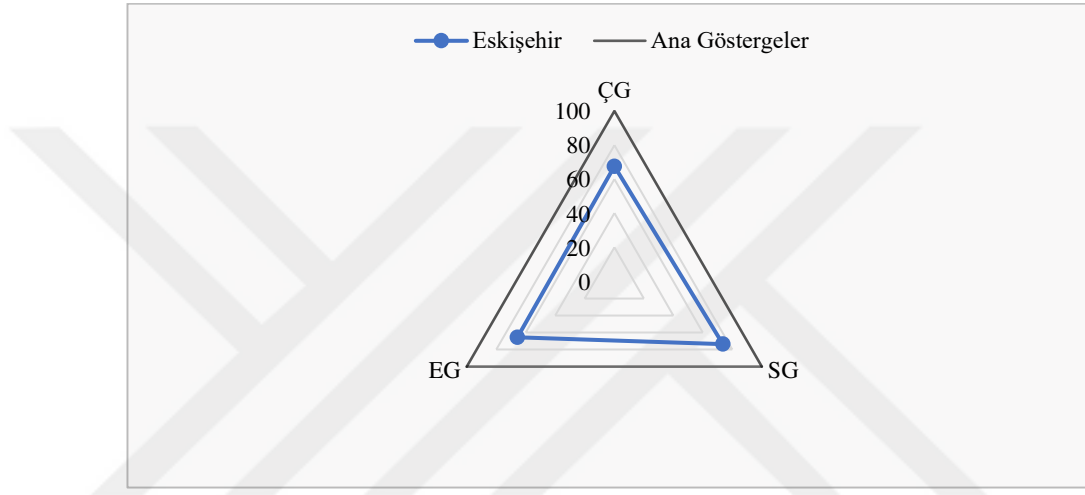
Ana Göstergeler ve Puanları		Alt Göstergeler ve Puanları		Ölçütler ve Puanları	
ÇG	23,40	ÇG-1	5,05	Ö ₁	1,68
				Ö ₂	1,68
				Ö ₃	1,68
		ÇG-2	4,75	Ö ₄	1,36
				Ö ₅	1,69
				Ö ₆	1,69
		ÇG-3	3,79	Ö ₇	1,90
				Ö ₈	1,90
				Ö ₉	2,99
		ÇG-4	2,99	Ö ₁₀	1,96
		ÇG-5	1,96	Ö ₁₁	1,96
		ÇG-6	1,96	Ö ₁₂	2,93
		ÇG-7	2,93	Ö ₁₃	0,74
SG	24,30	SG-1	2,61	Ö ₁₄	0,37
				Ö ₁₅	0,19
				Ö ₁₆	0,74
		SG-2	4,16	Ö ₁₇	0,56
				Ö ₁₈	2,31
				Ö ₁₉	1,85
		SG-3	3,7	Ö ₂₀	3,7
				Ö ₂₁	0,65
				Ö ₂₂	0,98
		SG-4	3,26	Ö ₂₃	1,63
				Ö ₂₄	2,52
				Ö ₂₅	2,52
		SG-5	5,05	Ö ₂₆	1,15
				Ö ₂₇	1,15
				Ö ₂₈	0,23
		SG-6	2,77	Ö ₂₉	0,23
				Ö ₃₀	1,39
				Ö ₃₁	1,39
EG	21,25	EG-1	4,02	Ö ₃₂	4,02
				Ö ₃₃	0,74
				Ö ₃₄	0,74
		EG-2	3,22	Ö ₃₅	0,74
				Ö ₃₆	0,99
				Ö ₃₇	1,72
		EG-3	2,58	Ö ₃₈	0,86
				Ö ₃₉	0,32
				Ö ₄₀	0,32
		EG-4	1,29	Ö ₄₁	0,64
				Ö ₄₂	2,14
				Ö ₄₃	1,71
		EG-5	3,85	Ö ₄₄	3,63
		EG-6	3,63	Ö ₄₅	2,66
		EG-7	2,66		

Tablo 6.6. *Türkiye ortalamasının sürdürülebilirlik puanları*

Ana Göstergeler ve Puanları		Alt Göstergeler ve Puanları		Ölçütler ve Puanları	
ÇG	20,50	ÇG-1	3,37	Ö ₁	1,01
				Ö ₂	1,35
				Ö ₃	1,01
				Ö ₄	1,36
		ÇG-2	4,41	Ö ₅	1,69
				Ö ₆	1,36
				Ö ₇	0,47
				Ö ₈	1,42
		ÇG-3	1,90	Ö ₉	1,99
		ÇG-4	1,99	Ö ₁₀	2,95
		ÇG-5	2,95	Ö ₁₁	2,95
		ÇG-6	2,95	Ö ₁₂	2,95
		ÇG-7	2,93	Ö ₁₃	2,93
		SG	18,80	SG-1	2,79
Ö ₁₅	0,56				
Ö ₁₆	0,37				
Ö ₁₇	0,56				
SG-2	2,31			Ö ₁₈	0,74
				Ö ₁₉	1,39
				Ö ₂₀	0,92
				Ö ₂₁	2,77
SG-3	2,77			Ö ₂₂	0,98
				Ö ₂₃	0,65
				Ö ₂₄	0,98
				Ö ₂₅	1,52
SG-4	2,61			Ö ₂₆	1,52
				Ö ₂₇	0,46
				Ö ₂₈	0,46
				Ö ₂₉	0,69
SG-5	3,03			Ö ₃₀	0,92
		Ö ₃₁	1,39		
		Ö ₃₂	1,39		
		Ö ₃₃	3,01		
EG	20,28	EG-1	3,01	Ö ₃₄	0,74
				Ö ₃₅	0,74
		EG-2	2,97	Ö ₃₆	0,99
				Ö ₃₇	0,50
				Ö ₃₈	1,29
				Ö ₃₉	0,86
		EG-3	2,15	Ö ₄₀	0,96
				Ö ₄₁	1,61
				Ö ₄₂	1,61
				Ö ₄₃	1,28
		EG-4	4,18	Ö ₄₄	1,28
				Ö ₄₅	2,72
				Ö ₄₆	2,72
				Ö ₄₇	2,66
EG-5	2,57	Ö ₄₈	2,66		
		Ö ₄₉	2,66		
		Ö ₅₀	2,66		

6.4. Eskişehir Sürdürülebilirlik Performansları

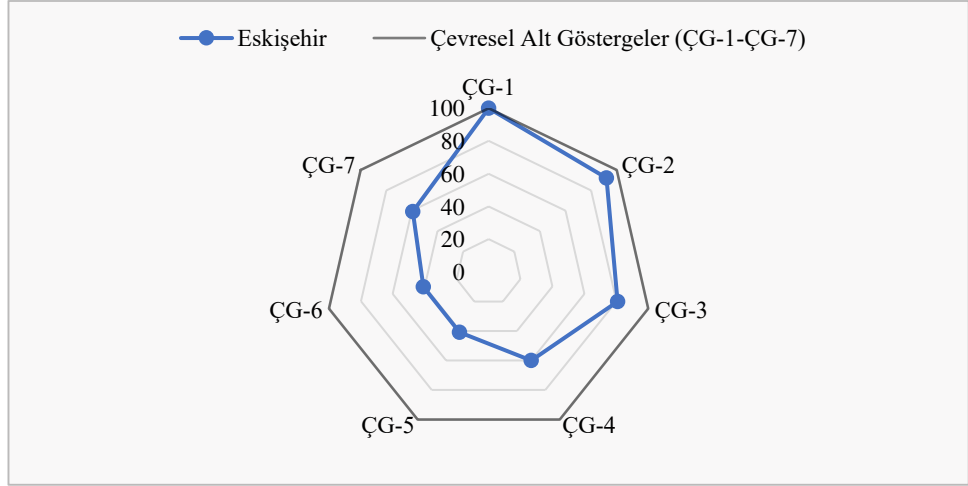
Eskişehir'in nihai sürdürülebilirlik puanı veya diğer bir deyişle nihai sürdürülebilirlik performansı önceki bölümde 69 olarak hesaplanmıştı. Ana gösterge performansları ise Denklem (5.11) kullanılarak, ÇG, SG ve EG için sırasıyla %67,6; %73,6 ve %65,6 olarak hesaplanmıştır (Şekil 6.5). Bulgular incelendiğinde, Eskişehir'in en iyi performansı sosyal alanda, en düşük performansı ise ekonomik alanda gösterdiği görülmüştür.



Şekil 6.5. Eskişehir'e ait ana gösterge performansları

ÇG: Çevresel gösterge; SG: Sosyal gösterge; EG: Ekonomik gösterge

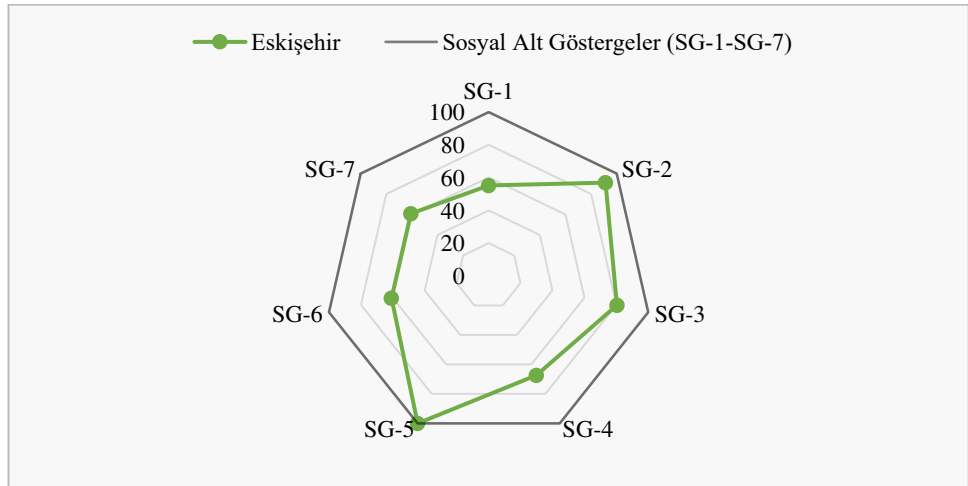
Denklem (5.12) kullanılarak hesaplanan çevresel alt gösterge performans değerlerine bakıldığında, Eskişehir'in ÇG1: Su Şebekesi Hizmetleri ve ÇG2: Atık Hizmetleri alt göstergelerinde sırasıyla, %100 ve %92,2 ile en yüksek değerler olduğu görülmüştür. ÇG5: Ulaştırma Yönetimi ve ÇG6: Enerji alt göstergelerinde ise %40,8 ile en düşük performansları gösterdiği gözlenmiştir (Şekil 6.6).



Şekil 6.6. Eskişehir'e ait çevresel alt gösterge performansları

ÇG-1: Su şebekesi hizmetleri; ÇG-2: Atık hizmetleri; ÇG-3: Hava kalitesi;
ÇG-4: Çevresel yönetim; ÇG-5: Ulaştırma yönetimi; ÇG-6: Enerji; ÇG-7: Yeşil alan

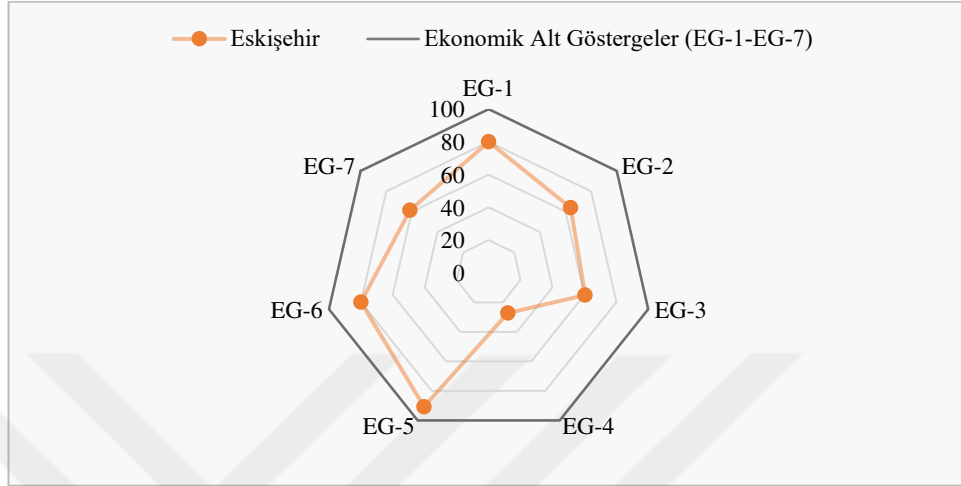
Eskişehir'in Şekil 6.7'de gösterilen sosyal alt göstergelerdeki performansı ile ilgili SG5: Eğitim, SG2: Barınma/Konut ve SG3: Adalet/Güvenlik alt göstergelerinde sırasıyla %100, %91,3 ve %80,4 değerleri ile yüksek performanslar gösterdiği görülmüştür. Bununla birlikte, SG1: Demografik alt göstergesinde ise %55,3 ile düşük bir performansı gösterdiği belirlenmiştir.



Şekil 6.7. Eskişehir'e ait sosyal alt gösterge performansları

SG-1: Demografik; SG-2: Barınma/Konut; SG-3: Adalet/Güvenlik; SG-4: Sağlık;
SG-5: Eğitim; SG-6: Kültürel aktiviteler; SG-7: Memnuniyet seviyesi

Eskişehir'in ekonomik alt göstergelerdeki puanları Şekil 6.8'de incelendiğinde, %90,7 ile en yüksek performansı EG5: Geniş Bant İnternet Bağlantısı alt göstergesinde gösterirken en düşük performansı ise %27,1 ile EG4: Turizm alt göstergesinde olmuştur.



Şekil 6.8. Eskişehir'e ait ekonomik alt gösterge performansları

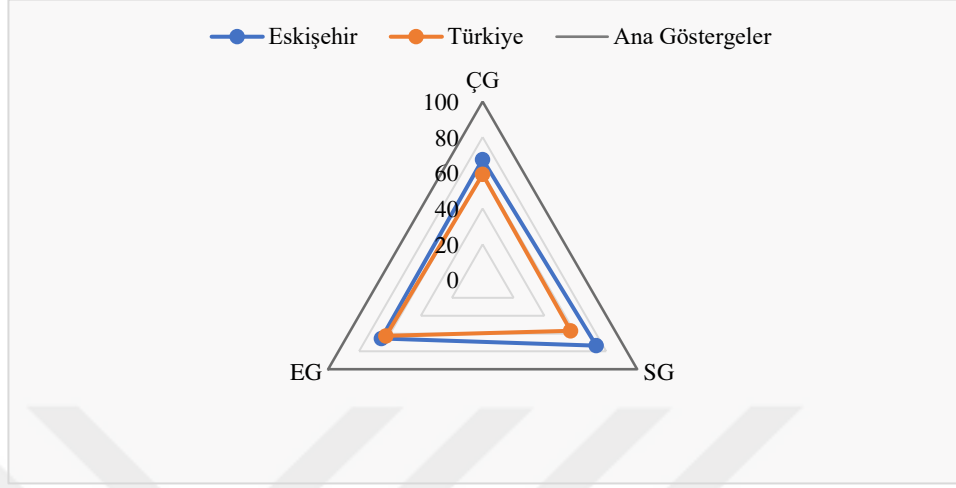
EG-1: Ekonomik gelişme; EG-2: İş gücü/İstihdam; EG-3: Ulaştırma; EG-4: Turizm;
EG-5: Geniş bant internet bağlantısı; EG-6: Yenilikçilik; EG-7: Girişim

6.5. Eskişehir ve Türkiye Ortalaması Performanslarının Karşılaştırılması

Çalışmanın bu bölümünde, Eskişehir ilinin Türkiye geneline göre sürdürülebilirlik performansının ortaya koyulabilmesi açısından ilgili ölçütlerin Türkiye ortalaması performans değerleri ile karşılaştırması yapılmıştır.

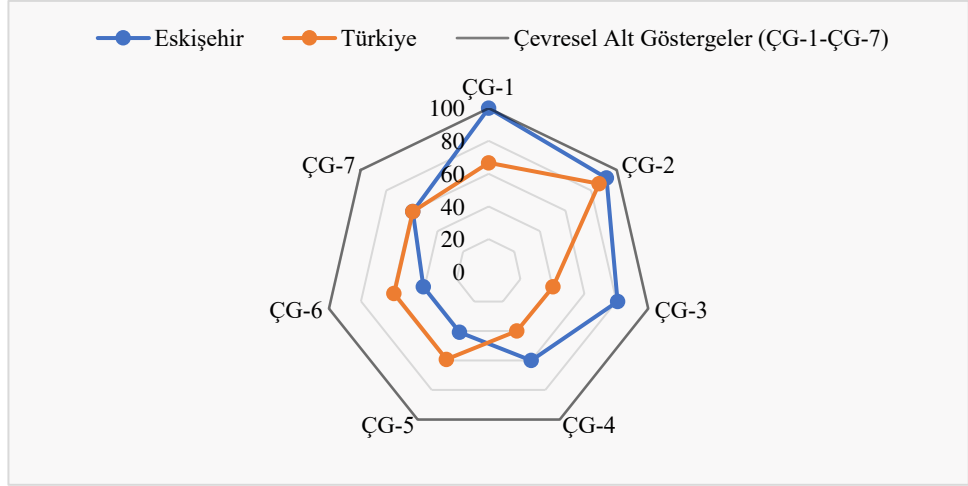
Türkiye ortalamasına ait veri değerlerinin ölçek aralıkları, hazırlanan sürdürülebilirlik ölçeği üzerinden tespit edilmiştir. Bu aralıkların karşılık geldiği ölçek aralığı değerleri ile ilgili ölçütlerin ağırlıkları işleme koyulmuş ve Türkiye ortalamasının nihai sürdürülebilirlik puanı 59,6 olarak hesaplanmıştır. Böylece, Eskişehir'in 69 puan ile Türkiye ortalamasının üzerinde bir performans gösterdiği görülmüştür. ÇG, SG ve EG olmak üzere her bir ana gösterge için ayrı ayrı bakıldığında Eskişehir'in bu ana göstergelerde performansları sırasıyla %67,6, %73,6 ve %65,6 iken Türkiye ortalamasının bu ana göstergelerde performansları sırasıyla %59,2, %57 ve %62,6'dır (Şekil 6.9). Eskişehir ve Türkiye ortalamasının ana göstergelerde performansları karşılaştırıldığında, Eskişehir'in tüm göstergelerde Türkiye ortalamalarının üstünde olduğu ve en büyük farkı sosyal alanda gösterdiği gözlenmiştir. Türkiye ortalamasının

performans bulguları incelendiğinde, Türkiye'nin ekonomik alanda en iyi, sosyal alanda ise en düşük performansa sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 6.9. Tüm ana göstergelerde Eskişehir ve Türkiye performansları
ÇG: Çevresel gösterge; SG: Sosyal gösterge; EG: Ekonomik gösterge

Eskişehir ve Türkiye ortalamasının çevresel alt göstergelerde performansları karşılaştırıldığında, Eskişehir'in ÇG5: Ulaştırma Yönetimi ve ÇG6: Enerji alt göstergeleri hariç tüm göstergelerde Türkiye ortalamasının üstünde olduğu görülmüştür. Buna ek olarak, Eskişehir'in ÇG1: Su Şebekesi Hizmetleri ve ÇG3: Hava Kalitesi alt göstergelerinde Türkiye ortalamasının oldukça üzerinde olduğu görülmüştür. Türkiye ortalamasının çevresel alt göstergelerde performansları ayrı olarak incelendiğinde ise Türkiye'nin ÇG2: Atık Hizmetleri alt göstergesinde en iyi, ÇG3: Hava Kalitesi ve ÇG4: Çevresel Yönetişim alt göstergelerinde ise en düşük performansa sahip olduğu gözlenmiştir (Şekil 6.10).

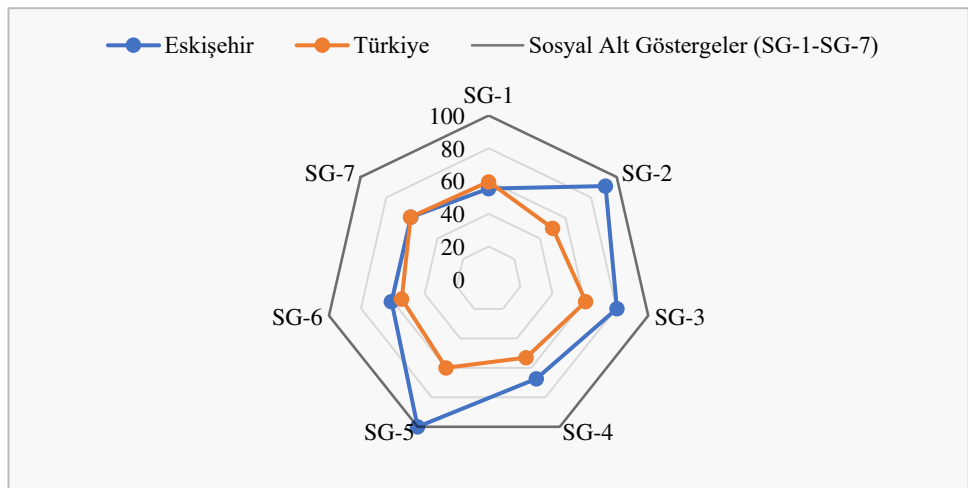


Şekil 6.10. Çevresel alt göstergelerde Eskişehir ve Türkiye performansları

ÇG-1: Su şebekesi hizmetleri; ÇG-2: Atık hizmetleri; ÇG-3: Hava kalitesi;

ÇG-4: Çevresel yönetim; ÇG-5: Ulaştırma yönetimi; ÇG-6: Enerji; ÇG-7: Yeşil alan

Eskişehir ve Türkiye ortalamasının sosyal alt göstergelerdeki performansları incelendiğinde, Eskişehir'in SG1: Demografik göstergesi hariç tüm göstergelerde Türkiye ortalamalarının üstünde veya eşit olduğu görülmüştür. Ek olarak, SG2: Barınma/Konut ve SG5: Eğitim alt göstergelerinde ise Türkiye ortalamalarının oldukça üzerinde olduğu gözlenmiştir. Türkiye ortalamalarına bakıldığında, SG3: Adalet/Güvenlik ve SG7: Memnuniyet Seviyesi alt göstergelerinde en yüksek ve SG2: Barınma/Konut alt göstergesinde en düşük performansta olduğu görülmüştür (Şekil 6.11).

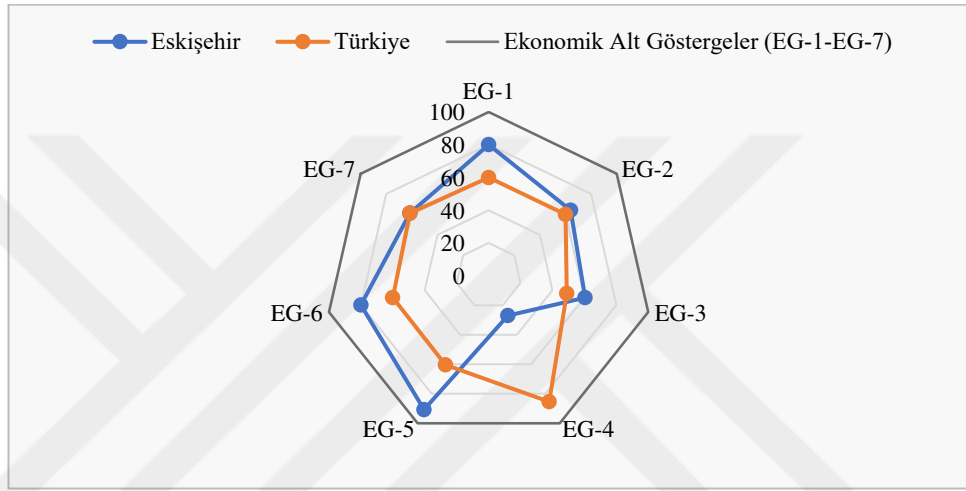


Şekil 6.11. Sosyal alt göstergelerde Eskişehir ve Türkiye performansları

SG-1: Demografik; SG-2: Barınma/Konut; SG-3: Adalet/Güvenlik; SG-4: Sağlık;

SG-5: Eğitim; SG-6: Kültürel aktiviteler; SG-7: Memnuniyet seviyesi

Ekonomik alt göstergelerde Eskişehir ve Türkiye ortalamasının performanslarına bakıldığında, Eskişehir'in EG4: Turizm alt göstergesi hariç tüm göstergelerde Türkiye ortalamalarının üstünde olduğu görülmüştür. Buna ek olarak, Eskişehir'in EG5: Geniş Bant İnternet Bağlantısı alt göstergesinde Türkiye ortalamasının oldukça üzerinde olduğu gözlenmiştir. Türkiye ortalamalarının ekonomik alt göstergelerde performansları ayrı olarak incelendiğinde, Türkiye en yüksek performansı EG4: Turizm'de, en düşük performansı ise EG3: Ulaştırma 'da gösterdiği görülmüştür (Şekil 6.12).



Şekil 6.12. Ekonomik alt göstergelerde Eskişehir ve Türkiye performansları

EG-1: Ekonomik gelişme; EG-2: İş gücü/İstihdam; EG-3: Ulaştırma; EG-4: Turizm;
EG-5: Geniş bant internet bağlantısı; EG-6: Yenilikçilik; EG-7: Girişim

6.6. Eskişehir'in Geliştirilmeye Açık Yönleriyle İlgili Değerlendirme

Çalışmanın bu bölümünde, Eskişehir'in düşük performans göstermiş olduğu geliştirilmeye açık yönleri açısından bir incelemeye ve kentte bu alanlarda yapılmış olan çalışmalara yer verilmiştir.

Eskişehir'in hem kendi içerisinde diğer alt göstergelere oranla en düşük performans gösterdiği alt göstergelere hem de Türkiye ortalaması ile kıyaslandığında en düşük performans gösterdiği alt göstergelere bakıldığında, ÇG5- Ulaştırma Yönetimi, ÇG6- Enerji, SG1-Demografik ve EG4-Turizm alt göstergeleri her iki araştırmada da ön plana çıkmaktadır.

T.C Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 2019 yılında yayınlanan İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması'na göre Eskişehir, birinci kademe gelişmiş iller kategorisinde ve 81 il arasında 7. sırada yer almıştır. 52 adet

gösterge ile yapılan çalışmada Eskişehir **eğitim** alanında en iyi performansı gösterirken **demografi** alanında en düşük performansı göstermiştir (Acar vd., 2019). MasterCard ve Boğaziçi Üniversitesi (2011) tarafından gerçekleştirilen Türkiye'nin Şehirleri Sürdürülebilirlik Araştırması'nın bulgularına bakıldığında Eskişehir'in en iyi performansı sosyal ve en düşük performansı ekonomik alanda gösterdiği görülmüştür. Sosyal alandaki performansına bakıldığında ise **eğitim** göstergesinde Eskişehir'in ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Her iki araştırmadan da elde edilen bulgulara bakıldığında bu tez çalışmasında elde edilen bulgular ile paralellik gösterdiği görülmüştür.

ÇG5: Ulaşım alt göstergesi %41 performans ile Eskişehir'in en düşük performans gösterdiği alt göstergelerden biridir. Bu alt göstergede otomobil türü ulaşımdan kaynaklanan GHG emisyonları araştırılmaktadır. Eskişehir'in bu ulaşım türünde düşük performans göstermesi kentte bireysel araç kullanımının fazla olduğunu ve gerçekleştirilen seyahatlerden kaynaklanan GHG emisyonunun yüksek olduğunu göstermektedir. Sürdürülebilir bir kent olma yolunda başarıya ulaşabilmesi adına Eskişehir'in bu emisyonları azaltması gerekmektedir. Ulaşımdan kaynaklı GHG emisyonlarının azaltılması için öncelikle halkın bu konuda bilinçlendirilmesi ve çevre dostu ulaşım türlerine erişebilirliğin arttırılması ile bu ulaşım türlerine teşvik edilmesi yapılabilecek şeylerden biridir. Özellikle bu ulaşım türlerinden biri olan bisikletin kullanımının yaygınlaştırılması için bu amaçla yapılan yolların, uzunluğunun ve güvenliğinin arttırılması gerekmektedir. Buna ek olarak, bisikletlerin toplu taşıma araçlarına kabul edilmesi gibi uygulamalarla kent içi ulaşım türlerinin entegrasyonun sağlanması diğer bir teşvik unsurudur. Bunların yanı sıra, kent içi ulaşımında, paylaşımlı elektrikli araçların kullanımının arttırılmasına yönelik teşviklerin uygulamaya koyulması ise diğer bir çözüm olarak düşünülebilir.

2015-2035 yılları arasını kapsayan Eskişehir Ulaşım Ana Planı'na göre 2030 yılında, Eskişehir'deki özel araç sayısındaki artış ile paralel olarak trafik sıkışıklığının da artması beklenmektedir (http-28). Bu nedenle, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi tarafından, sürdürülebilir ulaşımın arttırılması; özel araç kullanımının azaltılması, hava ve gürültü kirliliğinin azaltılması; herkes için erişilebilir ulaşımın sağlanması ve ulaşımında güvenliğin arttırılması amacıyla Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı'nın hazırlanması için çalışmalara başlanmıştır. Bu amaçla, Raylı Sistem Kenti Eskişehir, Düşük Emisyonlu Kent Merkezi, Kapsayıcı Kent Eskişehir, Eko-Kompakt Kent

Eskişehir, İklim Değişikliğine Dayanıklı Kent Eskişehir ve Yenilikçi Kent Eskişehir olmak üzere 6 farklı senaryoda hazırlanan anket kent sakinlerine sunulmuştur (http-29). 2020 yılında, Büyükşehir Belediyesi tarafından, alternatif kent içi ulaşım kapsamında Eskişehir'in merkezine yapılması planlanan bisiklet yolu projesi için bir grup oluşturulmuştur. Bu grup tarafından, yapılması planlanan 50 km'lik bisiklet yolu için olası güzergahların ve var olan ve oluşabilecek sorunların yer aldığı "Bisiklet Yolları ve Bisiklet Park İstasyonları Saha Çalışma Raporu" hazırlanmıştır (http-30). Aynı yılda yapılan bir diğer çalışma ise "Eskişehir Ulaşım" uygulamasının hayata geçirilmesidir. Halkın toplu taşımaya teşvik edilmesi açısından oldukça önemli olan bu elektronik uygulama ile kullanıcı, hat-durak bilgilerini ve bir noktadan diğerine nasıl gidilebileceği bilgilerini elde edebilmektedir (http-31).

Eskişehir Tepebaşı Belediyesi tarafından gerçekleştirilen Remourban Akıllı Kent Projesi için Yaşam Köyü olarak adlandırılan bölge uygulama alanı olarak seçilmiştir. 57 villanın dönüşüm kapsamında yenilenmesi ile oluşturulan Yaşam Köyü'nde sürdürülebilirlik açısından birçok çalışma yapılmıştır (http-32). Ulaşım üzerine projede yer alan yenilikler şu şekildedir;

- 8,9 km uzunluğunda bisiklet yolunun düzenlenmesi,
- Halkın kullanımına sunulmak üzere 50 adet elektrikli bisikletin alınması,
- Kamusal hizmetlerde kullanılmak üzere 4 adet elektrikli otobüs alımı yapılması,
- Belediye iç hizmetlerde kullanılmak üzere 22 adet hibrit araç alımı yapılması.

Eskişehir'in %41 ile düşük performans gösterdiği alt göstergelerden bir diğeri de ÇG6- Enerji alt göstergesidir. ÇG6-Enerji alt göstergesi kişi başına tüketilen elektrik ölçütünü içermektedir. Bu alt göstergenin performansının düşük olması Eskişehir'de kişi başına elektrik tüketiminin yüksek olduğunu göstermektedir. Eskişehir'in daha sürdürülebilir bir kent olması açısından bu tüketimi azaltması gerekmektedir. Bu amaçla yapılabilecek ilk şeylerden biri fosil yakıt tüketiminin önüne geçilerek yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesidir. Diğer bir çözüm önerisi ise halkın, aydınlatma gibi enerji tasarrufu sağlayabileceği konularda bilinçlendirilmesidir. Aydınlatma, ısıtma, soğutma ve kullanımdan kaynaklı enerji tüketimi binalarda oldukça yüksektir. Bu nedenle mevcut binaların enerji etkin hale getirilmesi ve yeni inşa edilecek

binaların enerji tasarruflu olacak şekilde inşa edilmesi enerji tüketiminin azaltılmasında etkili bir çözümdür.

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, kamu binalarında enerji verimliliğini arttırmak amacıyla Binalarda Enerji Verimliliği Platformu'na üye olmuş ve Binalarda Enerji Verimliliğini İvmelendirme Projesi'ne dahil olarak hibe almaya hak kazanmıştır. Kamu binalarında enerji verimliliğinin ve bu konu üzerine kamu farkındalığının artırılması hedeflenen projede 2030 yılına kadar 32 gigawatt enerji ve 4,4 milyon dolar tasarruf sağlanacağı tahmin edilmektedir. Cumhurbaşkanlığı Genelgesi ile tanımlanan “2023 yılı sonuna kadar kamu binalarında asgari %15 enerji tasarrufu” hedefi göz önünde bulundurulunca Eskişehir, söz konusu proje ile ilk uygulayıcı kentler arasına girmiş olacaktır (http-33).

Eskişehir Tepebaşı Belediyesi 2009 yılında, kendi hizmet binasına 400 adet güneş paneli yerleştirmiş ve mevcut yapının enerji sorununu çözerek Türkiye'nin enerji etkin ilk kamu binası haline gelmiştir (http-34). Buna ek olarak, belediye tarafından sıfırdan inşa edilen Su Sporları Merkezi akıllı bir bina olarak tasarlanmıştır. Türkiye'de altın puan kriteri ile LEED Sertifikası almaya hak kazanmış olan ilk kamu binası olma özelliğine sahip bu tesisin enerjisi, güneş panelleriyle sağlanmaktadır. Tesiste yağmur suları depolanmakta ve bahçe sulaması için kullanılmaktadır. Binanın aydınlatılması için ise ışık tüpleri kullanılarak hem ortamın doğal aydınlatması sağlanmakta hem de enerji tasarrufu yapılmaktadır. Akıllı bina olarak tasarlanan tesisin ısı pompaları, güneş enerji sistemleri ve aydınlatma gibi tüm sistemleri otomasyon programıyla yönetilmektedir (http-35). Her yıl düzenli olarak gerçekleştirilen Enerji Günleri Etkinliği ile belediye, STK'ler ile sektörde faaliyet gösteren firmaları bir araya getirmeyi ve halkı bu alanda bilinçlendirmeyi hedeflemektedir (http-36). Tepebaşı Belediyesi tarafından yürütülen Remourban Akıllı Kent Projesi kapsamında enerji tasarrufu ve karbon salınımının azaltılmasına yönelik Yaşam Köyü'nde gerçekleştirilen yenilikler şu şekildedir;

- Bina kabuğunun yenilenerek ısı yalıtımının kuvvetlendirilmesi,
- Çift cam sistemi yerine argon gazıyla güçlendirilmiş üçlü cam sisteminin uygulanması,
- İklimlendirme sistemleri kapsamında yenilikçi ve konvansiyonel hibrit sistemlerin geliştirilmesi,
- Bina ve otopark çatılarına güneş enerji panellerinin konulması,
- Mevcut bina aydınlatmalarının LED armatürler ile değiştirilmesi.

Yaşam köyünde yapılan çalışmalar sonucunda enerjiden %53 tasarruf sağlanmış ve karbon ayak izi %63 oranında azaltılmıştır (http-34).

SG1: Demografik alt göstergesi Eskişehir'in %55,3 ile düşük performans gösterdiği alt göstergelerden biridir. Bu alt gösterge, nüfus artış hızı, nüfus yoğunluğu, bebek ölüm hızı, kaba doğum hızı ve kaba ölüm hızı ölçütlerinden oluşmaktadır. Eskişehir özellikle nüfus yoğunluğu ve kaba doğum hızı ölçütlerinden düşük puan almıştır. EG4: Turizm alt göstergesi %27,1 ile Eskişehir'in ekonomik alt göstergeler arasında en düşük performans gösterdiği alt göstergedir. Bu alt gösterge, konaklama tesisi sayısı, gelen yabancı turist sayısı ve yabancı turist geceleme sayısı ölçütlerinden oluşmaktadır. Bu alanda kenti kalkındırmak adına 2022 yılında Eskişehir Tepebaşı Belediyesi tarafından, Sürdürülebilir İşletmeler Projesi hayata geçirilmiştir. Öncelikli olarak turizm sektörünü ele alan bu proje ile işletmelerin faaliyetlerinde çevresel, sosyal ve ekonomik alanlarda geliştirmeler yaparak sürdürülebilir otelcilik anlayışının yaygınlaştırılması amaçlanmıştır. Bu proje kapsamında otellerden, sürdürülebilirlik politikalarını iş stratejileri ve kalite standartlarıyla bütünleştirmeleri beklenmektedir. Belirlenen kriterlere uyum sağlayan oteller bu amaçla oluşturulan Sürdürülebilir İşletmeler Sertifikasını almaya hak kazanacaktır. Böylelikle, oteller kurumsal itibarlarını arttırmanın yanı sıra kentin sürdürülebilirliğine de katkı sağlamış olacaklardır. Proje kapsamında oluşturulan Otelcilik Modeli'nin ardından diğer işletmelerin sürdürülebilirliklerinin sağlanması için de çalışmalar devam etmektedir (http-34).

Bu tez çalışması kapsamında tespit edilen “geliştirilmeye açık” alt göstergelere bakıldığında (özellikle ÇG5, ÇG6 ve EG4), belediyeler tarafından bu alanlarda sıklıkla yapılan çalışmalar dikkat çekmektedir.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sanayi devrimi ile değişen üretim kalıpları sonucunda kentsel alanlarda yeni iş alanları açılmış ve bu nedenle bu alanlarda nüfus hızla artmıştır. Kentsel alanlarda nüfusun hızla büyümesi ve üretimin gün geçtikçe artması ise beraberinde bazı çevresel, sosyal ve ekonomik sorunlara yol açmıştır. Yaşanan sorunların ciddiyetinin anlaşılmasıyla milletler tek çatı altında toplanmış ve sorunların ancak bugün bildiğimiz haliyle sürdürülebilir kalkınma ile yani çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan bütüncül bir şekilde ele alınması ve bu doğrultuda uygulamaların gerçekleştirilmesi ile çözülebileceği anlaşılmıştır.

Kentlerin daha sürdürülebilir yaşam alanları haline getirilmesine yönelik çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır. Sıralama sistemlerinin geliştirilmesi de bu çalışmalardan biridir. Kentlerin sürdürülebilirlikleri açısından birbirleriyle kıyaslanmalarına ve kendi içlerinde sürdürülebilir olma yolunda nerede olduklarının anlaşılmasına olanak sağlayan sıralama sistemleri çıktıları ile başta bu alanda çalışmalar yapan karar vericiler, STK'ler ve diğer kent paydaşları için önemli kazanımlar sağlamaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye kentleri için bir sürdürülebilirlik sıralama sistemi oluşturulmuş, oluşturulan sistem araç haline getirilmiş ve Eskişehir İli için bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Öncelikle, Türkiye kapsamında çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan uygun ve kapsayıcı bir sürdürülebilirlik gösterge seti hazırlanmış ve bu gösterge setinde bulunan ana ve alt göstergelerin önem seviyelerinin belirlenmesi amacıyla bir uzman gruba anket çalışması uygulanmıştır. Daha sonra, Türkiye kentlerinin minimum ve maksimum veri değerleri ve ulusal limit değerleri üzerinden bir ölçeklendirme çalışması yapılmıştır. Oluşturulan sıralama sistemi, Microsoft-Excel ile kullanılabilir araç haline getirilmiş ve nihayetinde Eskişehir'in sürdürülebilirlik performansı hesaplanarak güçlü ve geliştirilmeye açık yönleri açısından bir değerlendirme yapılmıştır.

Elde edilen bulgulara bakıldığında, Eskişehir'in 100 birim üzerinden 69,0 puan aldığı ve Türkiye ortalamasının (59,6'nın) üzerinde bir performans gösterdiği görülmüştür. Ana göstergelerde performanslara bakıldığında Eskişehir, en yüksek performansı sosyal, en düşük performansı ise ekonomik alanda göstermiştir. Alt göstergelerde performansları incelendiğinde, Eskişehir'in ÇG1: Su Şebekesi Hizmetleri, SG5: Eğitim ve EG5: Geniş Bant İnternet Bağlantısı alt göstergelerinde oldukça yüksek bir performansa sahip olduğu tespit edilmiştir. Eskişehir'in Türkiye ortalamasına kıyasla, ÇG1: Su Şebekesi Hizmetleri, ÇG3: Hava Kalitesi, SG2: Konut, SG5: Eğitim ve EG5:

Geniş Bant İnternet Bağlantısı alt göstergelerinde yüksek performans gösterdiği görölmüştür. Eskişehir hem kendi içerisinde hem de Türkiye ortalamasına kıyasla, G5: Ulaştırma Yönetimi, G6: Enerji, SG1: Demografik ve EG4: Turizm alt göstergelerinde ise oldukça düşük bir performans gösterdiği gözlenmiştir.

Bu tez çalışmasında sonuç olarak, Eskişehir'in yüksek ve düşük performans gösterdiği alanlar ortaya koyulmuştur. Bu da kentin, güçlü ve zayıf yönlerinin tespit edilerek sürdürülebilir bir kent olma yolunda nerede olduğunu belirlemiştir. Eskişehir, yüksek performans gösterdiği göstergelere yönelik almış olduğu aksiyonları ile bu göstergelerde düşük performans sergileyen kentler için iyi bir uygulama örneği olabilir. Bununla birlikte, daha sürdürülebilir bir kent olma yolunda başarıya ulaşabilmesi açısından Eskişehir'in, düşük performans gösterdiği alanlarda, performansını artırmaya yönelik aksiyonlar alması gerekmektedir.

Son olarak, bu tez çalışmasında sürdürülebilir kentler için oluşturulan sıralama sistemi, sürdürülebilir kent sıralama çalışmalarında, farklı kentlerin de sürdürülebilirlik puanları hesaplanmasına olanak tanıyabilecek olması ve kullanıcılara oldukça özet bilgiler sunması açısından kent paydaşlarına yönelik faydalı olacağı düşünölmektedir.

KAYNAKÇA

- A.T. Kearney (2020). *Global Cities: New Priorities for a New World-2020 Global Cities Report*. Erişim adresi: <https://www.kearney.com/global-cities/2020> (Erişim tarihi: 08.09.2021)
- Acar, S., Bilen-Kazancık, L., Meydan, M. C. ve Işık, M. (2019). *İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması SEGE-2017*. Ankara: Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü Yayını
- Ahmedi, F. and Toghyani, S., (2011). The Role of Urban Planning in Achieving Sustainable Urban Development. *OIDA International Journal of Sustainable Development*, 2 (11), 23-26. <https://ssrn.com/abstract=1980454>
- Akande, A., Cabral, P., Gomes, P. and Casteleyn, S. (2019). The Lisbon ranking for smart sustainable cities in Europe. *Sustainable Cities and Society*, 44, 475-487. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.10.009>
- Aksu, C. (2011). *Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre*, Güney Ege Kalkınma Ajansı. Erişim adresi: <https://geka.gov.tr/tr/sayfa/analiz-ve-raporlar> (Erişim tarihi: 23.10.2021)
- Arcadis Sustainable Cities Index (2018). *Citizen Centric Cities. The Sustainable Cities Index 2018*. Erişim adresi: <https://www.arcadis.com/en/global/our-perspectives/sustainable-cities-index-2018/citizen-centric-cities/> (Erişim tarihi: 05.09.2021)
- Armin Razmjoo, A., Sumper, A. and Davarpanah, A. (2020). Energy sustainability analysis based on SDGs for developing countries. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects* 42(9), 1041–1056. <https://doi.org/10.1080/15567036.2019.1602215>
- Bertram, D. (2007). *Likert scales*, University of Calgary, Department of Computer Science Erişim adresi: <http://poincare.matf.bg.ac.rs/~kristina/topic-dane-likert.pdf?> (Erişim tarihi: 26.09.2021)
- Caradonna, J.L. (2014). *Sustainability: a History*. New York: Oxford University Press.
- CEREMA, (2016). *The Reference Framework for Sustainable Cities*. Erişim adresi: <http://rfsc.eu/european-framework/> (Erişim Tarihi: 11.02.2022)

- Chen, Y. and Zhang, D. (2020). Evaluation of city sustainability using multi-criteria decision-making considering interaction among criteria in Liaoning province China. *Sustainable Cities and Society*, 59, 102211. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102211>
- Chen, Y., Zhu, M., Lu, J., Zhou, Q. and Ma, W. (2020). Evaluation of ecological city and analysis of obstacle factors under the background of high-quality development: Taking cities in the Yellow River Basin as examples. *Ecological Indicators*, 118, 106771. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106771>
- COP26, (2021). *COP26 The Glasgow Climate Pact*. Erişim adresi: <https://ukcop26.org/> (Erişim Tarihi: 05.02.2022)
- Dacic, N., White, A. B., Ajimal, R. S., Boisvert, K. M., Oriol, L. E. and Akash, S. (2022). Op-Ed: How UNFCCC's COP Can Achieve Carbon Neutrality. *Journal of Science Policy & Governance*, 20(01). <https://doi.org/10.38126/JSPG200102>
- Devuyst, D., Roseland, M., Rees, W.E., White, R.R., Lafferty, W.M. and van Wijngaarden, T. (2001). How green is the city. In Devuyst, D., Hens, L., De Lannoy, W. (Eds.), *Sustainability Assessment and the Management of Urban Environments* (pp. 120-123). New York: Columbia University Press.
- EIU, (2009). *European Green City Index Report*, Munich: Siemens AG
- EIU, (2012). *The Green City Index: A summary of the Green City Index research series Report*, Munich: Siemens AG
- EEA, (2021). *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 (Update Oct. 2021)*, Luxembourg: Publications Office of the EU
- Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023. (2012, 25 şubat). *Resmî gazete* (Sayı: 28215). Erişim adresi: https://enerjiapi.etkb.gov.tr//Media/Dizin/HIGM/Mevzuat/Enerji_Verimliliği/English/761728-energy2.pdf (Erişim tarihi: 26.10.2021)
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO, (2021). *In Brief to The State of Food Security and Nutrition in the World 2021: Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all*. Rome, FAO

- Freudenberg, M., (2003). *Composite Indicators of Country Performance: A Critical Assessment*. Paris: OECD (STI Working Paper 2003/16)
- Gazibey, Y., Keser, A. ve Gökmen, Y. (2014). Türkiye’de İllerin Sürdürülebilirlik Boyutları Açısından Değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 69 (3), 511–541. https://doi.org/10.1501/SBFder_0000002322
- Giffinger, R., Haindlmaier, G. and Kramar, H., (2010). The role of rankings in growing city competition, *Urban Research & Practice*, 3(3), 299-312 <https://doi.org/10.1080/17535069.2010.524420>
- Gök, M. ve Yigit, S., (2017). Türkiye’deki Büyükşehirlerin Sürdürülebilirlik Kriterleri Açısından İncelenmesi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 15 (30), 253-273 <https://dergipark.org.tr/en/pub/comuybd/issue/36994/534495>
- IEA, (2021a). *Greenhouse Gas Emissions from Energy Data Explorer*. Erişim adresi: <https://www.iea.org/reports/greenhouse-gas-emissions-from-energy-overview/data-explorer> (Erişim Tarihi: 04.02.2022)
- IEA, (2021b). *Tracking Transport 2021*. Paris: IEA Erişim adresi: <https://www.iea.org/reports/tracking-transport-2021>
- IEA, UNSD, World Bank, WHO, (2022). *Tracking SDG 7: The Energy Progress Report*. Washington, DC: World Bank.
- Karade, RM., Kuchi, VS. and Salma Z., (2017). The Role of Green Space for Sustainable Landscape Development in Urban Areas. *International Archive of Applied Sciences and Technology*, 8(2), 76-79. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1181.9>
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata,P. and Woerden. F., (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*, Washington, DC: World Bank.
- Kose, E., Vural, D. and Canbulut, G. (2020). The most livable city selection in Turkey with the grey relational analysis. *Grey Systems: Theory and Application*, 10(4), 529-544 <https://doi.org/10.1108/GS-04-2020-0042>
- Leff, S. and Petersen, B., (2015). *Beyond the Scorecard: Understanding Global City Rankings*. Chicago: The Chicago Council on Global Affairs.

- Li, W., Yi, P., & Zhang, D. (2018). Sustainability evaluation of cities in northeastern China using dynamic TOPSIS-entropy methods. *Sustainability*, 10 (12), 4542. <https://doi.org/10.3390/su10124542>
- Lozano, R., (2008). Envisioning sustainability three-dimensionally. *Journal of Cleaner Production* 16 (17), 1838–1846 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.02.008>
- Lu, C., Xue, B., Lu, C., Wang, T., Jiang, L., Zhang, Z. and Ren, W. (2016). Sustainability investigation of resource-based cities in northeastern China. *Sustainability*, 8(10), 1058. <https://doi.org/10.3390/su8101058>
- MastercardWorldwide ve Boğaziçi Üniversitesi (2011). *Türkiye'nin Şehirleri Sürdürülebilirlik Araştırması*. İstanbul.
- Merino-Saum, A., Halla, P., Superti, V., Boesch, A. and Binder, C. R. (2020). Indicators for urban sustainability: Key lessons from a systematic analysis of 67 measurement initiatives. *Ecological Indicators*, 119, 106879. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106879>
- Özkaya, G. and Erdin, C. (2020). Evaluation of smart and sustainable cities through a hybrid MCDM approach based on ANP and TOPSIS technique, *Heliyon*, 6 (10), 05052. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05052>
- Pekin A.P. (2006) *Ulaştırma Sektöründen Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonları*, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Petit-Boix, A., Llorach-Massana, P., Sanjuan-Delmás, D., Sierra-Pérez, J., Vinyes, E., Gabarrell, X., Rieradevall, J. and Sanyé-Mengual, E. (2017). Application of life cycle thinking towards sustainable cities: A review, *Journal of Cleaner Production* 166, 939- 951 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.030>
- Phillis, Y. A., Kouikoglou, V. S. and Verdugo, C. (2017). Urban sustainability assessment and ranking of cities. *Computers, Environment and Urban Systems*, 64, 254–265. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2017.03.002>
- Saez, L., Heras-Saizarbitoria, I. and Rodríguez-Núñez, E. (2020). Sustainable city rankings, benchmarking and indexes: Looking into the black box. *Sustainable Cities and Society*, 53, 101938. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101938>

- Schwass, R. D. (2011). World Conservation Strategy of the International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). In D.V.J. Bell, Y.A. Cheung (Eds.), *Introduction to Sustainable Development* (pp. 146-172). Oxford:Encyclopedia of Life Support Systems Publishers
- Science for Environment Policy (2018) *Indicators for sustainable cities, In-depth Report*
Erişim adresi: <http://ec.europa.eu/science-environment-policy> (Erişim Tarihi:14.02.2022)
- Seidler, R. and Bawa, K. S. (2009). Dimensions of sustainable development. In K. S. Bawa and R. Seidler (Eds.), *Dimensions of sustainable development* (pp. 1-20). New York: Encyclopedia of Life Support Systems Publishers
- Shen, L.Y., Jorge Ochoa, J., Shah, M. N. and Zhang, X (2011). The application of urban sustainability indicators – A comparison between various practices. *Habitat International*, 35(1), 17–29 <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2010.03.006>
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019), *On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)* Erişim adresi: <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/07/OnbirinciKalkinmaPlani.pdf> (Erişim tarihi: 02.01.2022)
- Tang, J., Zhu, H. L., Liu, Z., Jia, F. and Zheng, X. X. (2019). Urban sustainability evaluation under the modified TOPSIS based on grey relational analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(2), 256. <https://doi.org/10.3390/ijerph16020256>
- TÜİK, (2016). İllerde Yaşam Endeksi Gösterge Değerleri Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Gelir,-Yasam,-Tuketim-ve-Yoksulluk-107> (Erişim Tarihi: 23.10.2021)
- UNDESA, Population Division (2019). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420)*. New York: UN
- UNHabitat, (2004). *Urban Indicators Guidelines*. Erişim adresi: <https://unhabitat.org/urban-indicators-guidelines-monitoring-the-habitat-agenda-and-the-millennium-development-goals> (Erişim tarihi: 23.11.2021)

- UNHabitat, (2020). *World Cities Report 2020: The Value of Sustainable Urbanization*. Nairobi: UN Habitat
- UN, (1992). United Nations Conference on Environment and Development. Erişim adresi: <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992> (Erişim tarihi: 19.10.2021)
- UN, (1995). *Report of the International Conference on Population and Development: Cairo Action Plan*. New York: UN
- UN, (1996). *The United Nations Conference on Human Settlements-Habitat II* Erişim adresi: <https://www.un.org/en/conferences/habitat/istanbul1996> (Erişim tarihi: 20.10.2021)
- UN, (2015). *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. Erişim adresi: <https://sdgs.un.org/publications/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development-17981> (Erişim tarihi: 15.10.2021)
- UN, (2017). *New Urban Agenda* Erişim adresi: <https://habitat3.org/> (Erişim Tarihi: 10.02.2022)
- UNEP, (2021a). *Food Waste Index Report 2021*. Nairobi: UNEP
- UNEP, (2021b). *2021 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector*. Nairobi: UNEP
- Green Metric, U. I. (2020). *Guideline of UI GreenMetric World University Ranking*. Erişim adresi: <https://greenmetric.ui.ac.id/publications/guidelines/2020/english> (Erişim tarihi: 20.07.2021)
- Verisk Maplecroft, (2019). *Waste Generation and Recycling Indices 2019: Overview and Findings* Erişim adresi: https://www.circularonline.co.uk/wp-content/uploads/2019/07/Verisk_Maplecroft_Waste_Generation_Index_Overview_2019.pdf (Erişim Tarihi: 08.01.2022)
- WCED, (1987). *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.
- WGBC, (2020). *Sustainable Buildings for Everyone, Everywhere*. Erişim adresi: <https://worldgbc.org/news/worldgbc-new-strategy> (Erişim tarihi: 31.01.2022)

- WGBC, (2021). *Annual Report*. Erişim adresi: <https://www.worldgbc.org/news-media/world-green-building-council-annual-report-202021> (Erişim Tarihi: 31.01.2022)
- WHO/UNICEF, (2021). *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2020: five years into the SDGs*. Geneva: WHO
- Xu, X., Zhang, Z., Long, T., Sun, S. and Gao, J. (2021). Mega-city region sustainability assessment and obstacles identification with GIS–entropy–TOPSIS model: A case in Yangtze River Delta urban agglomeration, China. *Journal of Cleaner Production*, 294, 126147. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126147>
- Yi, P., Li, W. and Li, L. (2018). Evaluation and prediction of city sustainability using MCDM and stochastic simulation methods. *Sustainability*, 10(10), 3771. <https://doi.org/10.3390/su10103771>
- Yi, P., Dong, Q. and Li, W. (2019). Evaluation of city sustainability using the deviation maximization method. *Sustainable Cities and Society*, 50, 101529. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101529>
- Yi, P., Dong, Q., Li, W. and Wang, L. (2021). Measurement of city sustainability based on the grey relational analysis: The case of 15 sub-provincial cities in China. *Sustainable Cities and Society*, 73, 103143. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103143>
- Zhang, L., Xu, Y., Yeh, C. H., Liu, Y. and Zhou, D. (2016). City sustainability evaluation using multi-criteria decision making with objective weights of interdependent criteria. *Journal of Cleaner Production*, 131, 491-499. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.153>
- Zheng, B. and Bedra, K. (2018). Recent Sustainability Performance in China: Strength-Weakness Analysis and Ranking of Provincial Cities. *Sustainability*, 10(9), 3063 <https://doi.org/10.3390/su10093063>
- http-1:** <https://www.un.org/en/climatechange/climate-solutions/cities-pollution#:~:text=Cities%20and%20Pollution&text=According%20to%20UN%20Habitat%2C%20cities,cent%20of%20the%20Earth's%20surface> (Erişim tarihi: 19.04.2022)

- http-2:** <https://www.un.org/esa/earthsummit/> (Erişim tarihi: 18.09.2021)
- http-3:** <https://www.un.org/en/conferences/environment/newyork2000> (Erişim tarihi: 20.10.2021)
- http-4:** <https://www.un.org/en/conferences/environment/johannesburg2002> (Erişim tarihi: 20.10.2021)
- http-5:** <https://sustainabledevelopment.un.org/rio20> (Erişim tarihi: 20.10.2021)
- http-6:** <https://globalabc.org/about/history-timeline> (Erişim tarihi: 20.10.2021)
- http-7:** <https://www.un.org/en/climatechange/net-zero-coalition> (Erişim tarihi: 20.10.2021)
- http-8:** <https://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa> (Erişim tarihi: 20.10.2021)
- http-9:** <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health> (Erişim Tarihi: 30.01.2022)
- http-10:** <https://www.cip-icu.ca/About/About-Us> (Erişim Tarihi: 03.02.2022)
- http-11:** <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Atik-Istatistikleri-2020-37198> (Erişim Tarihi: 18.02.2022)
- http-12:** <https://sifiratik.gov.tr/sifir-atik/sifir-atik-nedir> (Erişim Tarihi: 20.02.2022)
- http-13:** <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list> (Erişim tarihi: 22.02.2022)
- http-14:** <https://urbact.eu/reference-framework-sustainable-cities> (Erişim tarihi: 23.02.2022)
- http-15:** <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> (Erişim tarihi: 02.03.2022)
- http-16:** <https://biruni.tuik.gov.tr/ilgosterge/?locale=tr> (Erişim tarihi: 08.03.2022)
- http-17:** <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Gelir,-Yasam,-Tuketim-ve-Yoksulluk-107> (Erişim Tarihi: 11.03.2022)

http-18: <https://cevresehgostergeler.csb.gov.tr/illerin-cevre-gostergeleri-i-85803> (Erişim Tarihi: 15.03.2022)

http-19:

<https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Istatistikler/DevletveIIYolEnvanteri.aspx> (Erişim Tarihi: 18.03.2022)

http-20: <https://www.btk.gov.tr/yillik-il-istatistikleri> (Erişim Tarihi: 18.03.2022)

http-21: <https://www.tursab.org.tr/turkiye-turizm-istatistikleri/turistik-tesis-ve-isletmeler> (Erişim Tarihi: 19.03.2022)

http-22: <https://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/commonContent/Publications> (Erişim Tarihi: 19.03.2022)

http-23: <https://cevresehgostergeler.csb.gov.tr/ulastirma-turune-gore-seragazi-emisyonu-i-85790> (Erişim tarihi: 23.03.2022)

http-24: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Tasit-kilometre-Istatistikleri-2018-33627> (Erişim tarihi: 27.03.2022)

http-25: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Tasit-kilometre-Istatistikleri-2018-33627> (Erişim tarihi: 27.03.2022)

http-26: <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/greenhouse-gas-data/frequently-asked-questions/global-warming-potentials-ipcc-fourth-assessment-report> (Erişim tarihi: 28.03.2022)

http-27: https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/mph-modules/bs/bs704_probability/BS704_Probability12.html (Erişim tarihi: 30.03.2022)

http-28:

https://eskisehir.bel.tr/icerik_dvm.php?icerik_id=3245&cat_icerik=1&menu_id=24 (Erişim Tarihi: 29.04.2022)

http-29: <https://www.surdurulebilirhareketlilik.org/eskisehir-surdurulebilir-kentsel-hareketlilik-plani-senaryo-anketi-basladi/> (Erişim Tarihi: 23.05.2022)

http-30: <https://www.surdurulebilirhareketlilik.org/alternatif-kent-ici-ulasim-imkanlarinin-gelistirilmesi/> (Erişim Tarihi: 27.04.2022)

http-31: <https://www.surdurulebilirhareketlilik.org/e-belediye-sistemleri/> (Erişim Tarihi: 28.04.2022)

http-32: <http://eskisehir.remourban.eu/proje/proje.kl> (Erişim Tarihi: 27.04.2022)

http-33: <https://wrisehirler.org/haberler/eski%C5%9Fehirin-enerji-verimlili%C4%9Fi-projesi-%C3%B6rnek-oldu> (Erişim Tarihi: 28.04.2022)

http-34: <https://www.tepebasi.bel.tr/hd.asp?hid=10975> (Erişim Tarihi: 29.04.2022)

http-35: <https://www.tepebasi.bel.tr/disbirimlerdetay.asp?hid=95> (Erişim Tarihi: 30.04.2022)

http-36: <https://www.tepebasi.bel.tr/calismadetay.asp?hid=4943> (Erişim Tarihi: 30.04.2022)

EKLER

Ek-1. Etik Kurul Kararı

Eskişehir Teknik Üni. Evrak Tarih ve Sayısı: 14.07.2021 - 26519



T.C.
ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : E-60850919-300-26519
Konu : Selcan ÖZBAYRAK/Etik Kurul

14.07.2021

DAĞITIM YERLERİNE

Danışmanı olduğunuz yüksek lisans öğrenciniz Selcan ÖZBAYRAK'ın Rektörlük Makamından gelen Etik Kurul kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Murat TANIŞLI
Müdür

Dağıtım:
Sayın Dr. Öğr. Üyesi Alp ÖZDEMİR
Sayın Selcan ÖZBAYRAK

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSFK11VVYE

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/eskisehir-teknik-universitesi-ebys>

Adres:Eskişehir Teknik Üniversitesi İki Eylül Kampüsü 26555 Tepeli / ESKİŞEHİR

Telefon:+90 222 321 35 50/1755 Faks:+90 222 321 35 50 /

e-Posta:lee@eskisehir.edu.tr Web:www.lee.eskisehir.edu.tr/

Kep Adresi:eskisehirkonukuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Merve KARABULUT

Unvanı: Büro Personeli

Tel No: 1755



Bu belge, Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.



T.C.
ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hukuk Müşavirliği

Sayı : E-87914409-050.03.04-25878
Konu : Etik Kurul Kararı

14.07.2021

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 17.06.2021 tarih ve 21992 sayılı yazınız.

İlgi yazınıza istinaden Rektörlüğümüze gönderilen Dr.Öğr.Üyesi Alp ÖZDEMİR'in danışmanlığını ve Selcan ÖZBAYRAK'ın yazarlığını yaptığı "Sürdürülebilir Kentlerle İlgili Ranking (Sıralama) Sistemi ve Eskişehir İli İçin Bir Uygulama " yüksek lisans tez çalışmasına ilişkin başvurusu Fen ve Mühendislik Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından incelenmiş olup etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve uygulama dosyasının hazırlanmasında, ilgili kurumun bulunması halinde Etik Kurulu Yönergesinin dikkate alınması konusunda gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Servet TURAN
Fen Bilimleri ve Mühendislik Bilimleri
Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSDK170NRE

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/eskisehir-teknik-universitesi-ebys>

Adres: İki Eylül Kampüsü Tepebaşı/Eskişehir
Telefon: +90 222 321 35 50/7453 Faks: +90 222 335 36 16
e-Posta: gensek@eskisehir.edu.tr Web: gensek@eskisehir.edu.tr
Kep Adresi: eskisehirketnikuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Arzu BALCI
Unvanı: Memur
Tel No: 1119



Ek-2. Çalışma Kapsamında Hazırlanan Anket

13.05.2022 14:31

Sürdürülebilir Kentler İçin Göstergelerin Ağırlıklandırılması

Sürdürülebilir Kentler İçin Göstergelerin Ağırlıklandırılması

Değerli katılımcı,

Kentleri, çevresel, sosyal ve ekonomik performansları ile bütünsel bir şekilde ele alarak sürdürülebilirliklerini sağlamak hem günümüz hem de gelecek nesiller için son derece büyük bir öneme sahiptir. Bu nedenle, insan faaliyetlerinin yoğun olarak gerçekleştiği kentlerimizin, Sürdürülebilir Kalkınma Amaç (SKA)'ları perspektifinden ele alınması ve değerlendirilmesi önemlidir. Buna karşın, her kentin kendine özgü avantajları, sorunları ve bunların çözümü için öncelikleri birbirinden farklı olabilir. Bu noktadan hareketle, Yüksek Lisans tez çalışmasında aşağıda verilen üç gösterge (çevresel, ekonomik ve sosyal) ve bunların alt göstergeleri (su yönetimi, atık yönetimi, hava kalitesi; ekonomik gelişme, istihdam vb.; sağlık, eğitim vb.) için önem seviyelerinin belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Göstergelerin ve alt göstergelerin önem seviyeleri için "Çok Önemli, Önemli, Orta, Az Önemli, Önemsiz" şeklinde beş farklı seçenek verilmiş olup; kentiniz için en uygun olanı işaretlemeniz beklenmektedir.

Katılımınız için teşekkür ederiz.

* Gerekli

1. Kurum/ Birim *

Sürdürülebilirlik
Boyutlarının
Ağırlıklandırılması

Kentsel sürdürülebilirliğin sağlanmasında, sürdürülebilir kalkınmanın üç temel ayağı olan, çevre, sosyal ve ekonomi göstergelerini, açıklamalar kısmında yer alan bilgileri göz önünde bulundurarak, her birinin önem seviyelerini ayrı ayrı "Çok önemli" "Önemli" "Orta" "Az önemli" veya "Önemsiz" olacak şekilde belirleyiniz.

2. Kentsel sürdürülebilirlik performansının ölçülebilmesi için çevresel göstergenin önem seviyesini belirleyiniz. *

Çevresel boyut: Su şebekesi hizmetleri, atık hizmetleri, hava kalitesi, ulaştırma yönetimi, enerji, yeşil alan ve çevresel yönetim olmak üzere 7 alt göstergeden oluşmaktadır. Alt göstergeler SKA 6: Temiz Su ve Sanitasyon, SKA 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar, SKA 13: İklim Eylemi ve SKA 15: Karasal Yaşam amaçlarını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkki işaretleyin.

1 2 3 4 5

Önemsiz ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Çok Önemli

3. Kentsel sürdürülebilirlik performansının ölçülebilmesi için sosyal göstergenin önem seviyesini belirleyiniz. *

Sosyal boyut: Demografik, barınma/konut, adalet, sağlık, eğitim, kültürel aktiviteler ve memnuniyet olmak üzere 7 alt göstergeden oluşmaktadır. Alt göstergeler SKA 3: Sağlıklı ve Kaliteli Yaşam, SKA 4: Nitelikli Eğitim ve SKA 16: Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar amaçlarını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐
Çok Önemli					

4. Kentsel sürdürülebilirlik performansının ölçülebilmesi için ekonomik göstergenin önem seviyesini belirleyiniz. *

Ekonomik boyut: Ekonomik gelişme, iş gücü/istihdam, turizm, ulaştırma, geniş bant internet bağlantısı, yenilikçilik ve girişim olmak üzere 7 alt göstergeden oluşmaktadır. Alt göstergeler SKA 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme ve SKA 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı amaçlarını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐
Çok Önemli					

Çevresel Alt Göstergelerin Ağırlıklandırılması

Çevresel göstergeler ÇG1- ÇG7 olmak üzere 7 alt göstergeden oluşmaktadır. Kentlerin çevresel açıdan sürdürülebilirliklerinin sağlanabilmesi için her bir alt göstergenin önem seviyesini ayrı ayrı "Çok önemli" "Önemli" "Orta" "Az önemli" veya "Önemsiz" olacak şekilde belirleyiniz.

5. ÇG1: Su şebekesi hizmetleri alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Su şebekesi hizmetleri alt göstergesi: Tüketilen su miktarı, içme ve kullanma suyu şebekesi hizmet oranı ve içme ve kullanma suyu arıtma tesisi hizmet oranı ölçütlerinden oluşmaktadır. Ek olarak, SKA 6: Temiz Su ve Sanitasyon amacını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐
Çok Önemli					

6. ÇG2: Atık hizmetleri alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Atık hizmetleri alt göstergesi: Yıllık kişi başı ortalama belediye atık miktarı, atık hizmeti oranı, kanalizasyon şebekesi ile verilen hizmet oranı. Ek olarak, SKA 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar amacını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

7. ÇG3: Hava kalitesi alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Hava kalitesi alt göstergesi: Yıllık PM10 ve SO2 konsantrasyonları ölçütlerinden oluşmaktadır. Ek olarak, SKA 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar amacını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

8. ÇG4: Ulaştırma yönetimi alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Ulaştırma yönetimi alt göstergesi: Ulaştırmadan kaynaklı sera gazı emisyonları ölçütünden oluşmaktadır. Ek olarak, SKA 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar SKA 13: İklim Eylemi amaçlarını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

9. ÇG5: Enerji alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Enerji alt göstergesi: Elektrik tüketimi ölçütünden oluşmaktadır. Ek olarak, SKA 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji amacını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

10. ÇG6: Yeşil alan alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Yeşil alan alt göstergesi: Orman ve yarı doğal alanların yüzdesi ölçütünden oluşmaktadır. Ek olarak, SKA 15: Karasal Yaşam amacını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkki işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

11. ÇG7: Çevresel yönetim alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Çevresel Yönetim alt göstergesi: Belediye çevresel harcamaları ölçütünden oluşmaktadır.

Yalnızca bir şıkki işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

Sosyal Alt
Göstergelerin
Ağırlıklandırılması

Sosyal göstergeler SG1- SG7 olmak üzere 7 alt göstergeden oluşmaktadır. Kentlerin sosyal açıdan sürdürülebilirliklerinin sağlanabilmesi için her bir alt göstergenin önem seviyesini ayrı ayrı "Çok önemli" "Önemli" "Orta" "Az önemli" veya "Önemsiz" olacak şekilde belirleyiniz.

12. SG1: Demografik alt göstergenin önem seviyesini belirleyiniz. *

Demografik alt göstergesi: Ortalama nüfus artış hızı, nüfus yoğunluğu, doğum oranı, bebek ölüm ve ölüm oranı ölçütlerini kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkki işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

13. SG2: Barınma/konut alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Barınma/konut alt göstergesi: Konut satış sayısı ve bina sayısı ölçütlerini kapsamaktadır. Ek olarak, SKA 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar amacını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

14. SG3: Adalet alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Adalet alt göstergesi: Hükümlü oranı ölçütünü kapsamaktadır. Ek olarak, SKA 16: Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar amacını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

15. SG4: Sağlık alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Sağlık alt göstergesi: Yaşam süresi, hekim sayısı ve hastane yatak sayısı ölçütlerinden oluşmaktadır. Ek olarak, SKA 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam amacını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

16. SG5: Eğitim alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Eğitim alt göstergesi: Yüksek okul veya fakülte mezunlarının oranı ve yüksek lisans ve doktora mezun oranı ölçütlerinden oluşmaktadır. Ek olarak, SKA 4: Nitelikli Eğitim amacından oluşmaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

17. SG6: Kültürel aktiviteler alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Kültürel Aktiviteler alt göstergesi: Tiyatro ve sinema seyirci sayısı, halk kütüphaneleri kullanıcı sayısı ve müze ziyaretçi sayısı ölçütlerinden oluşmaktadır.

Yalnızca bir şıkki işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

18. SG7: Memnuniyet seviyesi alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Memnuniyet seviyesi alt göstergesi: Sosyal hayattan ve iş hayatından memnuniyet seviyesi ölçütlerinden oluşmaktadır.

Yalnızca bir şıkki işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

**Ekonomik Alt
Göstergelerin
Ağırlıklandırılması**

Ekonomik göstergeler EG1- EG7 olmak üzere 7 alt göstergeden oluşmaktadır. Kentlerin ekonomik açıdan sürdürülebilirliklerinin sağlanabilmesi için her bir alt göstergenin önem seviyesini ayrı ayrı "Çok önemli" "Önemli" "Orta" "Az önemli" veya "Önemsiz" olacak şekilde belirleyiniz.

19. EG1: Ekonomik gelişme alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Ekonomik gelişme alt göstergesi: Kişi başı gayri safi yurt içi hasıla ölçütünden oluşmaktadır. Ek olarak, SKA 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme amacını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkki işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

20. EG2: İş gücü/istihdam alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

İş gücü/istihdam alt göstergesi: İstihdam oranı, işsizlik oranı, ithalat ve ihracat miktarı ölçütlerinden oluşmaktadır. Ek olarak, SKA 8: İnsana Yakınsır İş ve Ekonomik Büyüme amacını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

21. EG3: Turizm alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Turizm alt göstergesi: Konaklama tesisi sayısı, yabancı turist geliş sayısı ve yabancı turist geceleme sayısı ölçütlerinden oluşmaktadır. Ek olarak, SKA 8: İnsana Yakınsır İş ve Ekonomik Büyüme amacını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

22. EG4: Ulaştırma alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Ulaştırma alt göstergesi: Motorlu kara taşıtı sayısı ve il ve devlet yolu uzunluğu ölçütlerinden oluşmaktadır. Ek olarak, SKA 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı amacını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

23. EG5: Geniş bant internet bağlantısı alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Geniş bant internet bağlantısı: Sabit geniş bant ve mobil geniş bant internet abone yüzdesi ölçütlerinden oluşmaktadır. Ek olarak, SKA 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı amacını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐	Çok Önemli

24. EG6: Yenilikçilik alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Yenilikçilik alt göstergesi: Tescilli patent sayısı ölçütünden oluşmaktadır. Ek olarak, SKA 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı amacını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐ Çok Önemli

25. EG7: Girişimcilik alt göstergesinin önem seviyesini belirleyiniz. *

Girişim alt göstergesi: Toplam girişim sayısı ölçütünden oluşmaktadır. Ek olarak, SKA 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı amacını kapsamaktadır.

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Önemsiz	☐	☐	☐	☐	☐ Çok Önemli

Öneriler

26. Eğer varsa önerilerinizi paylaşır mısınız?

ÖZGEÇMİŞ

ORCID NO: 0000-0003-1854-3516

Adı Soyadı : Selcan ÖZBAYRAK

Yabancı Dil : İngilizce ve Almanca

Eğitim ve Mesleki Geçmişi:

- 2022, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çevre Teknolojileri, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı
- 2019, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü