

**T.C.**  
**İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**  
**MİMARLIK ANABİLİM DALI**  
**ŞEHİRCİLİK VE KENTSEL DÖNÜŞÜM BİLİM DALI**

**AKILLI KAMPÜS İNDEKSİNİN GELİŞTİRİLMESİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Mümin Serkan KOCAMAN**

**İstanbul**  
**Eylül - 2022**

**T.C.**  
**İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**  
**MİMARLIK ANABİLİM DALI**  
**ŞEHİRCİLİK VE KENTSEL DÖNÜŞÜM BİLİM DALI**

**AKILLI KAMPÜS İNDEKSİNİN GELİŞTİRİLMESİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Mümin Serkan KOCAMAN**

**Danışman**  
**Prof. Dr. Ahmet Korhan BİNARK**

**İstanbul**  
**Eylül - 2022**

## TEZ ONAYI

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Mimarlık Anabilim Dalı, Şehircilik ve Kentsel Dönüşüm Bilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof.Dr.Ahmet Korhan BİNARK

Üye : Prof.Dr.Mustafa Osman ISIKAN

Üye : Doç.Dr.Nazmi EKREN

Üye : Dr.Öğr.Üyesi Zeynep Kerem ÖZTÜRK

Üye : Dr.Öğr.Üyesi Serhat ANIKTAR

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Erhan İÇENER  
Enstitü Müdürü

## BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Doktora tezi olarak hazırladığım “Akıllı Kampüs İndeksinin Geliştirilmesi” adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlandığı aşamaya kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığımı, bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu beyan ederim.

Mümin Serkan KOCAMAN

## ÖN SÖZ

Eğitim alanın yanı sıra bulunduğu şehir içerisinde sosyal ve ekonomik alanlarda iletişim içerisinde, yerleşim alanları olan kampüslerin verimliliğinin ve etkinliğinin artırılması adına kullanılan değerlendirmelere eğitim fonksiyonunun yanında sahip olduğu yerleşim alanı özellikleri ile bütüncül bir değerlendirme bakış açısı getirmeye çalıştığım araştırmamdaki her aşamada bana yardımcı olan değerli tez danışmanım Prof. Dr. Ahmet Korhan BİNARK'a, yönlendirmeleri ile çalışmamın gelişmesine katkı sağlayan değerli hocalarım Doç.Dr.Nazmi EKREN ve Dr.Öğr.Üyesi Zeynep Kerem ÖZTÜRK'e; tüm hayatım boyunca her konuda bana sonsuz destek sağlayan kıymetli aileme teşekkürlerimi sunarım.

**Mümin Serkan KOCAMAN**

**İstanbul-2022**

# ÖZET

## AKILLI KAMPÜS İNDEKSİNİN GELİŞTİRİLMESİ

**Mümin Serkan KOCAMAN**

Doktora, Şehircilik ve Kentsel Dönüşüm

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ahmet Korhan BİNARK

Eylül, 2022 – 129 + XIII Sayfa

Artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak için endüstrinin ve teknolojinin gelişmesi ile doğal kaynakların kullanımı hızla artmaktadır. Kaynakların varlığının sürekliliğinin sağlanabilmesi için verimli kullanımları, kendilerini yenileyebilmeleri ve geri dönüşümlü şekilde değerlendirilebilmeleri gerekmektedir. Bu nedenle kaynakların sürdürülebilirliği, günümüzde önemi giderek artan ve şehirlere ait tüm mekânsal ve yaşamsal planlamalarda dikkate alınan bir algıdır. Sürdürülebilirlik ile birlikte mevcut kaynakların ve elde edilen standartların devamlılığı hedeflenir. Sürdürülebilirlik adına üretilen çözümlerin hayata geçirilmesinde kullanılan uygulamalar için literatürde çeşitli tanımlar kullanılmakla birlikte, “akıllı” ifadesi çalışmalarda kullanılan en yaygın kavramdır.

Çalışmada şehirler için yapılan sürdürülebilirlik planlamaları ile birlikte, akıllı olarak nitelendirilen çözümler incelenmiştir. Şehirler için hazırlanan programlar, eğitim amacının yanında aynı zamanda yerleşim alanları da olan üniversite kampüsleri özelinde değerlendirilmiştir. Akıllı uygulamaların kullanıldığı sürdürülebilirlik göstergeleri belirlenmiş, bu göstergeler referans alınarak kampüs özellikleri değerlendirilmiş ve bir indeks hazırlanmıştır. Hazırlanan indeks ile kampüslerin eğitim özelliklerinin yanı sıra sosyal, ekonomik ve çevresel özellikleri değerlendirilmiş olup, kampüslerin sürdürülebilirliğine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı Kampüs, Akıllı Şehir, Sürdürülebilir Şehir, İndeks,

**ABSTRACT**  
**DEVELOPMENT OF THE SMART CAMPUS INDEX**

**Mümin Serkan KOCAMAN**

Ph. D. Urbanism and Urban Transformation

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet Korhan BİNARK

September, 2022 - 129 + XIII Pages

The use of natural resources is expanding rapidly to meet the needs of the increasing population together with the development of industry and technology. Resources must be used efficiently, renew themselves, and be utilized in a recyclable way to ensure the continuity of their existence. For this reason, the sustainability of resources is a perception that keeps gaining importance and is always taken into account in various planning activities in the cities. Sustainability aims to maintain the continuity of the existing resources and their standards. Although different terms are used in the literature for the applications developed to realize the solutions produced for sustainability, "smart" is the most common expression.

In the study, the cities' sustainability plans and the solutions described as smart have been examined. Programs prepared for the cities have been evaluated specifically for university campuses, which are also residential areas in addition to their educational activities. Sustainability criteria used in smart applications have been determined, campus features have been evaluated with reference to these criteria, and an index has been prepared. Social, economic, and environmental characteristics of the campuses along with their educational features have been evaluated with the index prepared, and a contribution to the sustainability of the campuses is aimed.

**Keywords:** Smart Campus, Smart City, Sustainable City, Index,

# İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI .....	i
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ.....	ii
ÖN SÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
TABLOLAR LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
<b>BİRİNCİ BÖLÜM</b>	
GİRİŞ .....	1
1.1. Tezin Kapsamı .....	1
1.3. Tezin Düzeni .....	2
1.4. Literatür Taraması.....	2
<b>İKİNCİ BÖLÜM</b>	
ŞEHİR ve KAMPÜS KAVRAMLARI.....	7
2.1. Şehir Kavramı .....	7
2.1.1 Şehirleşme.....	9
2.1.1.1 Ekonomik Nedenler .....	12
2.1.1.2 Sosyo-Psikolojik Nedenler .....	13
2.1.1.3 Siyasal Nedenler .....	13
2.1.2 Şehirleşmenin Gelişimi.....	14
2.1.2.1 Endüstri Devrimi Öncesi Şehirleşme.....	14

2.1.2.2 Endüstri Devrimi Sonrası Şehirleşme.....	15
2.2. Kampüs Kavramı .....	15
2.2.1 Fiziki Alanları Yönü İle Üniversite Kampüsü .....	17
2.2.1.1 Eğitim, İdari ve Temel İhtiyaç Amaçlı Alanlar.....	17
2.2.1.2 Rekreasyon Amaçlı Alanlar.....	18
2.2.2 Sosyal Alanlar Yönü İle Üniversite Kampüsü.....	18
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM</b>	
<b>AKILLI ve SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİR KAVRAMLARI .....</b>	<b>20</b>
3.1. Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Şehir Kavramı.....	20
3.1.1 Çevresel Sürdürülebilirlik Bileşeni.....	22
3.1.2 Sosyal Sürdürülebilirlik Bileşeni .....	23
3.1.3 Ekonomik Sürdürülebilirlik Bileşeni .....	23
3.1.4 Sürdürülebilirlik Gelişme Hedefleri.....	24
3.1.5 Sürdürülebilir Şehir Dünya Örnekleri.....	25
3.1.5.1 Canberra.....	26
3.1.5.2 Madrid.....	26
3.1.5.3 Berlin .....	27
3.2. Akıllı ve Akıllı Şehir Kavramları.....	28
3.2.1 Akıllı Şehir Bileşenleri.....	32
3.2.1.1 Akıllı Yönetim .....	35
3.2.1.2 Akıllı Toplum .....	36
3.2.1.3 Akıllı Yaşam.....	37
3.2.1.4 Akıllı Ulaşım .....	38
3.2.1.5 Akıllı Ekonomi .....	39
3.2.1.6 Akıllı Çevre .....	39
3.2.2. Akıllı Şehrin Hedefleri ve Özellikleri.....	42

3.2.3. Akıllı Şehirler ile Geleneksel Şehirlerin Karşılaştırılması.....	44
3.2.4. Türkiye’de Akıllı Şehir Uygulamaları .....	45
3.2.4.1 Ankara.....	50
3.2.4.2 İstanbul .....	50
3.2.4.3 İzmir.....	52
3.2.4.4 Sakarya .....	52
3.2.4.5 Diyarbakır .....	53
3.2.4.6 Konya.....	54
3.2.5. Dünya’da Akıllı Şehir Uygulamaları .....	55
3.2.5.1 Boston .....	58
3.2.5.2 Londra.....	59
3.2.5.3 Çin Şehirleri.....	60
3.2.5.4 Kopenhag .....	62
3.2.5.5 Singapur .....	62
3.3. Kampüsler için Akıllı ve Sürdürülebilirlik Kavramı.....	64
3.3.1. Sürdürülebilir Kampüs için Model Çalışması.....	66
3.3.2. Sürdürülebilir ve Akıllı Kampüs Uygulamaları.....	68
3.3.2.1 Boğaziçi Üniversitesi.....	69
3.3.2.2 Yıldız Teknik Üniversitesi.....	71
3.3.2.3 Erciyes Üniversitesi .....	72

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİR KRİTERLERİ İLE AKILLI KAMPÜS İNDEKSİNİN GELİŞTİRİLMESİ ÇALIŞMASI .....**

**76**

4.1. Çalışmanın Önem, Amacı, Kapsamı ve Sınırları .....	76
4.1.1. Çalışmanın Önemi .....	76
4.1.2. Çalışmanın Amacı.....	77
4.1.3. Çalışmanın Kapsamı ve Sınırları .....	78

4.2. Çalışmanın Metodolojisi .....	80
4.2.1. Çalışmanın Literatür Araştırması.....	80
4.2.2. Literatür Sonrası Gösterge Başlıklarının Belirlenmesi .....	85
4.2.3. Anket Çalışması .....	89
4.2.4. Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	93
4.2.5. İndeksin Araştırma Üniversiteleri ile Değerlendirilmesi .....	96
4.2.5.1 Araştırma Üniversiteleri .....	96
4.2.5.2 İndeksin Araştırma Üniversiteleri ile Değerlendirilmesi.....	102
4.2.5.3 İndeksin Araştırma Üniversiteleri Sıralaması ile Karşılaştırılması .....	113
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>115</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>118</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>124</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>129</b>

## TABLULAR LİSTESİ

Tablo 2.1: Dünya'daki En Kalabalık Şehirler.....	12
Tablo 3.1: Avrupa Birliği ve Türkiye Kamu Teknoloji Platformu Akıllı Şehir Bileşenleri .....	34
Tablo 3.2: Geleneksel ve Akıllı Şehir Uygulamalarının Karşılaştırılması .....	45
Tablo 3.3: Akıllı Şehirlere İlişkin Üst Düzey Politiklar ve Tematik Stratejiler.....	47
Tablo 3.4: Üniversitelerin Sürdürülebilirlik Konulu Dahil Oldukları Deklarasyonlar .	66
Tablo 4.1: İndekslerin Sürdürülebilirlik ve Akıllı Kavramları ile Değerlendirilmesi ..	86
Tablo 4.2: Çalışma İçin Belirlenen Alt Başlıkların Literatür Özeti.....	87
Tablo 4.3: Çalışma İçin Belirlenen Alt Başlıkların Göstergeler Dağılımı .....	87
Tablo 4.4: Çalışma İçin Belirlenen Temel, Alt Başlıklar ve Göstergeler .....	88
Tablo 4.5: Anket Sonuçlarına Göre Ağırlıklar.....	95
Tablo 4.6: Yükseköğretim Kurumu Tarafından Belirlenen Araştırma Devlet Üniversiteleri.....	99
Tablo 4.7: Araştırma Üniversiteleri Performans İzleme Kriterleri .....	100
Tablo 4.8: 2021 Yılı Araştırma Üniversiteleri Performans İzleme Sonuçları .....	101
Tablo 4.9: Yıllara Göre Araştırma Üniversitelerinin Performans İzleme Sonuçları	101
Tablo 4.10: Dünya Araştırma Üniversitelerinin Sıralanması.....	102
Tablo 4.11: Anket Başlıkları İle İndeks Başlıklarının Ağırlıkları.....	103
Tablo 4.12: İndeks Göstergelerinin Üniversiteler Değerleri.....	105
Tablo 4.13: Üniversite Değerlerine Göre 5'lik skala Hesaplanması.....	107
Tablo 4.14: Üniversite Değerlerinin 5'lik skala Karşılıkları .....	109
Tablo 4.15: Üniversite 5'lik Skala Değerlerinin Ağırlıklar İle Eşleştirilmesi .....	111
Tablo 4.16: İndeks Puanlamasına Göre Üniversitelerin Sıralaması.....	112
Tablo 4.17: İndeks Sıralaması İle YÖK Sıralamasının Karşılaştırılması .....	114

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Türkiye, Avrupa ve Dünya Nüfusunun Şehirleşme Trendi .....	10
Şekil 2.2: Dünya Şehir Nüfusunun Kırsal Nüfus İle Karşılaştırılması .....	11
Şekil 2.3: Avrupa Şehir Nüfusunun Kırsal Nüfus İle Karşılaştırılması .....	11
Şekil 2.4: Türkiye Şehir Nüfusunun Kırsal Nüfus İle Karşılaştırılması .....	11
Şekil 3.1: Sürdürülebilirlik 3 Temel Başlığın İlişkisi .....	21
Şekil 3.2: 3 Temel Sürdürülebilirlik Başlığının Birbirleri İle Olan İlişkisi .....	22
Şekil 3.3: Akıllı Şehir Paydaş Haritası.....	32
Şekil 3.4: Akıllı Şehirler Çarkı (Boyd Cohen).....	35
Şekil 3.5: Yerel Yönetimlerin Rollerini .....	36
Şekil 3.6: Şehirde Yaşayan İnsan Rollerini.....	37
Şekil 3.7: Akıllı Çevre Sürdürülebilirlik Hedefleri ve Çözüm Önerileri .....	41
Şekil 3.8: Akıllı Şehirlerin Temel Bileşenleri.....	42
Şekil 3.9: Türkiye Akıllı Şehir Uygulamalarının Amacının Genel Dağılımı .....	48
Şekil 3.10: Türkiye Akıllı Şehir Uygulamalarının Genel Amacı ile Büyükşehir Belediyelerinin Uygulama Amaçlarının Kıyaslanması.....	48
Şekil 3.11: Akıllı Şehir Uygulamalarının Hayata Geçirilmesindeki Güçlükler.....	49
Şekil 3.12: Sürdürülebilir Üniversite Model Önerisi .....	68
Şekil 4.1: Anket Çalışması Katılımcıları Akademik Branş Katılımı Dağılımı .....	90
Şekil 4.2: Anket Çalışması Katılımcıları Akademik Ünvan Dağılımı.....	91
Şekil 4.3: Sürdürülebilirliğin Temel Başlıklarının Kampüs Özelinde Değerlendirilmesi .....	91
Şekil 4.4: Alt Başlıkların Kampüs Özelinde Değerlendirilmesi .....	91
Şekil 4.5: Alt Başlıklardan Eğitim Göstergelerinin Değerlendirilmesi .....	92
Şekil 4.6: Alt Başlıklardan Yönetim Göstergelerinin Değerlendirilmesi .....	92
Şekil 4.7: Alt Başlıklardan Ekonomi Göstergelerinin Değerlendirilmesi.....	92
Şekil 4.8: Alt Başlıklardan Mobilite Göstergelerinin Değerlendirilmesi .....	92
Şekil 4.9: Alt Başlıklardan Çevre Göstergelerinin Değerlendirilmesi.....	93
Şekil 4.10: Alt Başlıklardan Tesis Göstergelerinin Değerlendirilmesi.....	93

## KISALTMALAR LİSTESİ

AASHE	: Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education
AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ARWU	: The Academic Ranking of World Universities
ASEAN	: Association of Southeast Asian Nations
ASKİ	: Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi
ATS	: Akıllı Trafik Sistemi
ATUS	: Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi
BAPSİS	: Proje Süreçleri Yönetim Sistemi
BSI	: The British Standards Institution
BÜRES	: Boğaziçi Üniversitesi Rüzgâr Enerjisi Santrali
CPS	: City Protocol Society
CSIC	: The Spanish National Research Council
CWUR	: The Center for World University Rankings
DIT	: Dublin Institute of Technology
EBYS	: Elektronik Belge Yönetim Sistemi
EDS	: Elektronik denetleme sistemi
GHESP	: Global Higher Education for Sustainability Partnership
GSMA	: Global System for Mobile Communications Association
HEEACT	: The Higher Education Evaluation and Accreditation Council of Taiwan
IMHE	: Institutional Management in Higher Education
ITU	: The International Telecommunication Union
ITU FG-SSC	: International Telecommunication Union-Focus Group on Smart Sustainable Cities
ITS	: Intelligent Transportation System
ISO	: The International Organization for Standardization
IUA	: The Irish Universities Association
İBB	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İSBAK	: İstanbul Bilişim ve Akıllı Şehir Teknolojileri A.Ş
İSKİ	: İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
KOMEK	: Konya Meslek Edindirme Kursu Eğitimleri

KPT	: Kamu Teknoloji Platformu
LED	: Light Emitting Diode
LEED	: Leadership in Energy and Environmental Design
METİS	: Merkezi Trafik İşletim Sistemi
MUBİS	: Muhtarlık Bilgi Sistemi
NTU	: National Taiwan University
OECD	: The Organisation for Economic Co-operation and Development
ÖSYM	: Ölçme, Seçme, Yerleştirme Merkezi
QS	: University rankings by Quacquarelli Symonds
RUR	: Round University Ranking
SETA	: Siyaset Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı
SMS	: Short Message Service
THE	: Times Higher Education
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UNDP	: The United Nations Development Programme
UNESCO	: The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
URAP	: University Ranking by Academic Performance
WBCSD	: The World Business Council for Sustainable Development
WECD	: World Commission on Environment and Development
YÖK	: Yükseköğretim Kurulu

# BİRİNCİ BÖLÜM

## GİRİŞ

### 1.1. Tezin Kapsamı

Üniversiteler temelde eğitim kurumu olmaları sebebi ile daha çok akademik çalışmalar ve eğitim ağırlıklı konular üzerinden değerlendirilmektedir. Buldukları yerleşim alanı ile ekonomik, sosyal ve çevresel alanlarda etkileşim içinde bulunan kampüslerin devamlılığının sağlanması ve verimliliğinin artırılması için eğitim konusu haricindeki alanlarda da incelenmesi gerekir. Hazırlanan bu çalışmayla üniversitelerin eğitim misyonunun yanı sıra aynı zamanda sosyal ve ekonomik yerleşim alanları olması nedeniyle, sürdürülebilirlik göstergeleri ile kampüslerin her açıdan değerlendirilmesinin üniversitelerin verimliliğine katkı sağlayacağı öngörülmüştür.

Çalışma kapsamında ana fonksiyonu eğitim olan üniversitelerin akademik sıralamalarda kullanılan başlıkları sürdürülebilirlik açısından incelenmiştir. Ayrıca yerleşim alanı olarak küçük ölçekli şehirler olarak kabul edilebilecek kampüslerin, sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi için şehirler özelinde yapılan çalışmalar incelenmiş, üniversiteler ile ortak başlıklar belirlenmiştir. Yapılan literatür çalışması sonrası belirlenen başlıklar ile bütüncül bir değerlendirme tablosu oluşturulmuştur. Oluşturulan değerlendirme tablosu internet üzerinden yapılan anket yöntemi ile İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi akademisyenleri tarafından puanlandırılmıştır.

Çalışma sonuçları, daha çok akademik başlıklar özelinde hazırlanan Araştırma Üniversiteleri değerlendirme sonuçları ile kıyaslanarak tespit edilen farklılıklar, üniversitelerin eğitim haricinde sürdürülebilirlik açısından incelenmelerinin kampüslerin bu açıdan geliştirilebilecek yönlerinin ortaya konulması açısından faydalı olacağını göstermiştir.

### 1.2. Araştırma Yöntemi

Çalışma için şehirler özelinde hazırlanan sürdürülebilirlik çalışmalarına ait literatürde yer alan çalışmalar ile üniversiteler için hazırlanan değerlendirme raporları incelenmiştir. Yapılan literatür taraması sonrasında belirlenen başlıklar üniversite kampüslerin sürdürülebilirliği göz önünde bulundurularak çalışmanın değerlendirme

başlıkları belirlenmiştir. Çalışma başlıklarının ağırlıkları İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi akademisyenlerine internet üzerinden sunulan anket sonucu ile belirlenmiştir. Değerlendirme verilerinin hepsinin üniversiteler tarafından tez dahilinde elde edilemeyeceğinden, Üniversitelerin kamuya açık verileri kapsamında başlıklar daraltılmış ve çalışmanın değerlendirme başlıkları belirlenmiştir. Anket sonucunda belirlenen ağırlıklar değerlendirme başlıklarına oransal olarak dağıtılarak nihai ağırlıklar belirlenmiştir. Tespit edilen ağırlıklar YÖK tarafından belirlenen Araştırma Üniversiteleri özelinde uygulanmıştır.

Değerlendirme başlıkları için belirlenen nihai ağırlıklar Araştırma Üniversitelerinin faaliyet raporları, resmi internet sayfaları, YÖK istatistik verileri ile YÖK tarafından yayınlanan üniversite izleme ve değerlendirme raporlarından sağlanan veriler ile değerlendirilerek puanlama yapılmıştır. Elde edilen puan değerleri ile Araştırma Üniversiteleri arasında sıralama yapılarak çalışmanın sıralaması belirlenmiştir. Sonuçlar Araştırma Üniversiteleri sıralaması ile kıyaslanıp, değerlendirme yapılarak çalışma sonuçlandırılmıştır.

### **1.3. Tezin Düzeni**

Bu çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde tezin amacının ve yönteminin anlatıldığı giriş, ikinci bölümünde şehir ve kampüs kavramları üçüncü bölümünde akıllı ve sürdürülebilir şehir kavramları, dördüncü bölümünde sürdürülebilir şehir göstergeleri ile akıllı kampüs indeksinin geliştirilmesine yönelik araştırma ve sonuç değerlendirmeleri yer almaktadır.

### **1.4. Literatür Taraması**

Zaman içerisinde artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak için gelişen sanayi ve teknoloji nedeniyle artan üretimden dolayı, kaynakların yeterliliği ve devamlılığı konusu dünyada sürekli gündem olmaktadır. Dünya genelinde üretim, tüketim ve kaynak dengesini kurabilmek ve bu dengeyi dünya geneline yaygınlaştırmak için kamu ve özel olmak üzere çeşitli birçok kuruluş çeşitli çalışmalar yapmaktadır. Bu kapsamda sürdürülebilirliğin önemi zaman içerisinde artarak dünya gündeminde yerini almış ve literatürde oldukça geniş araştırma çalışmaları yapılmıştır.

Temel varlık sebebi eğitim kurumu olmasının yanı sıra sosyal ve kültürel yaşam alanları da olan kampüslerin verimliliğinin artırılması çevresel koşullarına da bağlıdır. Kampüslerin iletişim ve çevresel koşullarının standartlaştırılması, iyi örneklerin yaygınlaştırılması, her eğitim kurumu açısından faydalı olacaktır. Yapılan birçok çalışmada yerleşim alanı olan kampüsler incelenmiş ve yapılan uygulamalar değerlendirilmiştir.

Sıralama yöntemi değerlendirme yapmak adına oldukça faydalı bir yöntemdir. Değerlendirme amaçlı yapılan sıralamalarda benzer amaçlar için kullanılan varlıkların kendi aralarındaki durumları netleştiği gibi gelişime açık konuları da ortaya çıkarmaktadır. Herhangi bir konudaki sıralamalar farklı metotlar kullanılarak elde edilirken, üniversiteler için yapılan sıralamalar daha çok akademik konular değerlendirilerek elde edilmektedir.

Gümüş İ. şehirleşme sürecinde şehirlerin sosyal ve ekonomik dönüşümlerini Konya örneği ile incelemiştir (Gümüş, 2007).

Aldemir A, geleneksel şehirlere akıllı şehir uygulamalarına geçiş sürecini incelemiştir (Aldemir, 2018).

İstanbul Akıllı Şehir Projesi kapsamında akıllı şehir anlayışını stratejik bir hedef olarak kabullenen İstanbul Büyükşehir Belediyesi “Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Çalıştayı” nı organize etmiştir (İsbak & REC Türkiye, 2017).

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından Ülkemizde sürdürülebilir ve yaşanabilir şehirlere erişmek adına “Ulusal Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planı” hazırlanmıştır (T.C Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019).

Novusens İnovasyon ve Girişimcilik Enstitüsü bünyesindeki Akıllı Şehir Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi ve Türkiye Bilişim Vakfı’ nın katkıları ile ülkemizde akıllı şehirlerin değerlendirildiği bir rapor hazırlanmıştır (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016).

SETA tarafından 'akıllı şehirler' kavramı temelinde dünyada yükselen yeni şehir yönetim trendleri ve yaklaşımlarının incelendiği değerlendirmeler yapılmıştır (Lalaoğlu, 2021).

Sınmaz S. şehirlerin planlanmasında akıllı şehir kavramının temel ilkelerini değerlendirmiştir (Sınmaz, 2013).

Microsoft tarafından yapılan çalışma ile geleceğin şehirleri ve buna yönelik uygulamaları anlatılmıştır (Microsoft, 2013).

IBM tarafından hazırlanan rapor ile geleceğin şehirleşmesi ve ihtiyaçları belirtilerek şehirler için sürdürülebilirlik vizyonu detaylandırılmıştır (IBM, 2009).

Hitachi hazırlamış olduğu yayında şirketin akıllı şehirler için vizyonunu ve çözümlerini belirtmiştir (Hitachi, 2012).

Türkiye Bilişim Vakfı'nın katkıları ile Deloitte ve Vodafone tarafından hazırlanan rapor ile dünya akıllı şehir örnekleri incelenmiş ve akıllı şehir dönüşümü hakkında değerlendirmeler yapılmıştır (Deloitte, 2016).

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından hazırlanan bülten ile ülkemizde akıllı şehir uygulamaları ve hedefleri incelenmiştir (T.C Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019).

Londra Belediyesi tarafından Londra için akıllı şehir stratejileri belirlenmiş ve yayınlanmıştır (Londra Belediyesi, 2018).

İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı yayını olan İTÜ Dergisi 77. Sayısı akıllı şehirleşmenin gereksinimlerinin, faydalarının ve çözümlerinin detaylandırıldığı çalışmalar derlenerek yayınlanmıştır (İTÜ Dergisi, 2017).

Gürsoy O. Türkiye'deki akıllı şehir yaklaşımlarını ve uygulamalarını incelemiştir (Gürsoy, 2019).

Akkan M. Türkiye ve dünya akıllı şehir uygulamalarının araştırmış ve Konya özelinde değerlendirmiştir (Akkan, 2019).

WBCSD tarafından 2050 Dünyası öngörülerine göre hazırlanan vizyon belirlenerek sürdürülebilirliğin bu vizyona erişmekteki önemi belirtilmiştir (Wbcds, 2021).

MasterCard tarafından Boğaziçi Üniversitesi iş birliğiyle yapılan çalışmada Türkiye'deki sürdürülebilirlik algısı ve şehirlerin değerlendirmesi raporlanmıştır (Boğaziçi Üniversitesi, 2011).

SKD tarafından hazırlanan yayın ile sürdürülebilirlik süreci ve bunun için gerekli kriterler sıralanmıştır (SKD Türkiye, 2016).

Siemens tarafından sürdürülebilirlik uygulamalarının ve kazanımlarının belirtildiği bir yayın hazırlanmıştır (Siemens, 2010).

Enka tarafından sürdürülebilirliğin gerekliliği ve profesyonel iş yaşamına uygulama amaçlarının belirtildiği çalışma gerçekleştirilmiştir (Enka, 2019).

Aydem Enerji tarafından çevreci enerji kaynaklarının değerlendirildiği rapor hazırlanmıştır (Aydem Enerji, 2020).

Yeditepe Üniversitesi kampüs özelinde sürdürülebilir uygulamaları için rapor hazırlanmıştır (Yeditepe Üniversitesi, 2019).

Bilben M. vd tarafından üniversite şehir ilişkisi değerlendirilmiştir (Bilben & Dursun, 2018).

Boğaziçi Üniversitesi, üniversitede uygulanan sürdürülebilir uygulamaları ile elde edilen kazanımları raporlamıştır (Boğaziçi Üniversitesi Sürdürülebilir Kalkınma ve Temiz Üretim Merkezi, 2019).

Erciyes Üniversitesi kampüs özelinde uygulanan sürdürülebilirlik çalışmalarını raporlamıştır (Erciyes Üniversitesi Çevre Sorunları ve Temiz Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi, 2019).

Cambridge Üniversitesi üniversitenin sürdürülebilirlik algısını ve hedeflerini açıklayan bir çalışma yayınlanmıştır (Cambridge University, 2019).

Hacettepe Üniversitesi tarafından sürdürülebilirlik konulu makalelerin derlendiği bir yayın hazırlanmıştır (Hacettepe Üniversitesi, 2020).

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından üniversitelerin kendilerini hem ortalama değerlerle hem de diğer üniversitelere göre değerlendirmesini sağlayan bir indeks çalışması yapılmıştır (Tübitak, 2021).

University Ranking by Academic Performance (URAP) tarafından belirlenen kriterler ile Türkiye ve Dünya üniversitelerinin akademik başarıları raporlanmaktadır (URAP, 2022).

Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından üniversitelerin ekonomiye katkılarını arttırmak amacı ile çalışmalar yapılmakta bu amaca yönelik programlar hazırlanmaktadır (YÖK, 2021).

Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından Türkiye'deki üniversitelerin belirlenen kriterlere göre performansları raporlanıp değerlendirilmektedir (YÖK, 2021).

Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından Türkiye'deki vakıf üniversiteleri akademik ve fiziksel özellikleri gibi farklı başlıklar altında değerlendirilmektedir (YÖK, 2020).

Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından Türkiye'deki yükseköğretim algısının ve vizyonunun detaylandırıldığı Araştırma Üniversiteleri özelinde ihtisaslaşma ve misyon farklılaşması çalışmaları gerçekleştirilmektedir (YÖK, 2020).

Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından üniversitelerin erişebilirliği açısından önem taşıyan engelsiz yaşama yönelik çalışmaların takibi ve değerlendirilmesi yapılmaktadır (YÖK, 2019).



## İKİNCİ BÖLÜM

### ŞEHİR ve KAMPÜS KAVRAMLARI

#### 2.1. Şehir Kavramı

Şehir tanımı tarih boyunca gelişmeler ile birlikte değişkenlik göstermiştir. Bu değişim, şehir tanımını her uzmanlığın kendi verileri doğrultusunda anlamlandırmak istemesi, farklı zaman ve toplumlara göre farklı yorumlanmasından kaynaklanmıştır. Bu sebeple çeşitli amaç ve şartlar altında değişen tanımlamalar yapılmış olduğundan şehir hakkında net bir tanımlama yapılamamıştır. Bu belirsizliğin sebebini, şehrin temelinin karmaşık toplumsal yapıya dayanması ve çeşitli disiplinler arası ilişkilerin varlığı olarak değerlendirebiliriz.

Şehirlerin oluşmasında, göçebe hayatın tarım ile tanışması önemli bir sebeptir. 18. Yüzyıl sonlarına kadar şehirlerin gelişimleri yavaş olmuş fakat sanayileşme sonucunda sosyo-ekonomik değişikliklerin hızlanması ile gelişimleri de hızlanarak boyutları ve özellikleri çeşitlenmiştir. İlk şehirleşme tarımın başlaması ile tarım toplulukları tarafından verimli alanların bulunduğu Mezopotamya bölgesinde oluşmuştur. Toplulukların burada oluşmasının sebebi, tek ekonomik faaliyet olan tarım ve hayvancılık için gerekli olan ılıman iklim, bol su kaynakları ve verimli tarım alanları gibi ihtiyaçların bir arada bulunmasıdır. Tarımsal faaliyetlerinin artması ve ticaret hayatının başlamasıyla şehirler büyümüş ve birbirleri ile ilişkileri gelişmiştir. Bu gelişim şehirlerde savunma ve yönetim gereksinimlerini doğurmuştur.

İlk kuruluşlarında küçük ölçekli kurulan şehirler sosyal, ekonomik ve güvenlik gereksinimleri ile şekillenmiş ve büyümüşlerdir. Orta Çağ sonlarına kadar ticari faaliyetler ve savunma amacı ile surlarla şekillenen yerleşimlerin değişimi, sanayi devrimi sonrasında farklı bir boyut kazanmıştır.

Tarihsel tanım olarak, dünyaca kabul görmüş felsefe filozofu Farabi'ye göre; akletme yetisine sahip insan, yaratılışı gereği hem ruhi hem de maddi yönü ile toplum içerisinde yaşamaya mahkûmdur. İnsanın gerçek mutluluğa erişmesi toplumsal bir düzen içerisinde olacaktır. İnsanı gerçek mutluluğa erdiren bu toplumun adı ise şehirdir. Sosyoloji ve iktisadın kurucularından kabul edilen İbn-i Haldun'a göre de insan tabiatı gereği medenidir, bu gereklilik sebebi ile medeni topluluklar yani şehirler insanlık ve geleceği için ihtiyaçtır. Günümüzde ise, Weber kenti kavramlaştırırken ekonomik ve

siyasi örgütlenme üzerinde durmaktadır. Şehri iktisadi olarak “içinde yaşayan insanların tarımdan çok ticaretle uğraştığı yer”, siyasi olarak da “kentleri göreceli özerkliğine göre ayrıştırarak” tanımlamaktadır. (Topal, 2004) Louis Wirth’e göre “Şehir, toplumsal bakımından benzerlik göstermeyen bireylerin oluşturduğu, göreceli olarak geniş, yoğun nüfuslu ve mekânda süreklilik niteliği olan yerleşmedir.” olarak tanımlanmaktadır (Aktepe, 2020).

Başka bir açıdan şehir, bireylerin kendisinin tek başına baş edemeyeceği sorunları çözebileceği bir yerleşim birimidir. Bu açıdan değerlendirildiğinde şehir, insanların ihtiyaçlarını karşıladığı, birbiriyle iletişime geçtiği, sorunlarını çözdüğü bir ilişki sistemidir. Şehirde her meslek grubundan, farklı kültürlere sahip kişiler bir araya gelerek birbirlerinin problemlerini çözmekte, ihtiyaçlarını gidermekte ve birbirleri ile ilişki kurmaktadır.

Yapılan tanımlamaları değerlendirdiğimizde şehir, işgücü dağılımında sanayinin tarımdan daha yoğun olduğu, yaşayan nüfusun fazla, insanlar arasında kültürel ve ekonomik faaliyetlerin olduğu ve eğitim, sağlık gibi ihtiyaçlara daha kolay erişilebildiği yerleşim alanlarıdır.

Tarihsel süreçte şehir farklı coğrafya ve zamanlarda “cite”, “polis”, “medine” ve “kent” gibi birbirine yakın anlamlarda isimlendirilmiştir. Günümüzde bu tanımların yerini daha çok “bourg”, “ville”, “city”, “urban” ve “town” kelimeleri almıştır. Tanımlama da günümüzde daha çok sosyo-ekonomik açıdan değerlendirilse de tarihsel süreçte “sur” ve “kale”, güvenlik açısından önemli bir kriter olmuştur.

Şehir kelimesi Türkçeye vilayet, memleket manasına gelen Farsça “Şahr” kelimesinden geçmiştir. Latince “Civilization” kelimesinden türemiş ve Türkçe’ye de “sivil” olarak geçen Latince kökenli civitas kelimesi Anglo-Sakson dillerine “city” olarak geçmiştir. “Citizen” yani şehirli, "sivil olan" anlamında kullanılmaktadır. Kent kelimesi Doğu İran kavimlerinden Soğdların dilinde “kend” olarak kullanılan bir sözcüktür. Son yıllarda şehir kelimesi yerine daha çok kent kelimesi kullanılıyor olsa da literatürde her iki kelime de aynı anlamda kullanılmaktadır.

Sosyologlar şehri genellikle şehri köy topluluğunun karşıtı olarak değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirmenin temelinde Ferdinand Tönnies’in kavramlaştırdığı “cemaat” (gemeinschaft) ve “cemiyyet” (Gemeinschaft) ideal tipleri gelir. Tönniese göre cemaatler, ırk, etnik menşei ve kültür bakımından farklılaşmamış

fertlerden meydana gelen ve bunlar arasındaki şahsi, sıcak ve samimi veya içli dışlı bağlantılar üzerine kurulmuş olan küçük, homojen ve mahrem topluluklarıdır. Cemiyetler ise, ırk, etnik, sosyo-ekonomik statü ve kültür sistemleri bakımından farklılaşmış ve heterojen topluluklarıdır. Bu kavramlaştırmada cemaat köyü, cemiyet ise kenti karşılamaktadır (Aydoğan A. , 2000).

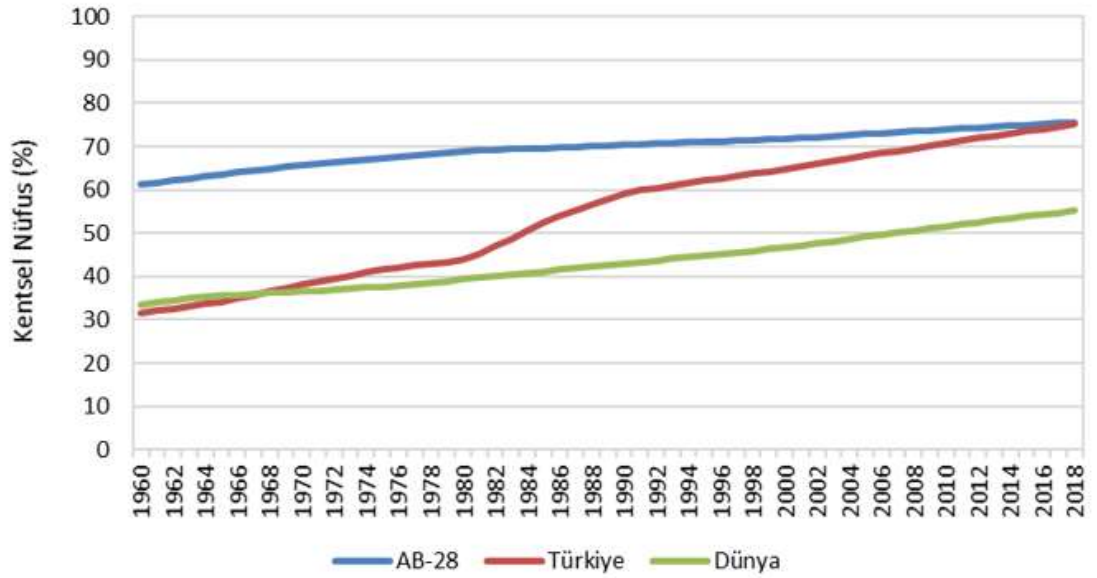
İbn-i Haldun benzer şekilde insanların toplu halde yaşama sebeplerini ekonomik ve güvenlik ihtiyacı çerçevesinde iki kategoride incelemiştir. Birincisi; tarım ve hayvancılığa dayanan ve kültürünü muhafaza eden kategori olarak ‘bedevi’ toplumdur. İkincisi ise şehirleşmiş ve kültürü yozlaşmış toplum kategorisi olarak ‘haderi’ toplumdur. Bu durumda bedevi toplum köylü topluma eşlenirken, haderi toplum da şehirli toplumla eşlenir (Nal, 2004).

Wirth kenti, sadece kentin çevre ve şekline göre değil nüfus büyüklüğü, yoğunluk ve heterojenlik gibi özelliklerine göre de değerlendirmiştir. Değerlendirmelerinde şehrin kültürel ve sosyal varlıklarının da göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmiştir. Şehrin ekonomik, siyasi, kültürel ve sosyal olarak bir cazibe merkezi özelliği taşıması gerektiğini, sadece nüfus yoğunluğu fazla olan ya da ticari faaliyetler ile ekonomik bir değere sahip yerleşimlerin şehir olamayacağını belirtmiştir. Düşüncelerini bir makalesinde “Çağdaş dünya için kullanılabilen ‘kentleşme’ nin derecesi, tam olarak ve geçerli biçimde, kentlerde yaşayan toplam nüfusun oranı ile ölçülemez. Kentlerin toplumsal yaşam ya da insan üzerindeki etkileri, kentli nüfusun oranının göstereceği etkiden daha büyüktür. Kent yalnızca, günümüz insanına daha büyük oranda iş ve yerleşim olanakları sunan bir yer değildir, aynı zamanda dünyanın en uzak yerlerini kendine çeken, türlü bölgeleri, insanları ve etkinlikleri bir düzene göre biçimlendiren, ekonomik, siyasal ve kültürel yaşamın öncüsü ve denetleyicisi konumunda olan bir yerleşim merkezidir.” şeklinde ifade etmiştir (Duru, 2002).

### **2.1.1 Şehirleşme**

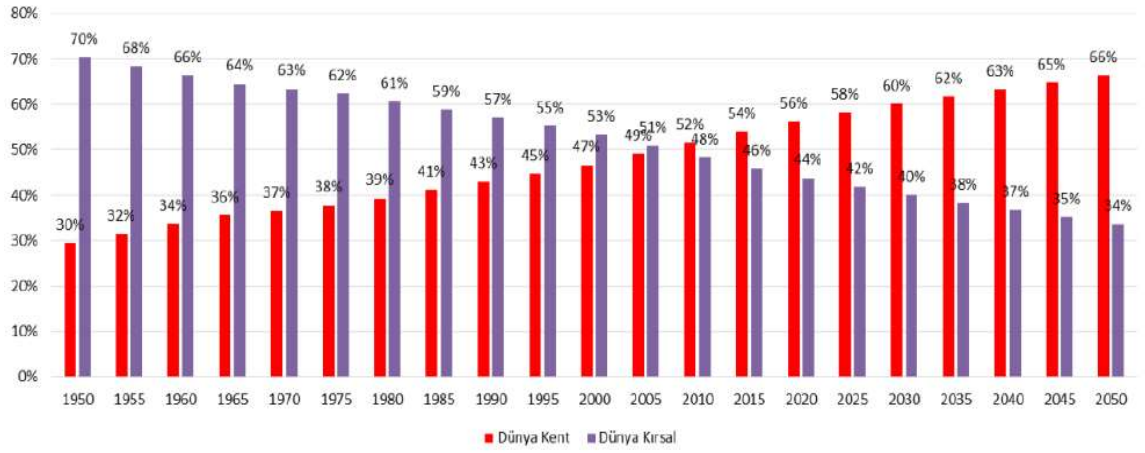
Şehirler insanların ortak ihtiyaçlarını karşıladıkları yerleşimlerdir. Şehirleşme; insanlık ile sürekli gelişen, geliştikçe farklı ihtiyaçları ve özellikleri oluşan bir olgudur. Şehirler, 19. Yüzyıl Sanayi Devrimi ile birlikte hızlı bir büyüme sürecine girmişlerdir. Zaman içerisinde fiziksel durum ve nüfus açısından büyümeleri ise 21. yüzyılda dahi artarak devam etmektedir.

2017 Dünya Bankası verilerine göre, şehirlerde yaşayan nüfus oranı dünyada %54, AB-28 ülkede %76'dır. Ülkemizde bu oran %74 olup, AB ülkeleri ortalamasına yakın ve dünya ortalamasının oldukça üzerinde yer almaktadır. Dünya, Avrupa ve Türkiye şehirleşme trendi Şekil 2.1'de paylaşılmıştır. (Dünya Bankası Göstergeleri, 2021) Birleşmiş Milletler verilerine göre 2050 yılında dünya nüfusunun %70'inin şehirlerde yaşaması öngörülmektedir. Şehir nüfusunu kırsala göre trendi dünya için Şekil 2.2'de, Avrupa için Şekil 2.3'de ve Türkiye için Şekil 2.4'de gösterilmiştir. (Aldemir, 2018) 1960 itibari ile şehirleşme artış oranları dikkate alındığında ülkemizin artış hızı hem AB ülkelerinden hem de dünya artış hızından oldukça fazladır. (TC Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020) 2021 yılı Dünya'daki en kalabalık şehirler ise Tablo 2.1'de paylaşılmıştır (Birleşmiş Milletler, 2022).



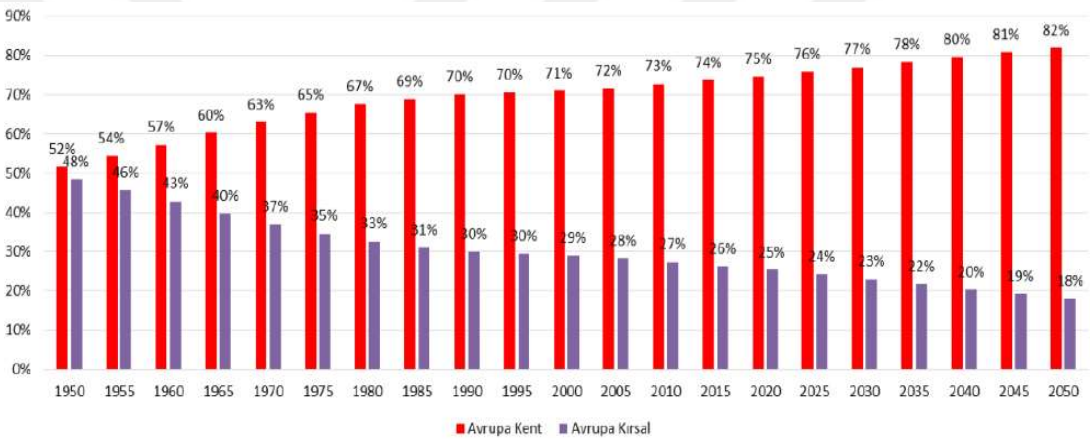
**Şekil 2.1: Türkiye, Avrupa ve Dünya Nüfusunun Şehirleşme Trendi**

**Kaynak:** Dünya Bankası Göstergeleri, 2021



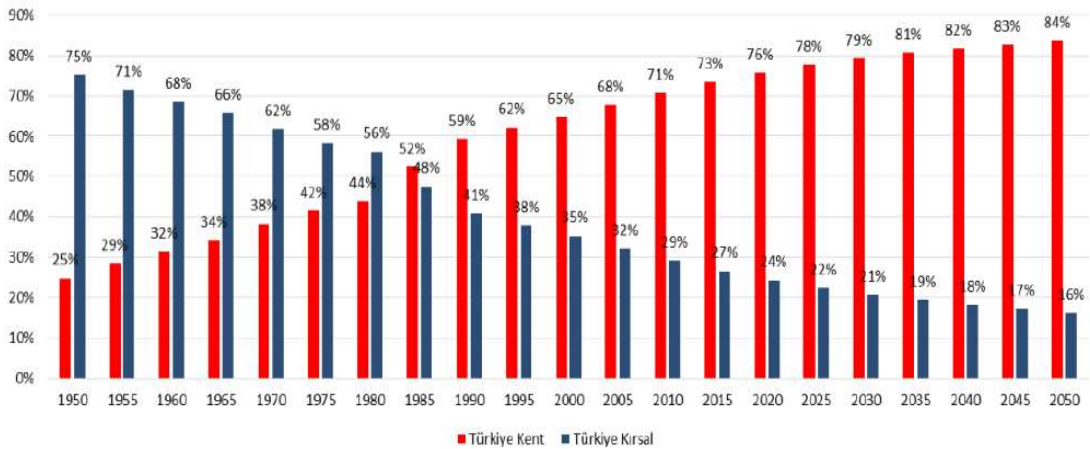
**Şekil 2.2: Dünya Şehir Nüfusunun Kırsal Nüfus İle Karşılaştırılması**

**Kaynak:** TC Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020



**Şekil 2.3: Avrupa Şehir Nüfusunun Kırsal Nüfus İle Karşılaştırılması**

**Kaynak:** TC Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020



**Şekil 2.4: Türkiye Şehir Nüfusunun Kırsal Nüfus İle Karşılaştırılması**

**Kaynak:** TC Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020

**Tablo 2.1: Dünya'daki En Kalabalık Şehirler**

Sıra	Şehir	Nüfus	Ülke
1	Tokyo	37.274.000	Japonya
2	Delhi	32.065.760	Hindistan
3	Şangay	28.516.904	Çin
4	Dakka	22.478.116	Bangladeş
5	São Paulo	22.429.800	Brezilya
6	Mexico City	22.085.140	Meksika
7	Kahire	21.750.020	Mısır
8	Pekin	21.333.332	Çin
9	Mumbai	20.961.472	Hindistan
10	Osaka	19.059.856	Japonya
11	Chongqing	16.874.740	Çin
12	Karaçi	16.839.950	Pakistan
13	İstanbul	15.636.243	Türkiye
14	Kinşasa	15.628.085	Kongo Cumhuriyeti
15	Lagos	15.387.639	Nijerya

**Kaynak:** Birleşmiş Milletler, 2020

Gelişen ülkeler şehirleşmeyi, kalkınma hedeflerine ulaşmada bir hedef ve amaçlarına yön verici bir araç olarak kullanmaktadır. Zaman ile artan şehirleşmeden kaynaklanan problemlerin olumsuz etkileri belirginleşmiştir. Bu problemler şehirleşme ile artan nüfus yoğunluğunun altyapı ve barınma gibi birçok temel ihtiyacın karşılanması için gerekli çeşitli ihtiyaçlardan kaynaklanmaktadır. Ülke yönetimleri oluşan sorunları düzeltmek için çaba harcamakta ve planlamalar yapmaktadırlar.

Değişen ekonomik şartlar, yıkılan rejimler ve teknolojik gelişmeler şehirlerde birçok değişime neden olmuştur. Şehrin tanımlanmasında kriter olan ekonomik, sosyo-psikolojik ve siyasi nedenler şehirleşmenin nedenlerini oluşturur. Bu değişimler kapsamında literatürde yerleşim yerlerini cazip kılan sebepler için “çekici etmenler”, olumsuz kılan sebepler için de “itici etmenler” ifadeleri kullanılmaktadır.

### **2.1.1.1 Ekonomik Nedenler**

Ekonomi, tarih boyunca gelişimi yerleşim yerlerine yön vermiş, topluluklar arasındaki farklılıkları şehirleri çekici hale getirmiş olan ve şehirleşmenin temelini oluşturan faktörlerdendir.

Ekonomik olarak çekici etmenler; kırsal kesimlerde gelecek için güvence bulamayan, yeterince gelir elde edemeyen ve şehir şartlarını kırsala göre daha cazip bulan nüfus

için geçerli olan etmenlerdir. Şehirler sanayileşme ile birlikte kırsala oranla daha çok iş imkânı sunmuştur. İş imkânlarının çeşitlenmesi ile şehirlerdeki hareketlilik artmış, ve şehri cazibeli hale getirmiştir. Topluluk halinde yaşamın ve sanayileşmenin gelişmesi ile üretim maliyetleri üzerindeki olumlu etkisi, ihtiyaç duyulan mal ve hizmetlere şehirlerde daha kolay erişim imkânı sağlamıştır.

Ekonomik olarak itici etmenler; kırsal kesim nüfusunun şartlarının zaman ile değişmesi ve ekonomik olarak olumsuz etkilenmesi sonucu oluşan etmenlerdir. Tarımda makine kullanımının artması ile insan gücü ihtiyacının azalarak işsizlik sorunun ortaya çıkmasının yanı sıra, artan nüfus ile gelir yetersizliği ortaya çıkmıştır. Ayrıca nüfus artışı kaynaklı toprakların parçalanması ile verimlilik azalmaktadır. Bunlar gibi zamanla değişen şartlar sonucunda erozyon, sel ve yangın gibi yaşanabilecek zaruri sebeplerde itici etmenlerdendir (Gürsoy, 2019).

#### **2.1.1.2 Sosyo-Psikolojik Nedenler**

Toplumda şehir olanaklarının kırsala göre daha fazla ve kolay erişilebilir olması düşüncesi ile, şehirlerin kırsala göre birçok açıdan daha tercih edilebilir olduğu algısı mevcuttur. Şehirlerde eğitim, sağlık, barınma ve ulaşım imkanları kırsala göre caziptir. Şehirler, kırsala göre daha özgür alanlar olmakla birlikte daha fazla toplumsal ve kültürel olanaklara sahiptir. Bu olanaklar sayesinde şehirler, bireylere topluma aitlik duygusunu daha çok yaşatır. Bu duygu şehirli olma gururunu hissettirir ve kırsaldan şehre göçmeyi bir yükseliş olarak algılatır.

#### **2.1.1.3 Siyasal Nedenler**

Yönetimsel olarak ülkelerin kendilerine çizdikleri stratejik yön şehirleşmelerini de yakından etkilemektedir. Ülkelerin gelişim stratejilerinde alınan kararlar, toplum için şehirleri cazip hale getirebilir. Nüfus yoğunluğunun daha çok bulunduğu alanlarda sanayileşme, ulaşım, eğitim ve sağlık gibi yatırımların şehir merkezlerine yapılmasından ve imkanların daha ulaşılabilir olmasından dolayı şehirler kırsala göre daha caziptir. Yatırım kararları haricinde savaşlar ve ekonomik ilişkiler gibi siyasi temelli yönetsel kararlar da büyük göçleri tetiklemiş, bu göçler şehirleşmede etkili olmuştur (Yıldırım, 2004).

### 2.1.2 Şehirleşmenin Gelişimi

Şehirleşme genel anlamda toplulukların tarıma başlaması ile göçebe hayattan yerleşik hayata geçmesi ile başlamıştır. Tarih boyunca yaşanan doğal afetler, savaşlar ve ekonomik gelişmeler ile şehirleşme değişim geçirmiştir. Tarımla başlayan süreç, endüstri devrimi ve teknolojik değişimler ile küreselleşmenin de etkisi sonucunda dönüşümler yaşamıştır. İlk çağlarda toprak yapısı ve iklimi uygun alanlar şehirleşmeyi etkilerken, Ortaçağ'da savunma ihtiyacı ve sanayileşmedeki farklılıklardan dolayı surlarla çevrili, ticaret yolları üzerindeki alanlar etken olmuştur.

Şehirleşmenin başlangıcını, M.Ö 8000 ile 4500 yılları arasındaki Neolitik Dönem olarak adlandırılan tarım ve hayvancılık yapılan dönemde yerleşik yaşama geçiş sonrası ortaya çıkan yerleşimleri kabul edebiliriz. Bu süreç insanoğlunun avcılık ve toplayıcılığa dayalı gezginci bir yaşamdan, besin üretime dayalı yerleşik yaşama geçtiği hayat tarzının başlangıcı olarak kabul edilebilir.

Bu dönemde yaşanan iktisadi, dini ve askeri gelişmeler yerleşimleri planlı, üreten ve güvenlik için yapılaşmanın olduğu ve iş bölümü ile sosyalleşmenin yaşandığı alanlara çevirmiştir.

Endüstri devriminin dünya düzenindeki etkisini bir dönüşüm ve değişim başlangıcı olarak kabul edebiliriz. Bu yüzden şehirleşmeyi de endüstri devrimi öncesi ve sonrası değerlendirmek mümkündür.

#### 2.1.2.1 Endüstri Devrimi Öncesi Şehirleşme

Bu dönem sosyo-ekonomik açıdan insan ve hayvan gücüne dayalı bir üretim sistemi ile ürün ve hizmetlerin sağlandığı bir dönemdir. Bu dönem şehirleşmenin sebebinin tarım olduğu, toplumun sınıflandırılmalarında aristokratlar, din adamları ve burjuvalar gibi ayrımların yapıldığı dönemdir.

Bu dönemde şehirlerin ekonomi merkezi bir pazar yeridir. Hammaddeler ve ürünler bu pazarda toplanmaktadır. Bundan dolayı ilk şehirlerin tümünün merkezinde bir pazar yeri mevcuttur. Pazar yerlerinde üreticiler sadece ürünü üretmezler, bu ürünün satış ve pazarlama süreçleriyle de ilgilenirlerdi (Aldemir, 2018).

Endüstri devrimi öncesi şehirleşmeyi Gideon Sjober'in "Sanayi öncesi şehirler varlıklarını dışarıdan aldıkları gıda mallarına ve hammaddelere dayandırdıklarından

birer pazar merkeziydiler. Ayrıca bu kentler el yapımı maddelerin üretildiği bir merkez konumundaydılar” ifadesi ile özetleyebiliriz (Aslan, 2018).

### **2.1.2.2 Endüstri Devrimi Sonrası Şehirleşme**

1700’lü yılların ortalarında İngiltere’de su buharının makineye uygulanması ile elde edilen gücün üretimde kullanılması “Endüstri Devrimi” olarak bilinir. Bu dönem, üretim için gerekli gücün canlı yerine makineden sağlandığı bir dönemdir. Ekonominin zanaattan çok modern sanayi ile şekillendiği dönem, ticaretin gelişmesi, hammaddenin temini, işleme yöntemlerinin değişimi ve istihdam olanaklarının farklılaşması ile şehrin ve şehirleşmenin değişimine sebep olmuştur.

Daha önceki dönemde çok belirgin olmayan sosyal farklılıklar endüstri devriminin ihtiyaçlarını karşılamak için işçi sınıfının oluşması ile toplumda sosyal yapının değişimini getirmiştir. Bu dönemde sosyal sınıflandırma işçiler ve işverenler arasında şekillenmiştir.

İşgücü ihtiyacı olan çalışanın temini için gerekli kaynak sömürgecilik, göçler ve kadının işgücüne dahil olması ile sağlanmıştır. Sanayinin gelişmesi ile artan üretim, şehirlerde nüfus artışının yanında ticaret anlayışı ve ulaşım sisteminin değişmesine ve kültürlerin birbirleri ile kaynaşmasını sağlamıştır.

Artan nüfus, sanayileşme ve üretim şehirlerde çevre, barınma sorunları ve hammadde temini problemlerini beraberinde getirmiş, şehirleşmenin dezavantajları ortaya çıkmaya başlamıştır.

Modern anlamdaki şehirler, Endüstri Devrimi sonrası sanayinin şekillenmesi ile insanlar için istihdam olanaklarının arttığı, yerel kalkınmanın faydalarının yaşandığı, kamu hizmetlerinin erişebilirliğinin kolay olduğu ve teknolojik gelişmelere çabuk uyum sağlandığı çekim noktaları olmuştur.

## **2.2. Kampüs Kavramı**

Kampüs, bir kurumun farklı bölümlerinin bir arada olduğu yer olarak tarif edilebilir. Üniversite açısından birçok farklı üniversite bölümünün derslik, öğrenci yurdu, spor alanları, sosyal alanlar, kütüphane ile her türlü yapı ve etkinlik alanlarının toplu biçimde bulunduğu yerleşim alanıdır.

“Kampüs” teriminin kullanımı, 19. yüzyılda İtalya’daki “campo” sözcüğünün değişimi ile ortaya çıkmış ve yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Bu kelime, üniversitenin merkezini ve alanını gösteren bir ifade olarak şekillenerek, açık, kamu alanını, meydan anlamındaki “piazza” kelimesine benzer kullanılmaktadır. (Ojeda et. al, 1997) Kortan’a (1981) göre ise “kampüs” sözcüğü, özgün ilk olarak ABD’de 18.yüzyılın ikinci yarısında Princeton’da kullanılmış olup, kolej veya üniversite binaları arasındaki açıklık olarak tanımlanmaktadır (Mebvizyon, 2021).

İngilizce “campus” ifadesi, Latince campus "ordugâh" sözcüğünden gelen açık alanı tanımlayan bir ifadedir. Açık alandan kasıt “garnizon, açık alanda kurulan askeri kışla ya da askeri garnizon tarzında üniversite alanı”dır. Önceleri Princeton için kullanılan bu tanım 1945’lerden sonra yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır (Etimolojiturkce, 2021).

Aslen Fransızca kökenli kampüs kelimesi dilimize “yerleşke” olarak geçmiştir. Yerleşke Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre “Bir üniversitenin genellikle kent dışında derslik, öğrenci yurdu gibi her türlü yapı ve etkinlik alanlarıyla toplu bir biçimde bulunduğu yer, kampüs.” şeklinde tanımlanmıştır (Türk Dil Kurumu, 2021).

İslam medeniyetinde ise kampüs kavramını medreselerin kurumsallaşmasına benzeştirebiliriz. Selçuklu döneminde 1040’tan itibaren kurulan medreseler İslam dünyası için bir reform oluşturmuştur. Birleşenleri ile bir kompleks özelliği taşıması itibarıyla 1400’lerde Osmanlı döneminde Edirne’de kurulan Beyazıt II. Külliyesi içinde camii, hastane, yemekhane, mutfak vb. içerikleri ile çağdaş bir üniversite kampüsünün başlangıcı olarak görülebilir (Kortan, 1981).

Kampüsler içinde bulunan nüfusun kısa mesafeler dahilinde tüm ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri barınma, çalışma, dinlenme, sosyalleşme ve ulaşım gibi fonksiyonların sağlandığı yerleşim yerleridir. Diğer bir ifade ile çalışma, barınma, dinlenme ve ulaşım işlevlerinin sağlandığı, sosyal iletişimin kurulduğu yerleşmelere üniversite kampüsü denir (Taş, 2015).

Eğitim hayatı boyunca öğrencilerin zamanlarının çoğunu kampüs yerleşimlerinde geçirdikleri düşünüldüğünde kampüsler, eğitim faaliyetlerinin yanında aynı zamanda yaşam ortamlarıdır. Kuruluş amaçları eğitim olan kampüslerin aynı zamanda yerleşim alanı olmasından dolayı çeşitli rekreasyon özelliklerini de içermesi gereklidir. Eğitimdeki verimin ve kalitenin artırılması, kampüste sağlanan fiziksel ortamlar ve

sosyal olanaklar ile desteklenmelidir. Bu açıdan sahip olması gereken özellikleri itibariyle kampüsleri fiziki ve sosyal alanlar olarak değerlendirebiliriz.

### **2.2.1 Fiziki Alanları Yönü İle Üniversite Kampüsü**

Kampüsler üniversiteler için bir eğitim alanının yanı sıra aynı zamanda akademik personel, çalışan personel ve öğrencileri ile çeşitli konumlardaki toplulukları için bir yaşam ortamıdır. Öğrenciler üniversite eğitimi aldıkları sürece zamanlarını çoğunu kampüs alanları içinde geçirmektedir. Bu yüzden kampüsler içerisinde bulundurduğu nüfusun sosyal, kültürel gelişimlerine katkı sağlayan, toplum içerisindeki davranışlarını ve iletişim kabiliyetlerini geliştiren alanlar olmalıdır.

Kampüslerin fiziksel özellikleri binaları, boş alanları, stili ve görsel mesajları kurumun nasıl bir yer olduğunu somutlaştırır. Eğitim öncelikli tasarlanan kampüslerin içinde barındırdığı nüfus için sosyal ilişkilerin geliştirilebileceği ortak kullanım alanlarını bulundurması gerekir.

Kampüslerin coğrafi konumları ve değişik işlevleri (çalışma, barınma, iletişim) yerine getirebilmesi açısından sistematik bir düzen içerisinde planlanması gerekmektedir. Mimari planlama açısından kampüs alanları, sahip olduğu fiziksel özelliklerine göre literatürde kampüs yerleşim sistemleri adı altında yaygın tip, merkezi tip, moleküler tip, şebeke yerleşme, haç tipi ve lineer tip yöntemlerine göre planlanmaktadır (Linde, 1971).

Farklı birçok amaca hizmet eden kampüs eğitim, idari ve temel ihtiyaç amaçlı alanlar ile rekreasyon amaçlı alanlar olmak üzere iki başlık olarak değerlendirilir.

#### **2.2.1.1 Eğitim, İdari ve Temel İhtiyaç Amaçlı Alanlar**

Temelinde eğitim kurumu yerleşkesi olan kampüslerin faaliyetlerini sağlıklı şekilde getirebilmesi için eğitim alanlarının yanında idari ve sosyal alanları da içermesi gereklidir. Rektörlük ve yönetim binası, derslikler, sağlık birimi, kütüphane, laboratuvar ve yemekhane gibi alanların kampüsün merkezi noktalarında yer alması tercih edilmektedir.

Bu alanların kampüsün her alanından kolay ulaşılabilir olması önemli bir kriterdir. Erişebilirliği kolaylaştırmak için kampüs planında ulaşım hattının üzerinde

konumlandırılması gereklidir. Kampüs nüfusunun ortak kullanım alanları olan bu birimler, kampüste bulunanların aralarında sosyal ilişki kurmasını da sağlamaktadır.

### **2.2.1.2 Rekreasyon Amaçlı Alanlar**

Kampüsler eğitim alanının yanı sıra birer yaşam alanıdır. Eğitim, idari ve ihtiyaçlar haricinde kampüs nüfusunun dinlenme, eğlenme, boş zamanlarını değerlendirme ve kişisel gelişimlerine katkıda bulunması için alanlara ihtiyaç vardır. Bu amaçla oluşturulan kültürel tesislere açık ve yeşil alanlar, spor tesisleri ve açık kapalı kafeteryalar örnek verilebilir.

Bu alanların planlamaları kendi özelliklerine göre değerlendirilmelidir. Örneğin spor tesisleri eğitim alanlarına mesafeli, yurt ve lojmanlara yakın planlanırken; kültürel tesisler kampüsün sakin, otoparka yakın kampüs içinde erişimi kolay alanlarda planlanmalıdır (Büyüksahin, 2012).

### **2.2.2 Sosyal Alanlar Yönü İle Üniversite Kampüsü**

Üniversite yerleşkesi olan kampüs alanları kendi sınırları olan yerleşkeler olarak değerlendirildiğinde sınırlarının içi ve dışı olmak üzere iki farklı sosyal ilişki alanından bahsedilebilir. Kampüs nüfusunun ve kurumlarının birbirleri ile kurdukları sosyal ilişkiler içeridekiler; kampüsün bulunduğu şehir ile ilişkileri de dışarıdakiler olarak değerlendirilebilir.

Kampüsün dış sosyal ilişkileri, şehrin üniversiteye sunduğu imkanlar ve üniversitenin şehre sunduğu imkanların ortak kullanımı ile gelişen ilişkilerdir. Şehrin ulaşım, iletişim, altyapı ve sosyal tesis olanakları üniversite nüfusu tarafından kullanılırken, üniversiteler de şehrin ekonomik, fiziksel ve sağlık açısından problemlerine çözüm üreten, kaynaklarını verimli kullanmasına yönelik çözümler sağlayan, içerdiği nüfusun kültürel farklılığı ile şehrin kültürel çeşitliliğini arttırıp zenginleştiren yerleşim alanlarıdır.

Kampüs sınırları belirli bir yaşam alanı olduğundan dolayı sınırlar içerisinde kurulan ilişkiler iç sosyal ilişkilerdir. Kampüs nüfusunun her bir vasıftaki bireyi gerek eğitim gerekse ortak alanların kullanımı amaçlı birbirleri ile ilişki kurmak durumundadır. Bu ilişkiler sayesinde üniversite öğrencileri akademik eğitimlerini tamamlarken, öğrenciler ile olan ilişkilerinin yanında aynı zamanda farklı amaç için kampüste

bulunan farklı kültürde bireyler ile kurdukları yakın ilişkiler sayesinde kariyerlerine yön vermiş, karakterlerine ve hayata bakış açılarına da farklılıklar kazandırmış olurlar.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### AKILLI ve SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİR KAVRAMLARI

#### 3.1. Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Şehir Kavramı

Sürdürülebilirlik, zamanla değişen şartlardan bağımsız mevcut durumun korunarak yeni şartlara uyum sağlanması, bu uyum sırasında durumun kötüleşmemesi ve mümkünse daha da iyileşmesinin sağlanması ile tanımlanır. Başka bir ifade ile mevcut ihtiyaçlar karşılanırken, gelecekteki ihtiyaçların da gözetilebilmesidir. Sözcük anlamını daimî olma özelliği olarak ifade edilebilir.

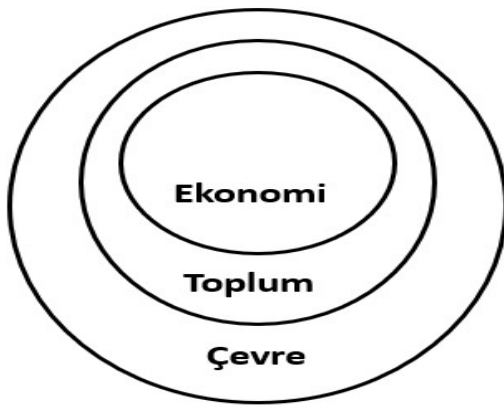
Sürdürülebilir bir yaşam gereksinimi, Antarktika üzerinde insanlığın faaliyetleri kaynaklı ozon deliğinin meydana gelmesi ve sebep olduğu iklimsel etkiler gibi çevresel problemlerin oluşması ile ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir gelişme terimi resmi anlamda ilk olarak 1987 yılında WECD (World Commission on Environment and Development) Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonunun “Ortak Geleceğimiz (Our Common Future)” raporunda gündeme alınmıştır. Raporda sürdürülebilirlik, “sürdürülebilir kalkınma bugünün ihtiyaçlarını, gelecek nesillerin de kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağından ödün vermeden karşılamaktır” olarak tanımlanmaktadır. Bu açıdan sürdürülebilirlik kavramı, gelecek nesillerin de ekonomik, çevresel ve sosyal koşullarını devam ettirebilecek bir yaşam olarak değerlendirilmektedir.

Hızla artan sanayileşme ve nüfus artışı, yoğun insan topluluklarının bir arada yaşamasını zorunlu kılmıştır. Bu yaşam biçiminin getirdiği sorunlara çözüm üretmek amacıyla yayınlanan “Ortak Geleceğimiz” raporu, ekonomik gelişim ve küreselleşmenin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini belgelemektedir.

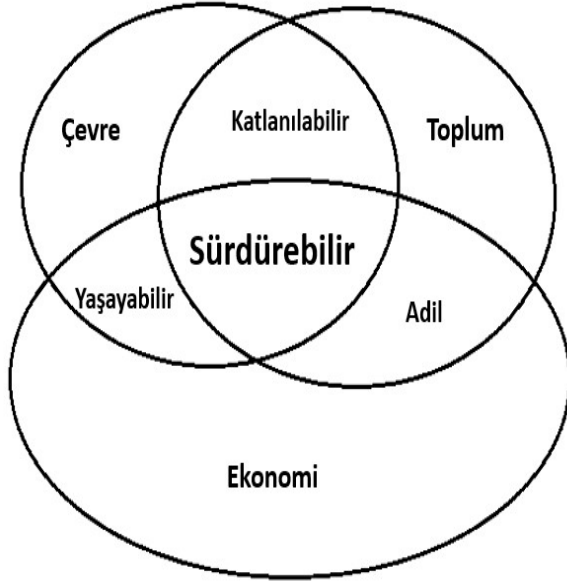
Ekoloji bilimi, sürdürülebilirliğin türlerin ve çevresindeki kaynakların birbirleri olan ilişkisi ile dengelendiğini belirtir. Denge bozulduğunda sürdürülebilirlik de bozulmuş olur. Dengeyi korumak için doğal kaynakların tüketiminin, üretiminden hızlı olmaması gereklidir. Aslında doğanın kendisini koruyan yapısı ve yenileme gücü dış müdahalelerden bağımsız olduğunda sürdürülebilir bir döngü içerisindedir. Nüfus artışı ve sanayileşme ile ihtiyaçların arz talep dengesi doğal şekilde gelişmediğinden, sürdürülebilirlik konusu gündeme gelmiştir.

Sürdürülebilirliğin öneminin günden güne artmasına rağmen, nüfusun çevresel sürdürülebilirliği devam ettirmesi için gerekli dengesiz tüketim, plansız nüfus artışı, iklim değişiklikleri ve çevreye verilen zararlar gibi problemlerin çözümü sağlanamamıştır. Sürdürülebilirlik, ancak doğanın sağladığı kaynakları kendiliğinden yenilenebilmesine fırsat verecek şekilde dengeli kullanılmasına bağlıdır. İnsan faaliyetleri nedeniyle kaynakların kontrolsüz tüketilmesi ve çevrenin kirlenmesi ile günümüzde doğaya bu fırsat verilmemektedir. Zaman içerisinde daha önemi hale gelen bu problem için dünya genelinde yerel yönetimler, sivil ve kamu kuruluşları ve uluslararası kuruluşlar sürdürülebilirliği gündemlerinde tutarak planlamalarını da bu doğrultuda yapmaktadır.

Sürdürülebilirlik yaygın olarak çevresel anlamda kullanılmaktadır. Fakat uluslararası literatürde temelde çevre, ekonomik ve sosyal olarak üç başlık altında incelenmektedir. Değerlendirmeler ve planlamalar bu başlıklar açısından hazırlanmaktadır. 2005 Dünya Sosyal Gelişme Zirvesi ekonomik gelişim, sosyal gelişim ve çevre koruma gibi sürdürülebilir kalkınma hedeflerini belirlemiştir. Bu hedefler doğrultusunda, sürdürülebilirliğin üç boyutunun karşılıklı olarak bağımsız olmadığını ve birbirleri ile ilişki içerisinde olduğunu değerlendirmiştir. Bu ilişki insan merkezli düşünüldüğünde, ihtiyaçların karşılanması adına merkezine ekonomi başlığını alırken, ekonomiye bağlı sonuçlardan etkilenen toplumu ortaya, etkileri açısından çevreyi de en dışarıda kapsayıcı olacak şekilde değerlendirilebilir. Boyutların birbirleri ile ilişkileri ve etkileri incelendiğinde iç içe geçmiş ilişkiler söz konusudur. Sürdürülebilirlik başlıklarının birbirleri ile olan ilişkisi Şekil 3.1 ve Şekil 3.2 ile aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.



**Şekil 3.1: Sürdürülebilirlik 3 Temel Başlığın İlişkisi**



**Şekil 3.2: 3 Temel Sürdürülebilirlik Başlığının Birbirleri İle Olan İlişkisi**

Literatürde üç temel başlık altında tanımlanan sürdürülebilirlik, gelişen ihtiyaçlar ve problemler nedeniyle farklı değerlendirme ve raporlarda değişik başlıklar altında incelenmiştir. Birleşmiş Milletler, Unesco gibi ulusal kuruluşlar ve Metropolis Derneği gibi sivil kuruluşlar son yıllarda kültür başlığını da ekleyerek dört başlıklı değerlendirmeler yapmışlardır. Mevcut üç başlık ile konsolide bir değerlendirme olmayan bu yöntem; başlıkların birbirleri ile olan ilişkisini netleştirmek adına kullanılmaktadır.

Analizlerde farklı başlıklarda yer alan çeşitli sayılarda bileşenler ile incelenen sürdürülebilirlik için referans alınan temel bileşenler sosyal, ekonomi ve çevre olmak üzere üç adettir.

### **3.1.1 Çevresel Sürdürülebilirlik Bileşeni**

Sürdürülebilirliğin temel koşullarından biri kaynakların devamlılığıdır. Kaynakların tükendiği bir ortamda mevcut ve gelecek ihtiyaçlar için sürdürülebilirlik söz konusu olmayacaktır. Doğada kaynakların kendini yenileyebilme yetenekleri vardır. Her kaynağın sürekliliği girdi ve çıktı dengesine bağlıdır. Çevresel açıdan girdiler doğal kaynakların kullanımı iken, çıktılar kaynakların kullanımından oluşan atıklardır. Çıktıların doğal koşullarda emisyonunun girdilerden daha az olması durumunda denge

bozulacaktır. Dengenin bozulmaması için tüketim doğaya yenilenme süresi tanınmalı ya da yenilenemeyen kaynaklara alternatif kaynaklar üretmelidir.

Mevcut ihtiyaçların karşılanması için doğal kaynakların hiç bitmeyecekmiş gibi kullanılması, kaynak problemlerini beraberinde getirmiştir. Problemlerin çözümü için çevresel sürdürülebilirlik açısından doğal kaynakların kısıtlı olduğu ve kaynakların verimli kullanılması zorunluluğu anlayışı ile üretim ve tüketimin benimsenmesi gerekmektedir. Teknolojinin de gelişmesi sonucunda ihtiyaçların karşılanması için yapılan üretimler, çevreye zararsız, daha uzun süreli kullanılacak ve atık yönetiminin geri dönüşümü yaklaşımı ile yapılmalıdır. Bu sayede kullanılan kaynaklara kendini yenileme süresi tanınırken, geri dönüşüm sayesinde kaynakların verimli kullanımı sağlanmış olacaktır.

### **3.1.2 Sosyal Sürdürülebilirlik Bileşeni**

Odağında insan olan sürdürülebilirlik bileşenidir. Birey olarak bir insan için gerekli ihtiyaçlarla birlikte, topluluk hali için gerekli ihtiyaçları da kapsamaktadır. İnsanlar için temel ihtiyaçlar eğitim, sağlık, güvenli yaşam, yeterli yaşam kalitesi gibi alanlarda toplumsal koşulların sürdürülebilirliği üzerine odaklanmaktadır. Toplum içindeki var olan sosyal ilişkiler ile birlikte sınırları, gelenek ve görenek gibi kültürel değerleri kapsamaktadır.

Sosyal sürdürülebilirlik bileşenin hedefi, mevcut ve gelecek nüfusun birbirleri ile olan ilişkileri ve kişisel sağlık, eğitim ve yaşam kalitesi gibi standartlarının adil olarak erişilebilir olmasını sağlamaktır. Toplumda yaşamın sürdürülebilir olması için nüfus içerisindeki temel ihtiyaçlara erişimin eşit olması gereklidir. Eşitlik, kaynak ve varlıkların dağılımının her birey için kabullenilebilir şekilde yapılmasına bağlıdır.

### **3.1.3 Ekonomik Sürdürülebilirlik Bileşeni**

Yaşanabilir bir ortamda üretim ve tüketim gereklidir. Üretim ve tüketimin ekonomik devamlılığı ise sürdürülebilirlik için temel unsurlardandır. Ekonomik sürdürülebilirlik kaynakların sürekliliğine bağlıdır. Tüketim için üretim, üretim için kaynak gereklidir. Üretim arttıkça kullanılan kaynaklar azalmaktadır. Kaynaklara erişimin zorlaşması sonucunda üretim maliyetleri artması ile üretim tüketim dengesi bozulacaktır. Ekonomik sürdürülebilirlik bileşenin hedefi kaynakları doğru değerlendirerek, üretim

tüketim dengesini korumak, insan ihtiyaçlarının mevcutta ve gelecekte karşılanabilmesini sağlamaktır.

### 3.1.4 Sürdürülebilirlik Gelişme Hedefleri

Tüm dünyada açlık ve yoksulluk ile mücadele etmek, iklim değişikliğini yönetmek nitelikli eğitimi sağlamak, erişebilir sağlık sistemi oluşturmak ve bilinçli üretim tüketim dengesini yaygınlaştırmak amacı ile Birleşmiş Milletler üyesi ülkeler tarafından 2030 sonuna kadar ulaşılması amaçlanan hedefleri belirleyen “Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları” (The Sustainable Development Goals) evrensel eylem çağrısı Ocak 2016’ yürürlüğe girmiştir. Sosyal, ekonomik, çevresel ve kültürel konuları 17 ana başlık ve 169 alt başlık altında değerlendirmiştir. Ana başlıklar aşağıdaki şekildedir (UNDP, 2021).

- Yoksulluğa Son: Yoksulluğun her biçimini ve boyutunu ortadan kaldırmak, temel kaynakların erişimlerini adil düzeye getirmek
- Açlığa Son: Açlığı bitirmek, gıda güvenliğini ve iyi beslenmeyi sağlamak, tarımda verimliliği artırmak ve sürdürülebilir tarımı desteklemek
- Sağlık ve Kaliteli Yaşam: Sağlık hizmetleri ve ilaçlara erişimi artırmak, salgın hastalıklar ile mücadele etmek
- Nitelikli Eğitim: Kapsayıcı ve hakkaniyetli eğitim hizmeti sunmak, cinsiyet ayrımsız, ücretsiz eğitime erişiminin eşitliğini sağlamak ve yaşam boyu öğrenim fırsatlarını teşvik etmek
- Toplumsal Cinsiyet Eşitliği: Kadın erkek cinsiyet ayrımcılığının sosyal ve ekonomik hayatta ayrımcılığını sonlandırmak, eşitliğini sağlamak
- Temiz su ve Sanitasyon: Su kaynaklarının verimliliğini arttırmak, herkes için erişebilir içme suyu temini sağlamak ve su şebekeleri ile kanalizasyon hizmetlerinin sağlıklı yönetimini sağlamak
- Erişilebilir ve Temiz Enerji: Herkes için satın alınabilir, güvenilir, sürdürülebilir ve çağdaş enerjiye erişimi sağlamak. Temiz enerji ve enerji tasarrufu bilincini arttırmak
- İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme: Herkes için sürekli, kapsayıcı ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi, tam ve üretken istihdamı ve insana yakışır işleri yaygınlaştırmak

- Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı: Dayanıklı altyapılar kurmak, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmeyi yaygınlaştırmak ve yenilikçiliği geliştirmek. Teknolojik alt yapıları desteklemek.
- Eşitsizliklerin Azaltılması: Ülkeler arasındaki ve ülke içindeki eşitsizlikleri azaltmak, yatırımları bu yönde değerlendirmek
- Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar: Şehirleri ve yerleşim yerlerini kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir hale getirmek
- Sorumlu Üretim ve Tüketim: Sürdürülebilir üretim ve tüketim kalıplarını desteklemek, verimliliği arttıracak çözümleri desteklemek
- İklim Eylemi- İklim değişikliği ve etkileri ile mücadele etmek
- Sudaki Yaşam: Dünya su kaynakları okyanusları, denizleri ve deniz kaynaklarını korumak ve sürdürülebilir kullanmak
- Karasal Yaşam: Karasal ekosistemleri korumak, yenilemek ve sürdürülebilir kullanımını teşvik etmek, ormanları sürdürülebilir şekilde yönetmek; çölleşmeyle mücadele etmek ve arazi bozulmasını durdurmak ve tersine çevirmek; biyolojik çeşitlilik kaybına son vermek
- Barış, adalet ve güçlü Kurumlar: Barışçıl ve kapsayıcı toplumları yaygınlaştırmak, herkesin adalete erişimini sağlamak ve her seviyede etkili, hesap verebilir ve kapsayıcı kurumlar kurmak
- Amaçlar için Ortaklıklar: Uygulama araçlarını kuvvetlendirmek ve sürdürülebilir gelişme için küresel iş birliğine canlılık kazandırmak. Uluslararası ticaretin geliştirilmesi ve gelişmekte olan ülkelerin ihracatını artırmalarına destek verilmesi, adil ve açık, herkesin yararına olan, evrensel kurallara dayalı ve hakkaniyetli bir ticaret sistemini oluşturmak

### 3.1.5 Sürdürülebilir Şehir Dünya Örnekleri

Sürdürülebilirlik için hazırlanan rapor veya araştırmaların bölgesel özellikleri ve önceliklerinden dolayı değerlendirme sonuçlarında farklılıklar olabilmektedir. Raporlar incelenirken gerçek değerlendirme üç temel başlık olan sosyal, ekonomik ve çevre başlıklarıyla raporların oluşturulduğu unutulmamalıdır.

Dünya genelinde yerel yönetimlerin faaliyetlerinde ve planlamalarında sürdürülebilirlik konusunun önceliği giderek önem kazanmaktadır. Şehirlerin enerji kaynaklarına, ulaşım altyapısına, satın alınabilirliğine, kirliliğine, hava kalitesine, CO<sub>2</sub>

emisyollarına ve yeşil alan yüzdelerine yönelik farklı amaçlar doğrultusunda raporlar hazırlanmaktadır. Bu raporlarda öne çıkan örnek şehirler aşağıdaki şekildedir.

### **3.1.5.1 Canberra**

Avustralya'nın başkenti olan şehir için şehirleşme 1800'lü yılların başında başlamıştır. Canberra'nın tasarımı bahçe şehir hareketinden etkilenmiştir ve önemli ölçüde doğal bitki örtüsü alanlarını içerir. Canberra enerji ihtiyacı büyük ölçüde güneş enerjisi ve rüzgâr çiftlikleri ile sağlanmaktadır. Şehirde üretilen tüm atıkların %75'i geri dönüştürülmektedir. Ulaşım alt yapısı açısından şehrin nüfusunun %94'ü internet erişimine sahiptir. Avusturalya ortalamalara göre işsizlik oranı daha düşük, ortalama gelir ise daha yüksektir. Benzer şekilde ulusal ortalamalara göre yüksek öğrenim seviyeleri daha yüksek olup, şehir genç nüfusa sahiptir.

Canberra nüfusunun %32'si yurtdışında doğmuştur. Avustralya dışındaki doğumlar İngiltere, Çin, Hindistan, Yeni Zelanda ve Filipinler'de gerçekleşmiştir. Buradan bölgenin bir cazibe merkezi olduğu anlaşılmaktadır. Şehirde sağlık hizmetleri, profesyonel hizmetler, eğitim ve öğretim, perakende, konaklama, gıda ve inşaat dâhil olmak üzere diğer büyük endüstriler gelişmiştir (Wikipedia, 2021).

### **3.1.5.2 Madrid**

İspanya'nın başkenti ve en kalabalık şehridir. Şehirleşme tarihi çok eski olan yerleşim alanında yeşil alan bilinci korunmuştur. Madrid, kişi başına en fazla ağaç ve yeşil yüzeye sahip Avrupa şehri olup, dünyada Tokyo'dan sonra ikincidir. Yeşil alan korumacılığı anlayışı sayesinde kişi başı yeşil alan oranı gitgide artmaktadır.

Madrid, Avrupa'nın en önemli ticaret ve finans merkezlerinden biridir. Barcelona'dan sonra İspanya'nın ikinci sanayi merkezi konumundadır. Şehirde 17 üniversite ve 30'dan fazla araştırma merkezi bulunmaktadır.

Sahip olduğu ekonomik güç, altyapı ve sosyal imkânlar ile bölgenin cazibe noktasıdır. Nüfusunun çoğunluğu İspanya doğumlu olmak ile birlikte, göçmen nüfusu azımsanmayacak sayıdadır. Göçmenlerin çoğu Latin Amerika ülkelerinden gelmiş olup, dünyanın dört bir yanından birçok göçmeni kendine çekmiştir.

Çevre koruma bilincinin benimsendiği Madrid şehir merkezi düşük emisyonlu bölgedir. Bu bölgede bölge sakinleri, misafir araçları, hibrit ve elektrikli araçlar

haricinde otomobiller yasaklanarak bölgenin hava kirliliği azaltılmıştır. Şehrin toplu taşıma alt yapısı olan raylı ve tekerlekli sistemler birbirleri ile entegre ve şehir içi ulaşımı için nüfusun kullanımına sunulmuştur. Ulaşım alt yapısı Madrid'in ekonomik konumunu için hayati önem taşımaktadır. Diğer büyük İspanya şehirleri Sevilla ve Barcelona gibi birçok şehirlerle arasında yüksek hızlı demiryolu ağı bulunmaktadır. Konumu itibari ile Avrupa'nın lojistik üstlerinden biri olan Madrid şehrinde, Avrupa'nın en büyük havalimanlarından Adolfo Suárez Madrid-Barajas Airport bulunmaktadır (Idealista, 2021).

### 3.1.5.3 Berlin

Almanya'nın başkenti ve en kalabalık şehridir. Şehirleşmenin çok eski olduğu Berlin günümüzde dünyanın önemli bir kültür, siyaset, medya ve bilim şehridir. Gelişmiş ekonomisi ve sanayisi ile cazibe merkezi olan şehir, sürdürülebilirlik bilinci gelişmiş kalabalık bir nüfusu bünyesinde barındırır.

Ekonomisini şehirde bulunan gelişmiş endüstrileri tesislerine, medya şirketlerine, kongre mekânlarına, yüksek teknoloji firmalarına ve gelişmiş hizmet sektöründen sağlamaktadır. Ekonomik açıdan dünyanın ve Avrupa'nın itici güçlerinden biri olan Berlin, hava ve demiryolu trafiği için kıtasal bir merkez olarak hizmet vermektedir. Şehir toplu taşıma açısından nüfusun ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde birbirine entegre raylı ve tekerlekli sistemlere sahiptir. Berlin'de gelişmiş ekonomik yapısına rağmen kişi başına düşen araç sayısı Avrupa ortalamasının altındadır. Bisiklet kullanımı yerel ulaşımında desteklenen ve talep gören bir ulaşım aracıdır. Şehir içi bisiklet yolları ve uygulanan kurallar sayesinde bisiklet kullanımı desteklenerek şehir içi trafik probleminin çevresel ve ulaşım alanındaki etkileri azaltılmaktadır.

Hem çevresel hem sosyal sürdürülebilirlik için büyük hedefleri olan Berlin, 2050'ye kadar karbon-nötr olma, yenilenebilir enerji kaynaklarını artırma, ulaşımına yeni bisiklet yollarıyla verimlilik kazandırmayı hedeflemektedir. Bir diğer önemli amacı da kömür ile çalışan santrallerini ortadan kaldırmak ve 2030'a kadar şehirdeki araçların üçte birini yenilenebilir enerji kaynakları ile çalıştırmaktır. Berlin bu hedeflerine ulaşabilmek için, çevreye dair politik kararları direkt olarak halkoyuyla alarak halkı sürdürülebilir davranışlara yöneltmeye çalışmaktadır. Berlin ayrıca güneş enerjisinden faydalanan çatısı, doğal havalandırması ve yenilenebilir enerji kullanımıyla, dünyanın

en yeşil parlamento binasına da ev sahipliği yapmaktadır (Bölgesel Çevre Merkezi, 2017).

### **3.2. Akıllı ve Akıllı Şehir Kavramları**

Bilginin daha kolay, erişebilir olması ve gelişen teknolojik imkânların kullanımı sonucunda hayatımızda yaşanan değişiklikler, teknoloji çağı olgusunu çıkartmıştır. Teknolojide yaşanan değişimler hayatımıza doğrudan temas etmekte ve hayatımızı yönlendirmektedir. Makineleşme ve iletişimin teknoloji ile evrilmesi, hayatımızda birçok değişimi de beraberinde getirmiştir. Bu değişimlerin tanımlanması ihtiyacı sonucunda da “akıllı” kavramı hayatımıza girmiştir. Genel olarak hayatımızı kolaylaştıran ve büyük çoğunluğu teknolojik altyapılı olan çözümleri “akıllı” olarak nitelendirmekteyiz.

Akıllı kavramı değişik amaçlar için farklı başlıklar altında değerlendirilmekle birlikte bu kavramı tam karşılayacak standart bir tanım yapılmamıştır. Bunun nedeni göreceli bir tanım olmasından kaynaklanmaktadır. Bir ihtiyaç için büyük kolaylık sağlayan bir uygulama başka bir ihtiyaç için bir önem ifade etmeyebileceğinden diğerine göre “akıllı” olarak değerlendirilmeyebilir. Başka bir ifade ile ihtiyaçlarını karşılandığı ölçüde, ihtiyaç sahiplerinin uygulamayı nitelendirmesi için kullanılan bir kavramdır.

Hızlı şehirleşmenin etkisiyle insanların sağlık, ulaşım, eğitim, konaklama ve altyapı hizmetleri gibi temel yaşamsal hizmetleri kaliteli ve sürdürülebilir biçimde temin etmesi giderek zorlaşmaktadır. Şehirlerin bu zorlukların üstesinden gelebilmesi için “akıllı” uygulamalar ile çözüm üretmesi gerekmektedir. Bu çözümler artan nüfus ve şehirleşme akımının sürdürülebilir olmasına yardımcı olacaktır.

Şehirlerdeki imkanların artması sonucunda cazibe noktası gelen şehirlere yaşanan göçler sonucunda hızla artan şehirleşme nüfusu, küresel ve çevresel kirlenmeyi ve ekolojik bozulmayı beraberinde getirmiştir. Doğal kaynakların durumu, üretim-tüketim dengesi ve geri dönüşüm konuları bilim dünyası tarafından takip edilmekte olup, bu şekilde bir kullanımın devamı sonucunda insanlığın felaketler ile karşılaşacağı bilim adamlarınca sıklıkla değerlendirilmektedir. Bu kapsamda dünya üzerinde birçok platform tarafından elde bulunan kaynakların verimli kullanımı, dönüşümü ve sürdürülebilirliği ile gelecek planlarının yapılabilmesi için yerel ve küresel ölçekte tedbirlerin alınması gerektiği aşikârdır.

Şehir kaynaklarının daha verimli ve adil kullanımını sağlamak ve şehri daha kolay yaşanabilir bir yerleşim yeri haline getirmek amacıyla üretilen çözümleri ifade edebilmek için 1990'lar sonrası ortaya "Ekolojik Kentler", "Yeşil Kentler" ve "Tekno Kentler" gibi şehirlerin vizyonlarını ve çözümlerini niteleyen terimler oluşmuştur. Akıllı şehir, şehir sorunlarına çözüm üretmek için 20. yüzyılın sonlarında ortaya çıkmış yeni olarak niteleyebileceğimiz bir kavramdır.

Farklı kurumlar kuruluş amaçları çerçevesinde benzerlikleri olmak ile birlikte akıllı şehir için farklı tanımlar kullanmaktadır (T.C Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019).

- Uluslararası Standardizasyon Örgütü'ne (ISO) göre; şehrin planlamasını, yönetimini, inşasını, akıllı hizmetleri kolaylaştıracak nesnelere interneti, bulut bilişim, büyük veri ile entegre coğrafi bilgi sistemleri gibi yeni nesil bilgi iletişim teknolojilerinin uygulandığı yeni bir kavram ve modeldir.
- Avrupa Komisyonu'na göre geleneksel ağların ve hizmetlerin, şehir sakinlerinin ve iş dünyasının yararı için dijital ve bilgi iletişim teknolojilerinin kullanımıyla daha verimli hale getirildiği bir yerdir.
- Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) ise akıllı ve sürdürülebilir şehri, mevcut ve gelecek nesillerin ekonomik, sosyal, çevresel ve kültürel ihtiyaçlarını gözetirken; yaşam kalitesini, şehircilik hizmet sunumunun verimliliğini ve rekabet gücünü artırmak için bilgi ve iletişim teknolojilerini ve diğer araçları kullanan yenilikçi bir şehir olarak tanımlar.
- İngiliz Standartlar Enstitüsü'nün (BSI) standart serisine göre (PAS180:2014); vatandaşlara sürdürülebilir, müreffeh ve katılımcı bir gelecek sunmak için çevremizde yer alan ve insanlar tarafından kurulan sistemlerin fiziksel ve dijital bütünleşmesinin sağlanmasıdır.
- İstanbul Bilişim ve Akıllı Şehir Teknolojileri A.Ş (İSBAK)'a göre akıllı şehir; sakinlerinin yaşam kalitesini yükseltmek, kaynakları etkin ve verimli kullanmak amacı ile teknolojik imkânlardan ve verilerden en ileri seviyede yararlanan, şehrin tüm paydaşlarının şehir yönetimi ile entegre olduğu sürdürülebilir şehirdir.
- T.C Çevre, Şehircilik ve İklim Bakanlığı, 2019-2022 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında akıllı şehir kavramı; paydaşlar arası iş birliği ile hayata geçirilen, yeni teknolojileri ve yenilikçi yaklaşımları kullanan,

veri ve uzmanlığa dayalı olarak gerekçelendirilen ve gelecekteki problem ve ihtiyaçları öngörerek hayata değer katan çözümler üreten daha yaşanabilir ve sürdürülebilir şehir olarak tanımlamıştır.

Kesin bir tanımı olmayan 'Akıllı Şehir' teriminin uygulanan çözüm özelinde farklı şekillerde tanımlanabilir. Genel anlamda kısıtlı kaynakların daha verimli kullanmak için, bilgi ve iletişim teknolojilerini de kullanarak, şehir hizmetleri için gerekli olan kaynakların kullanılmasında etkin çözümler üreten ve bu çözümler için yatırım yapan, verimliliği arttıran ve artan verimlilik ile sürdürülebilirliği de sağlayan, daha kolay yaşanabilir şehirler olarak tanımlayabiliriz.

Teknolojik gelişmelerin hayatımıza hızlı bir değişim ve dönüşüm getirmesi, sosyal hayatı ve insan ihtiyaçlarını değiştirmektedir. Şehir nüfusunun ihtiyaçlarında meydana gelen değişimlere uyum sağlamak için yerel yöneticiler, teknoloji ile uyumlu, verimli yeni çözümler aramaya yönelmiştir. Nüfus artışının sürekli olduğu şehirlerde belirginleşen sorunlar dikkate alındığında, hızlı, maliyeti düşük ve sorunların çözümüne uygun kamu hizmetlerinin yapılması zorunlu hale gelmiştir. Bu durumun teknoloji kullanılarak üretilen çözümler ile aşılabileceği aşikârdır. Akıllı şehir uygulamaları ulaşım, güvenlik, iletişim, yönetilebilirlik, çevre gibi birçok alanda karşılaşılan problemlere çözüm sunmaktadır.

Akıllı şehir uygulamaları, şehirlerin ihtiyaç ve problemlerine verimli sürdürülebilir çözümler üretebilmektedir. Bu sebeple yerel yönetimler problemlere çözüm bulmak için çeşitli akıllı şehir uygulamalarına geçiş yapmış olup, birçoğu da mevcut problemlerine yönelik çözümleri akıllı şehir uygulamalarında aramaktadır. Çünkü akıllı şehir uygulamaları, şehrin ihtiyaç ve sorunlarına çözüm getirirken aynı zamanda şehrin daha yaşanabilir, kolay ve sürdürülebilir olmasını sağlamaktadır.

Akıllı şehirleri ifade ederken çoğunlukla teknolojik gelişmelerden faydalandığından karşımıza dijital kent kavramı çıkmaktadır. Dijital kent, şehrin teknoloji ile bütünleşmesi anlamında kullanılmaktadır. Kavram bilişim kentleri ve sayısal kentler olarak da ifade edilmektedir. Dijital kent kavramı, sanal mekânda kent bilgi sistemleri ve teknolojik araçlarla donatılmış kentsel mekân olarak ele alınmaktadır. Dijital kentler, yerel yönetimlerden bilgi edinme, bilgi alışverişini ve ağdaki bireylerin iletişimlerinin düzenlenmesini, elektronik hizmetlerden ve dijital bilgidan faydalanma olanaklarının artırılmasını ve bilgi teknolojilerine erişimdeki eşitsizliklerin

giderilmesini; olanak sağlamaktadır (Sınmaz, 2013). Şehrin fiziki problemlerine sanal altyapılar ile çözüm sağlanan şehirlerin genel özellikleri aşağıdaki şekildedir.

- Yerel nüfus için ağ altyapısının kurulması ve işletilmesi
- Şehir yaşamı için bilgi alt yapısının sağlanması (ulaşım, eğitim, sağlık vb. alanlar)
- Teknolojik altyapının sağlanması için gerekli ekipmanların tedariki

Teknolojik gelişmelerin hayatımıza girmesi ile şekillenen uygulamaların şehirde kullanılmasının etkisi üç başlık altında incelenebilir (Graham & Marvin, 1996).

- Yerine Geçme Etkisi: E-hizmetlerin geleneksel olanın yerini alması durumudur. Elektronik geçiş sistemleri örnek verilebilir.
- Tetikleme Etkisi: E-ticaret gibi daha önce var olmayan yeni alanların ortaya çıkmasıdır.
- Zenginleştirme Etkisi: Mevcut prosesi iyileştiren, hava trafik kontrolü gibi gerçek zamanlı denetim ve koordinasyon gerektiren işlerin güvenli ve hatası azaltılmış biçimde icrası örnek verilebilir (Velibeyoğlu, 2016).

Son yıllarda belirginleşen çevre problemlerinin çözümleri ve akıllı şehir uygulamalarının kullanımının artması sonucunda “ekolojik şehir” deyimini de kullanılmaya başlanmıştır. Artan nüfusun ihtiyaçların karşılanması amacıyla kaynakların azalması problemi belirginleşmiş, sürdürülebilirliğin önemi ihtiyaç haline almıştır. Bu durum kaçınılmaz olarak “eko-akıllı” şehir olgusunu ortaya çıkarmıştır. (Velibeyoğlu, 2016)

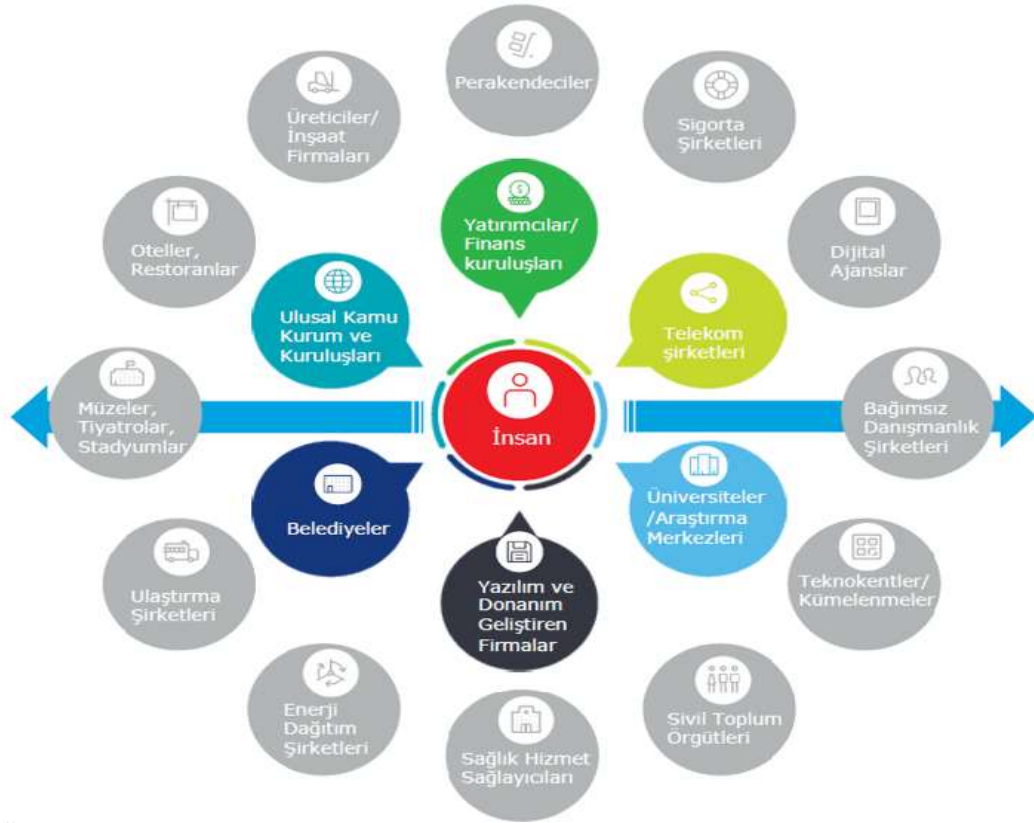
Eurocities topluluğu akıllı şehri “en düşük enerji kullanımı ile en yaşanabilir çevrelerin sunulması” olarak tanımlamaktadır. Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi akıllı şehrin temel özelliği, kaynakların verimli kullanıldığı, sürdürülebilirliğin sağlandığı ve yaşamın kolaylaştırıldığı ürünlerin kullanılmasıdır.

Eko kent olarak ifade edilen doğa dostu olarak planlanan ve çevreye zarar vermeyen şehirler ilk olarak 1992 Brezilya’da Birleşmiş Milletler zirvesinde ifade edilmiştir. 2002 yılında 5. Uluslararası Eko Şehir Konferansı’nda temel prensipleri belirlenen eko şehrin özellikleri aşağıdaki gibidir (Sınmaz, 2013).

- Sağlıklı yaşama alanları ve sağlıklı çalışma alanları,
- Temiz hava, temiz yiyecek ve su,

- Yenilenebilir enerji kaynakları,
- Çevre dostu ulaşım olanakları,
- Çevreye zarar vermeyen altyapı.

Temelinde şehir nüfusu ile var olan ve nüfusun ihtiyaçları doğrultusunda şekillenen bir olgudur. Akıllı şehirler, şehir nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamayı ve geliştirmeyi amaçlayan çözümlerin tümüdür. Bu nedenle akıllı şehir oluşumunun paydaşları o şehirde bulunan nüfusun ihtiyaçlarına katkı sağlayan tüm bileşenlerdir. Deloitte'nin hazırladığı Akıllı Şehirler Yol Haritası raporunda akıllı şehir bileşenleri paydaş haritası olarak Şekil 3.3'de gösterilmiştir (Deloitte, 2016).



**Şekil 3.3: Akıllı Şehir Paydaş Haritası**

**Kaynak:** Deloitte, 2016

### 3.2.1 Akıllı Şehir Bileşenleri

Şehirler yapı itibari ile barındırdıkları nüfusun birbirleriyle iletişim kurdukları çok farklı özellikteki toplulukların, farklı ihtiyaçları dâhilinde entegre oldukları yerleşim yerleridir. Şehirler bu ihtiyaçları karşıladıkları sürece sağlıklı gelişebilirler. Şehrin devamlılığı için gerekli olan ulaşım, enerji, eğitim, sağlık hizmetleri, gıda, güvenlik ve

alt yapı gibi sistemler birbirlerinden izole olmayıp, bunların birbirleriyle koordinasyon ve uyumluluğu zorunludur. Bu koordinasyon şehrin devamlılığı ve geleceği için bir ihtiyaç olup, kalıcılığı bu uyum sayesinde sağlanacaktır. Akıllı şehirleri, bu sistemlerin birbirleri ile olan ilişkilerin verimliliğini artırmak için çözümler üreten şehirler olarak niteleyebiliriz. Şehirlerin devamlılığı için gerekli bu koordinasyonla sistemler arasında bütünlük sağlanmış olur. Bu bütünlük çerçevesinde akıllı şehirleri incelediğimizde, çok farklı sistemlerin çeşitli özellikleri ve bu özelliklerin farklı boyutları açısından tek bir çözüm ve tanım elde edilememektedir. Bu karmaşıklık birçok araştırmaya konu olduğu üzere, akıllı şehir kavramının standart bir şekilde incelenmesini mümkün kılmamaktadır.

Akıllı şehir tanımının standart olmaması sebebiyle akıllı şehir bileşenleri de standart şeklinde ifade edilememektedir. Hazırlanan her çalışma amacı kapsamında farklı açılardan bu standartları değerlendirmektedir. Örneğin Viyana Teknoloji Üniversitesi tarafından yapılan bir çalışmada beş ana başlıkta ekonomi, hareketlilik, insan, yaşam ve yönetim olarak irdelenmiştir (Giffinger, 2021). Farklı araştırmalar çeşitli başlıklar altında bileşenleri sınıflandırmasında rağmen, genellikle şehrin fiziki ihtiyaçları başlıklarını içeren başlıkların yanında, sosyal yaşamı ilgilendiren başlıklarında değerlendirilmesi akıllı şehrin amacının, şehir nüfusunun yaşam kalitesinin artırılması olduğunu teyit etmektedir.

Avrupa Birliği Parlamentosuna (AB) göre akıllı şehir, akıllı yönetim, akıllı insanlar, akıllı yaşam, akıllı ulaşım, akıllı ekonomi, akıllı çevre başlıklarından en az bir ya da daha fazlasını ele alan ve çözüm üreten şehirler olarak tanımlanmaktadır. Türkiye’de ise Kamu Teknoloji Platformu (KPT) akıllı şehir tanımını çevre, ekonomi, yönetim, yaşam, ulaşım, toplum başlıkları üzerinden değerlendirmektedir. İki değerlendirmede bileşenler çoğunlukta aynı olsa da amaç, sosyal ve ekonomik farklılıklar sebebi ile alt bileşenlerde kısmi farklılıklar vardır. Bileşenlerin karşılaştırılması Tablo 3.1’de gösterilmiştir (Erdoğan, 2019).

**Tablo 3.1: Avrupa Birliği ve Türkiye Kamu Teknoloji Platformu Akıllı Şehir Bileşenleri**

<b>Akıllı Şehir Bileşenleri</b>	<b>Avrupa Birliği Parlemtentosu</b>	<b>Türkiye Kamu Teknoloji Platformu</b>
<b>Akıllı Çevre</b>	Sürdürülebilir Kaynak Yönetimi	Sürdürülebilir Kaynak Yönetimi
	Hava Kalitesi (Kirlilik Yok)	Kirliliği Azaltmak
	Ekolojik Farkındalık	Çevre Koruması
	-	Doğal Güzellikler
<b>Akıllı Ekonomi</b>	Yenilikçi Ruh	Yenilikçi Ruh
	Girişimcilik	Girişimcilik
	Verimlilik	Üretkenlik
	Ekonomik İmaj ve Ticari Markalar	Ekonomik Görüntü ve Ticari Markalar
	İŞgücü Piyasasının Esnekliği	İŞgücü Piyasasının Esnekliği
	Uluslararası Gömülü	Uluslararası YerleŐiklik
<b>Akıllı Yönetim</b>	Kamu ve Sosyal Hizmetler	Kamu ve Sosyal Hizmetler
	Şeffaf Yönetim	Şeffaf Yönetim
	Katılım-Kamusal Yaşam	Katılımcı Karar Verme Yöntemleri
<b>Akıllı Yaşam</b>	Kültür Kurumları	Kültürel Olanaklar
	Sağlık Koşulları	Sağlık Koşulları
	Konut Kalitesi	Barınma Kalitesi
	Eğitim Tesisleri	Eğitim Olanakları
	Turistik Çekiciliği	Turistik İmkanlar
	Ekonomik Refah	Sosyal DayanıŐma
<b>Akıllı Ulaşım</b>	Ulusal-Uluslararası EriŐebilirlik	Uluslararası Ulaşım Rahatlığı
	BT Alt Yapısının Durumu	UlaŐımda Altyapı Uygunluğu
	Taşıma Sistemlerinin Sürdürülebilirliği	Sürdürülebilir, Yenilikçi ve Güvenilir Ulaşım Sistemleri
	Yerel EriŐebilirlik	-
<b>Akıllı Toplum</b>	Etnik Çoğulculuk	Sosyal ve Etnik Çeşitlilik
	Hayat Boyu Öğrenme	Hayat Boyu Öğrenme
	Kalifikasyon Seviyesi	Yeterlilik Düzeyi
	Açık Fikirlilik	Kozmopolitizm
	-	Yaratıcılık
	-	Sosyal Hayata Katılım

**Kaynak:** Erdoğan, 2019

Avrupa Birliği Parlemtentosu (AB) tarafından da kabul gören Cohen'in "Akıllı Şehirler Çarkı" bileşenler adına günümüzde kabul gören bir metodoloji aŐađdaki Şekil 3.4'te gösterilmiştir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016).



**Şekil 3.4: Akıllı Şehirler Çarkı (Boyd Cohen)**

**Kaynak:** Türkiye Bilişim Vakfı, 2016

### 3.2.1.1 Akıllı Yönetim

Akıllı Şehir bileşenlerinden olan akıllı yönetim kavramı, şehir yönetiminin şehir nüfusu ile iletişimini arttıran, bu iletişimin şeffaf olmasını kolaylaştıran ve alınacak kararların amaca uygunluğunu sağlayan bileşendir. Şehrin birçok olgusunun birbirleriyle de olan ilişkisinin doğal karmaşıklığından ötürü, yönetim ve yatırım bağlamında doğru kararın verilmesi şehrin geleceği ve devamlılığı için çok önemli bir süreçtir. Bu süreçte yönetimin sahip olduğu bilgilerin sadece kamunun ilgili biriminde olması, diğer kamu birimlerinin ve şehir nüfusunun sürece dahil olamaması, kararların ve planlamaların sağlıklı olmaması problemini doğurur. Şehir tüm unsurları ile bir bütün olarak değerlendirildiğinde bu aksaklık şehrin tüm bileşenlerini etkiler. Akıllı yönetim ile karar vermeyi kolaylaştıran, doğru planlamayı sağlayan teknolojik

imkânların desteği ile bir alt yapı kurulur. Web siteleri, mobil uygulamalar, çevrimiçi erişimler ve online işlemler gibi yapılan uygulamalar sayesinde sistem daha şeffaf, erişilebilir ve şehir nüfusu ile iletişim halinde olan bir yönetim sağlanabilir. Bu yönetim anlayışı ile gerçek verilere hızlı ve doğru erişim sağlanırken, bilginin paylaşımı da kolaylaşır. Ayrıca planlama sırasında farklı paydaşlar arasındaki koordinasyon kolaylaşırken verimlilik de arttırılmaktadır. Yerel yönetimlerin rolleri Şekil 3.5’te gösterilmiştir (Deloitte, 2016).



**Şekil 3.5: Yerel Yönetimlerin Rollerini**

**Kaynak:** Deloitte, 2016

### 3.2.1.2 Akıllı Toplum

İnsan şehir nüfusunu oluşturan, şehrin varoluşunu sağlayan temel varlıktır. Şehrin barındırdığı her kesimden nüfusun gelişimi şehir ile uyumlu olmak zorundadır. Bu zorunluluk şehrin devamlılığı için en önemli kriterdir. Aksi durumda şehrin yatırımlarının faydası ve sürdürülebilirliği söz konusu olamaz. Nüfus içerisinde insanı birey haline getiren öğrenme, üretkenlik, uyum sağlama, iletişim kurma, karar verme, sorumluluk alma, iş hayatına katkı ve toplum içerisinde yaşayabilme gibi özellikleridir. Akıllı toplum ile toplum içerisinde ayrılmış, çekingen ve yalnızlaşmış bireyler yerine, sosyal ilişkileri yüksek, dışa dönük, faal ve işbirlikçi bireylere erişilebilir. Şehre adapte olarak gelişimine katkı sağlayan bireyler sayesinde, şehrin

yaşam ortamı güvenli, kontrollü ve üretken şekilde zenginleşir. İki yönü olan bu bileşen sayesinde şehir bireyi kendine adapte edip geliştirirken, bireyin gelişmesi ile şehir olgusunun da gelişimi ve sürdürülebilirliği sağlanmış olur. Şehirde yaşayan insan rolleri Şekil 3.6’da gösterilmiştir (Deloitte, 2016).



**Şekil 3.6: Şehirde Yaşayan İnsan Rollerini**

**Kaynak:** Deloitte, 2016

### 3.2.1.3 Akıllı Yaşam

Akıllı şehir bileşenlerinden akıllı yaşam kavramı, şehrin varoluşunun temeli olan nüfusun şehir hayatındaki gereksinimlerini sağlamak amacıyla ihtiyaçların karşılanmasına yönelik gerekli düzenleme ve uygulamaları içerir. Akıllı yaşam ile topluluk halinde yaşayan nüfusun temel ihtiyaçlarında kalite artışı sağlayarak çözümler sağlanır. Akıllı yaşam ile konaklama, eğitim, sağlık ve güvenlik gibi ihtiyaçların teknoloji ile birlikte belirlendiği, geliştirilerek çözümlerin üretilip sosyal bütünlüğün sağlandığı bir yaşam alanı oluşturmak amaçlanmaktadır.

Akıllı yaşamın temel amacı, toplumun ihtiyaçları karşılanırken kalitesinin artırılması ve bu ihtiyaçların karşılanmasında kullanılan yöntem ve uygulamaların teknolojik alt yapı ile desteklenmesidir.

Toplumsal ihtiyaçların kalite artışıını amaçlayan akıllı yaşam yerel ölçekte “kamu güvenliği, suçla mücadele, kentsel acil müdahale ve denetleme, afet yönetimi, itfaiye, sağlık ve eğitim hizmetleri, kültür ve turizm hizmetlerinde iletişim/yönlendirme konularında belediyelerin uygulamaları” şeklinde tanımlanabilir (Varol, 2017).

#### **3.2.1.4 Akıllı Ulaşım**

şehirler sürekli hareketliliğin olduğu canlı meknlardır. Bu hareketlilik şehir içerisinde olduğu gibi şehirlerarasında da olmaktadır. şehrin temel unsurunun insan olduğu düşünüldüğünde bu hareketlilik kaçınılmazdır. şehirleşme sonucunda artan şehir nüfusları ile bu hareketlilik sürekli bir yükseliş halindedir. Bu artış mevcut kapasitelerin yetersizliğini ve yeni çözüm gereksinimlerini beraberinde getirmektedir. Artan ihtiyacın karşılanmasına yönelik ilk çözüm olarak kapasitelerin artırılması düşünülebilir. Fakat bu kapasitelerin verimli şekilde artırılması ve ihtiyacı karşılamaya yönelik olması gerekir. Ulaşım alanındaki ihtiyaçları planlamada artan hareketlilik ile oluşan mobilitenin daha az trafik kazası ve yoğunluğu sağlamakla birlikte hava kalitesini iyileştirecek çözümleri sağlaması gereklidir. Bu aşamada akıllı ulaşım analizleri ve çözümleri devreye girmektedir. Akıllı ulaşım kavramı çeşitli metotların bir arada uyumlu bir şekilde kullanılması olarak ifade edilebilir. Bisiklet, otobüs, raylı sistem, hava-deniz yolları gibi şehir içi ve dışı çeşitli ulaşım araçlarının birbirine entegre uyumlu ve kapasitelerin verimli kullanılmasını sağlayacaktır. Bu uyum ve verimlilik akıllı ulaşım uygulamaları ile çözümlenebilmektedir.

Akıllı ulaşım bileşenlerinin özellikleri beş başlık altında ifade edilebilir (Geotab News, 2021).

- Esneklik; Farklı ulaşım metotlarının, kullanıcının ihtiyaçları doğrultusunda seçim şansı tanınması,
- Verimlilik; Seyahatin minimum yolculukla en kısa zamanda en az maliyet ile sağlanabilmesi,
- Entegrasyon; Gzergh bağımsız, tüm gzerghların birbirleri ile entegre olması,
- Temiz Teknoloji; Kullanılan yöntemlerin çevreye uyumlu ve dost olması,
- Güvenlik; Seyahatin sağlıklı bir şekilde tamamlanması için kullanıcıların her yönü ile güvenliğinin sağlanması,

Şehir için kaçınılmaz bir ihtiyaç olan ulaşım konusunun akıllı uygulamalar ile entegre bir şekilde sağlanmasının şehir açısından birçok olumlu faydası vardır. Şehir yaşamı için hayatı önemde olan trafik yoğunluğunun yönetilebilmesi, şehrin hava kirliliğinin etkin kontrolü ile şehri yaşanabilir bir alan haline gelmesini sağlarken, toplu taşıma çözümleri ile şehirdeki ulaşım ihtiyacını maddi ve sosyal sınıf ayırmaksızın sağlayarak şehri sosyal bir alan haline dönüştürür.

### **3.2.1.5 Akıllı Ekonomi**

Akıllı ekonomi, şehrin ekonomik faaliyetlerini her alanda verimli kullanmayı ve düzenlemeyi amaçlamaktadır. Ekonomik faaliyetler şehrin temel unsurlarından biri olup, şehrin sürekliliği ve gelişimi için hayati önem taşımaktadırlar. Şehrin devamlılığı nüfus, kamu ve özel sektör arasındaki ekonomik faaliyetlerin uyumlu şekilde tüm paydaşların yararına ve uzun dönemli bir ekonomik vizyona sahip olmasına bağlıdır. Bu vizyon ve gelişimin olumsuz etkilerini minimize eden çözümler sonucunda yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan ve istihdamı arttıran çözümlerle şehir sürdürülebilir bir ekonomik alt yapıya sahip olur. Akıllı ekonomi, üretim, lojistik ve tüketim arasında iş birliği uyumunu sağlamak için girişimcilik ve tecrübenin teknolojik alt yapı ile desteklenmesini sağlar. Bu sayede sosyal sorumluluğa sahip, büyümeye uygun, katma değeri yüksek bir ekonomik yapıya ulaşılabilir.

Akıllı ekonomi yaklaşımıyla teknolojiyle entegrasyonu teşvik eden, entegrasyon için farklı çözümler üretebilen, hammaddeye ulaşımı kolaylaştıran, verimliliği arttıran, dönüşümlere hızlı uyum sağlayan ve iletişim kanallarını kullanarak küresel ekonomiye entegre olmuş bir ekonomi sağlanabilir. Akıllı ekonominin amaçları üç başlık altında değerlendirilebilir;

- Akıllı büyüme ile bilgi ve yeniliğe dayalı bir ekonomi
- Sürdürülebilir büyüme ile verimli kaynak kullanımı ile doğa ile barışık rekabet gücü yüksek ekonomi
- Kapsayıcı büyüme ile yüksek istihdam ile sosyal ve bütünleşmiş ekonomi

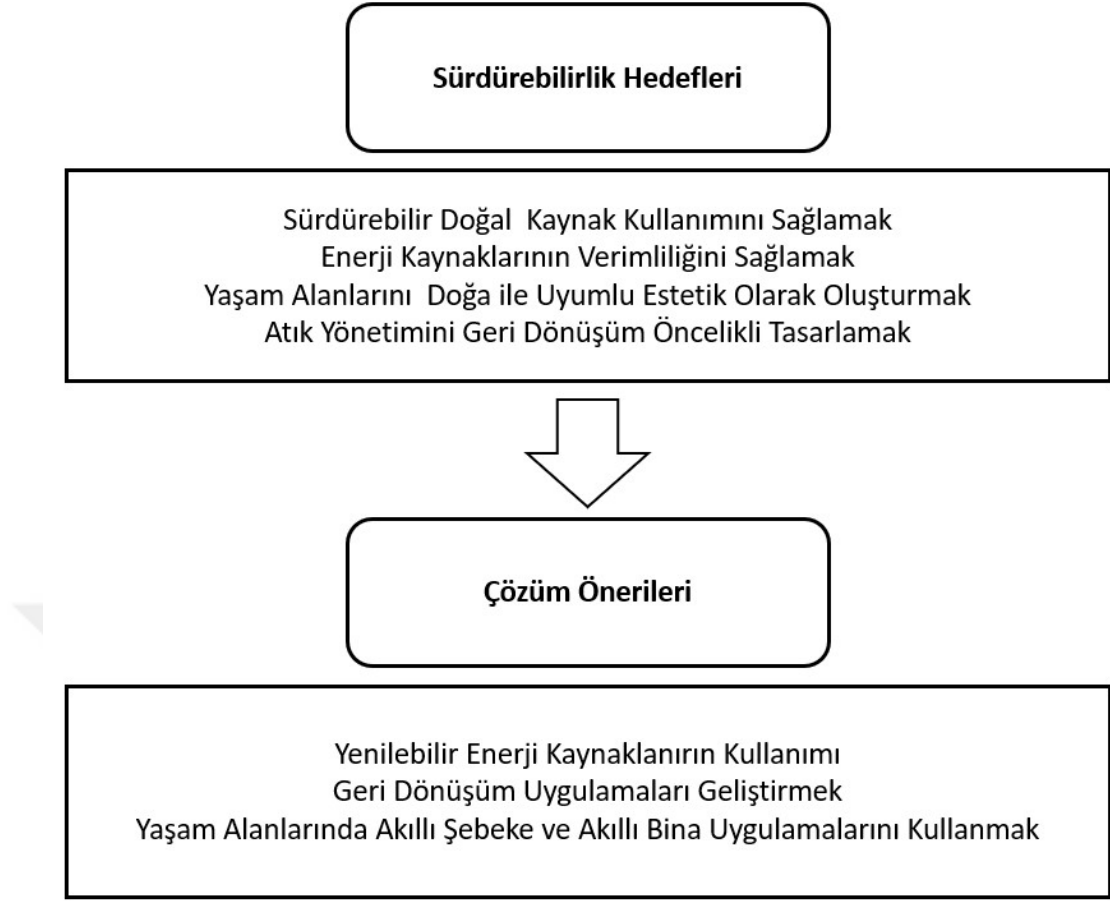
### **3.2.1.6 Akıllı Çevre**

Şehrin sürdürülebilirliğinin ana unsurlarından birisi de çevre faktörüdür. Bu faktör diğer faktörleri desteklediği gibi diğer faktörlerin gelişimleri için de zemin hazırlar. Çevre

olgusuna doğanın Şehrin kullanımına sunduğu su kaynakları, yeraltı zenginlikleri, yeşil alan ve iklim koşulları gibi tđm olanaklar dahildir. Şehir sđrdđrđlebilir olması iÇin geliŐirken, bu kaynakları tđketmenin yanında devamlılığını da sağlamalıdır. Kısıtlı kaynakların kullanımı Şehirleşme ve nđfus ile paralel Şekilde artmakta ve bu kaynaklar hızla tđkenmektedir. Akıllı Çevre kapsamında kullanılabilir Őözđm ve uygulamalar kaynakların verimli, geri dđnüşđme uygun ve doğal kaynakların öncelikli Şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. Şehrin su yönetimi, kirlilik kontrolü, geri dđnüşđm kazanımları ve yeşil enerji kaynaklarının kullanımının planlanması ve uygulanması, Şehre akıllı Çevre özelliğini kazandırmaktadır.

Atık tesislerinin varlığı ile geri dđnüşđmün önceliklendirildiği, akıllı evler ile enerji kaynaklarının verimli Şekilde tđketildiđi, hava kirliliğinin gözetildiği ve korunduğu, su kaynakları ile iklim etkilerinin planlamalarda ve uygulamalarda göz önünde bulundurulduğu ve nđfus iÇin yeteri kadar sosyal alanın bulunması akıllı Çevre özellikleridir.

Akıllı Çevre sđrdđrebilirlik hedefleri ve Őözđm önerileri Şekil 3.7’de özetlenmiştir (Deloitte, 2016).



**Şekil 3.7: Akıllı Çevre Sürdürülebilirlik Hedefleri ve Çözüm Önerileri**

**Kaynak:** Deloitte, 2016

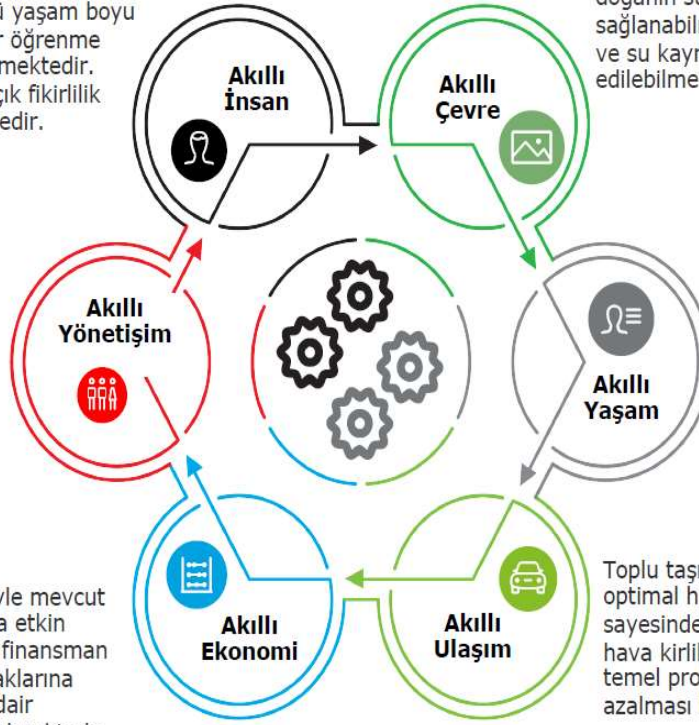
Kamu ve özel sektör tarafından hazırlanan çalışmalarda bileşen sayıları ile başlıkları farklılık göstermesine rağmen akıllı şehrin temel bileşenleri özetle Deloitte raporunda Şekil 3.8’de özetlenmiştir (Deloitte, 2016).

İnsanlar, sosyal hayata daha çok katılmakta, çoğulculuk ve şehir kültürü yaşam boyu devam eden bir öğrenme sürecine dönüşmektedir. Yaratıcılık ve açık fikirlilik teşvik edilmektedir.

Teknoloji yardımıyla çevre ve doğanın sürdürülebilirliği sağlanabilmekte, yeşil alanlar ve su kaynakları kontrol edilebilmektedir.

Karar vericiler, teknolojiyle tüm paydaşların çıkarlarını göz önünde bulundurup kaynakların daha akıllı bir şekilde kullanılarak uzun vadeli toplumsal faydanın sağlanması için çalışacaktır.

Kaldıraç etkisiyle mevcut kaynaklar daha etkin kullanılmakta, finansman ve insan kaynaklarına veya zamana dair darboğazlar aşılmaktadır.



Barınma, güvenlik, sağlık, eğitim, boş zaman faaliyetleri gibi ihtiyaçların kapsamının teknolojiyle beraber belirlenmekte, sosyal bütünlüğün sağlanması amaçlanmaktadır.

Toplu taşıma altyapısının en optimal haliyle kullanılması sayesinde trafik sıkışıklığı ve hava kirliliği gibi şehirlerin temel problemlerinin azalması hedeflenmektedir.

### Şekil 3.8: Akıllı Şehirlerin Temel Bileşenleri

Kaynak: Deloitte, 2016

#### 3.2.2. Akıllı Şehrin Hedefleri ve Özellikleri

Şehrin varoluş bileşeni olan nüfusun akıllı toplum özelliklerini sağlaması durumunda akıllı özelliklerden bahsedilebilir. Akıllı şehirlerin temel bileşeninden bir tanesi de akıllı toplumdur. Nüfusun şehirde farklı rol ve sorumlulukları vardır. Nüfus şehir için bir tüketiciyken, bir yandan üretici konumundadır. Aynı zamanda sosyal ilişkilerle sağladığı iletişim sonucunda şehrin yaşanabilir bir alan olmasını sağlar. Özetle akıllı şehrin hedefleri şehirde yaşayan nüfusun ihtiyaçlarına göre belirlenebileceği kabul edilebilir.

Şehri demografik yapısı, göç durumu, hızlı şehirleşme ve nüfus artışı kaynaklı oluşan ulaşım, eğitim, sağlık, atık yönetimi ve güvenlik gibi çeşitli sorunlar zorlamaktadır. Bu durum sürekli devam etmekte olduğundan kısıtlı kaynakların verimli şekilde kullanılması gerekliliği zorunlu hale gelmektedir.

Dameri (2013) akıllı şehirler için dört temel hedef tanımlamaktadır (Varol, 2017).

- Çevresel sürdürülebilirlik: Kentsel sorunlara (trafik, kirlilik, enerji ihtiyacı) sürdürülebilirlik özellikli çözümlerin üretilebilmesidir.
- Yaşam kalitesi ve refah: Yönetim politikaları ile desteklenen şehir nüfusunun yaşamını kolaylaştıran çözümlerdir.
- Katılımcılık; Şehir nüfusunun kent yönetimi ile ilişkili ve yönetimde aktif rol alabildiği uygulamalardır.
- Bilgi ve entelektüel sermaye: Sadece somut kaynaklarla değil doğru planlama ve edinilen tecrübeler ile çözümlerin üretilebilmesidir.

Akıllı şehir uygulamalarının kullanıcıları şehir nüfusedir. Toplumun yararına olan ve herkesin kolaylıkla adapte olacağı çözümlerin üretilmesi gerekir. Adaptasyon sürecinin rahat olabilmesi için kolay anlaşılır, çözüme odaklı ve kullanışlı bir çözüm olmasının yanı sıra toplumun da çözümler hakkında bilgilendirilmesiyle çözümlerin kullanımına yönlendirilmesi gerekir. Üretilen akıllı çözümün fayda analizi ile birlikte kullanılabilirlik testlerinin de yapılması gereklidir.

Akıllı şehir uygulamaları birbirleri ile entegre ve birbirini tamamlayıcı şekilde uçtan uca çözümler olmalıdır. Bir bileşen için üretilen çözüm diğer bir bileşeni olumlu etkileyerek devamlılığına katkı sağlamalıdır. Artan iletişim imkânları sayesinde edinilen bilgi ve tecrübelerin saklanabilirliği ve erişilebilirliği sürekli kolaylaşmaktadır. Akıllı şehir bu bilgi ve tecrübeyi saklayabilen, analiz edebilen ve bunlara kolay erişebilen teknolojik alt yapıya sahip olmalıdır. Üretilen uygulama ve çözümler elde edilen bu birikimlerden beslenen, bu birikimleri artıracabilecek entegrasyonlara sahip çözümler olmalıdır.

Akıllı şehir için gereksinimleri aşağıdaki şekilde belirtebiliriz,

- Ekonomik ve politik etkinliğin artırılması ve sosyal, kültürel ve kentsel gelişimin sağlanması için birbirleri ile iletişim halindeki altyapıların kullanılması.
- Kentlerde yeni iş imkânlarının yaratılması ve böylece kentlerin sosyoekonomik gelişmişliğinin artırılması.
- Bilgi odaklı ve küreselleşen ekonomide nitelikli insan kaynağının kentlere çekilmesi ve yapıcı kültür ortamının oluşturulması.

- Kent sakinlerinin yeni teknolojileri benimsemesi ve öğrenmesi, vatandaşların yaşayan laboratuvarlar gibi yapılar vasıtasıyla kentler için yeni çözümler üretme konusunda katkılar sağlaması.
- Sosyal ve çevresel olarak sürdürülebilirliğin sağlanması ve kaynakların etkili kullanılması. Akıllı şehirler kavramının yukarıda tanımlanan kentsel gelişme eksenleri ve işlevleri arasındaki uyumu sağlamada süreci hızlandırıcı ve etkinliği artırıcı bir rol oynaması beklenmektedir. Bu rolün etkili bir şekilde yerine getirilebilmesi için dönüşüm sürecinin net bir şekilde tanımlanması ve buna uygun metodolojilerin kullanılması gerekmektedir (Elvan, 2017).

### **3.2.3. Akıllı Şehirler ile Geleneksel Şehirlerin Karşılaştırılması**

Şehir bünyesinde barındırdığı canlı ve cansız varlıklar ile yaşayan gelişen ve değişen bünyelerdir. Bu dönüşüm zaman içerisinde şehirlerin farklı problemlerini ortaya çıkarır. Akıllı şehir olgusu bu problemlere verimli ve sürekli çözümler üretmek üzere ortaya çıkmıştır. Ölçekleri, demografik yapıları, coğrafi özellikleri ve ekonomik faaliyetleri farklı da olsa şehirlerin sürdürülebilir olması için problemleri sosyal, çevre ve ekonomik başlıkları altında toplanmaktadır. Akıllı şehri geleneksel şehirlerden ayıran temel özellik bu problemlere daha akılcı, verimli ve ekonomik çözümler üretmesidir. Temel şehir ihtiyaçlarının Akıllı Şehir Konseyi tarafından geleneksel ve akıllı şehirlerde kullanımı aşağıdaki şekilde Tablo 3.2’de belirtilmiştir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016).

**Tablo 3.2: Geleneksel ve Akıllı Şehir Uygulamalarının Karşılaştırılması**

	Geleneksel Şehirler	Akıllı Şehir Çözümü	
Planlama	Gelişigüzel ve Merkezi Değil	Koordineli ve Bütüncül	Yatırımlar Ölçeklenebilir
	Maliyetten Tasarruf Gerçekleşmemiş	Kaynaklar Paylaşılmış	İyileştirilmiş Şehir Planlama ve Tahmin
	Yatırımın Ölçeklenmesi için Sınırlı Potansiyel	Maliyetten Tasarruf Sağlamış	
Alt Yapı	Etkin Olmayan Şekilde Çalışması	Yüksek Teknoloji ile Optimize Edilmiş	İyileştirilmiş Servis Anlaşmaları
	Çalışması için Daha Fazla Maliyet ve Kaynak Gereksinimi	Finans ve Kaynak Tasarrufu	Açık Standartlar Üzerine Kurulu
Sistem Operatörleri	Altyapı Koşullarında Tahmin	Altyapı Koşullarında Gerçek Zamanlı Raporlama İmkânı	Bakımın Otomatik Hale Getirilmesi
	Problemlere Tepki	Problemlerin Öngörülmesi ve Engellenmesi	
	Problemlere Çözüm Sunabilmek için Kaynakların Etkin Şekilde Uygulanamaması	Kaynakların Daha Etkin Dağıtılması	Tasarruf Sağlanması
BT Yatırımları	Parça Parça, Bütüncül Olmayan Yatırımlar	Merkezi Planlama	Maksimum Değer ve Tasarruf Sağlaması
	Yan Yararlar Sağlamak	Şehir Kurumlarına ve Projelerine Uygulanıp Dağıtılması	
	Ölçek Ekonomisinin Gerçekleşmemesi	Optimum Fayda Sağlanması	
Vatandaş Katılımı	Vatandaşlara kısıtlı ve Dağınık Çevrimiçi Bağlantı Vermek	Tam ve Bireysel Çevrimiçi Yapı Sunmak	Vatandaş Odaklı Hizmetler
	Vatandaşların Şehir Hizmetlerinin Optimum Seviyede Kullanılmaması ya da Erişememesi	Vatandaşların Hizmetlere Kolay Erişimi ve Kullanımı	Vatandaşın Gerçek Zamanlı Akıllı Şehir Verilerine Erişimi ve Veriyi Kullanan Mobil Uygulamalar Önerilebilmeleri Yoluyla Katkıları
		Vatandaşların Akıllı Şehir Uygulamalarına Katılabilirliği	
Veri Paylaşımı	Kurumların Veriyi Ayrı Tutmaları	Kurumların Bütünsel Olmaları ve Veriyi Paylaşmaları	İyileştirilmiş Sonuçlar
	Kurumların Veriyi Nadiren Paylaşmaları ve İşbirliği Yapmaları	Kurumlar Arasında Paylaşılmış ve Açık Standartlar Yoluyla Diğer Veri Hizmetleri ile Daha İyi İlişkilendirilmiş Veri	Maliyetlerin Azaltılması

**Kaynak:** Türkiye Bilişim Vakfı, 2016

### 3.2.4. Türkiye’de Akıllı Şehir Uygulamaları

Türkiye’de özellikle 2000’li yılların başından itibaren akıllı şehir algısı, uygulanan politikalar ve planlamalarda kendine yer bulmuştur. Kalkınma planları ve yerel yönetim strateji dokümanlarında uygulamalara ve çözümlere dönük hedefler belirlenmiştir. Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi – Vizyon 2023, Bilgi Toplumu Strateji ve Eylem Planları öne çıkan belge ve planlardır. Hazırlanan belge ve planlar doğrultusunda birçok yerel yönetim kendi stratejik planlarını hazırlamakta, bu planlara bağlı olarak kurultay, çalıştay ve kongreler düzenleyip çözüm ve uygulamalar üretmektedir. Uluslararası gelişmelerle üretilen çözüm ve uygulamalar düzenlenen fuarlarda da yoğun olarak yer almaktadır. Fuarlar sayesinde uygulama ve çözümler yaygınlaşarak kamu/özel sektör iş birliği sayesinde şehir nüfusunun hizmetine sunulmaktadır.

Marmara Belediyeler Birliği’nin ilkinin 2013’te düzenlediği Akıllı Belediyecilik Zirvesi akıllı şehircilik konusunun yerel şehir yönetimlerinin de gündemlerinde olduğunu gösteren önemli bir zirvedir. Zirvede kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları ve özel sektör temsilcilerinin bir araya gelmesiyle kentsel dönüşüm, ulaşım, telekomünikasyon ve bilgi sistemleri gibi konular ele alınmıştır.

Akıllı şehirler için çok paydaşlı yapı, mevzuat ve stratejiler söz konusudur. Türkiye’de paydaşlar ve yasal düzenlemeler arasında henüz yeterli ilişki kurulmamış olduğundan bütüncül bir akıllı şehir mevzuatı bulunmamaktadır. Akıllı Şehirler alanında yer alan paydaşlar çok geniş bir yelpazede dağılım göstermektedir. Akıllı Şehir paydaşları arasındaki iş birliği ve koordinasyonun çevik ve organik olarak sağlanması için ekosistem yaklaşımı ve bu yaklaşımı hayata geçirecek yönetim mekanizması ile bu mekanizmada yer alan sorumlu paydaş organizasyonların belirlenmesi gerekmektedir.

Ülkemizde akıllı şehirler konusu çok paydaşlı ve katmanlı bir yönetim modeli dâhilinde dağınık bir mevzuat kapsamında ele alınmıştır. Bu bağlamda, akıllı şehir alanında mevzuat ile desteklenen paydaşlar arası ortak ulusal bir stratejik bakış sağlanması ihtiyacı bulunmaktadır. Sağlanacak ortak stratejik bakış, akıllı şehir çalışmalarının eşgüdümünün yanı sıra bu alandaki politikaları hayata geçirmek için gerekli olan Akıllı Şehir Yönetişim Mekanizması ve bu mekanizmada görev alan paydaş organizasyonların sürdürülebilirliğini sağlayacaktır. T.C Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü Akıllı Şehirler ve Coğrafi Teknolojiler Dairesi Başkanlığı’nın kurulması ile Akıllı Şehirler konusu ülkemizde kurumsal bir yapı ve politika sahipliği kazanmıştır. Akıllı Şehirler konusunda ulusal ortak stratejik bakışı oluşturmak ve bu alanda yön vermek üzere Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Projesi 10 Nisan 2018’de hayata geçirilmiştir. Bu kapsamda, mevzuat, yönetim, koordinasyon ve organizasyon yapılanması, politika ve strateji belirleme, teknik altyapı ve teknoloji standartlarının belirlenmesi, farkındalık ve insan kaynağı kapasitesinin geliştirilmesi, izleme, değerlendirme ve raporlama çalışmaları yürütülmektedir. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından, 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Projesi ile birlikte, Coğrafi Bilgi Stratejisi ve Eylem Planı Projesi 2018 yılının başında yürütülmeye başlanmıştır. Yeni Cumhurbaşkanlığı Sistemi ile Cumhurbaşkanlığı bünyesinde oluşturulan Yerel Yönetim Politikaları Kurulu’nun görev ve yetkileri arasında “Akıllı şehircilikle ilgili araştırmalar yaparak strateji önerilerinde bulunmak” görevi ile bu konunun Cumhurbaşkanlığı himayesinde güçlü bir siyasi liderlik kazanmıştır. Akıllı şehirler uygulamalarının gündeme alındığı politikaların belirlendiği üst düzey çalışmaların örnekleri Tablo 3.3’de belirtilmiştir (T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019).

**Tablo 3.3: Akıllı Şehirlere İlişkin Üst Düzey Politikalar ve Tematik Stratejiler**

<b>Akıllı Şehirlere İlişkin Üst Düzey Politikalar ve Tematik Stratejiler</b>
Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi
2010-2012 Orta Vadeli Program
Dokuzuncu Kalkınma Planı 2010 Yılı Programı
2010-2023 KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişim Stratejisi ve Eylem Planı
Onuncu Kalkınma Programı
2015-2017 Orta Vadeli Program
2015 Yılı Yatırım Programı
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2015-2017 Stratejik Planı
2015-2018 Bilgi Toplama Stratejisi ve Eylem Planı
2016-2018 Orta Vadeli Program
2016-2018 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı
2016-2018 Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planı
2016-2019 Ulusal Enerji Verimliliği Stratejisi ve Eylem Planı
2017-2019 Orta Vadeli Program
Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eylem Planı
2018-2020 Orta Vadeli Program
2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı
On Birinci Kalkınma Planı
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2018-2022 Stratejik Planı

**Kaynak:** T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019

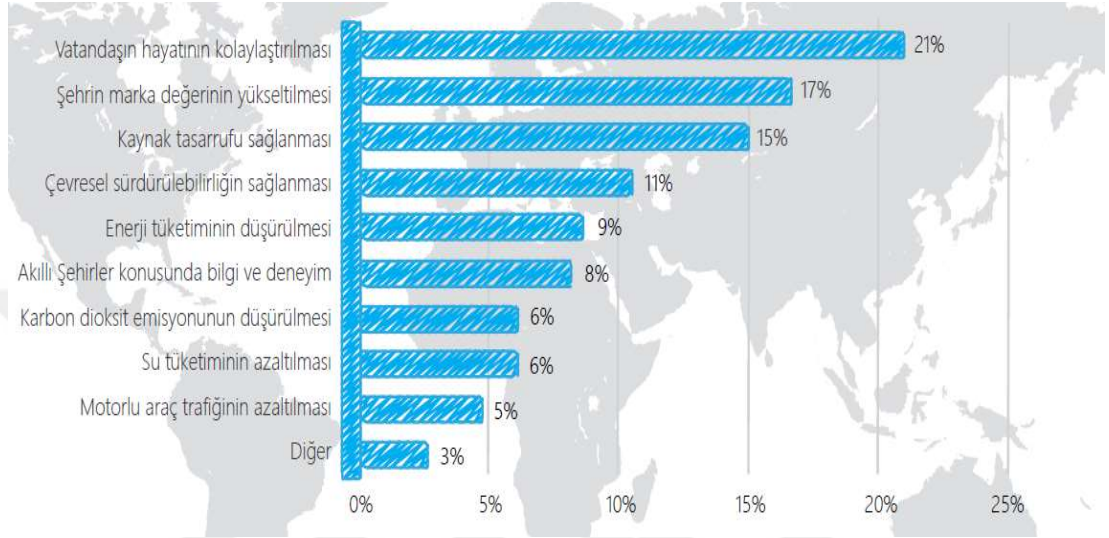
Türkiye Bilişim Vakfı koordinasyonunda Novusens İnovasyon ve Girişimcilik Enstitüsü bünyesindeki Akıllı Şehir Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Fakültesi iş birliği ile 2016 yılında hazırlanan Türkiye Akıllı Şehirler Değerlendirme Raporu'na göre yerel belediyeciliğin akıllı şehirciliğe bakışı değerlendirilmiştir. Rapora veri ve görüş sağlayan 105 kurumun 21 adedi büyükşehir belediyesi, 60 adedi ilçe belediyesi olup, diğer katılımcılar enerji dağıtım şirketleri ve farklı belediyelere bağlı idarelerdir.

Çalışma sonucunda katılımcıların akıllı şehir uygulamaları dağılımına bakıldığında ulaşım ve su alanındaki çözümler bütünü yaklaşık %70'ini, enerji alanındaki uygulamalar %21'ini oluştururken diğer uygulamalar %9 değerindedir. Diğer kategorisinde yer alan uygulamalar ödeme sistemleri, coğrafi bilgi sistemleri ve sağlık gibi konular kapsamındadır. Ayrıca çalışmaya katılan büyükşehir belediyelerinin çözümlerinin %80'nin su alanında, %70'inin ise ulaşım alanında geliştirilen akıllı şehir uygulamaları olduğu görülmüştür.

Araştırmada ayrıca belediyecilik kapsamındaki akıllı şehir uygulama hedeflerinin analizi de yapılmıştır. Raporda yer alan uygulamaların nüfus odaklı olması

gerekliliğinin bilincinin yüksek olduğu ve büyükşehir uygulamalarında bu bilincin ilçe belediyelerine göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

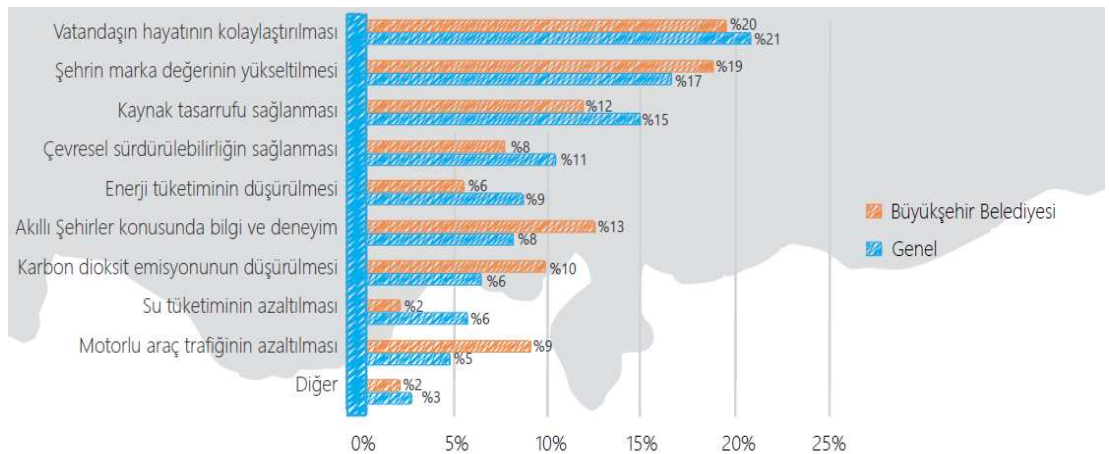
Akıllı şehir uygulamalarının amaçlarının genel dağılımı raporda Şekil 3.9'da belirtilmiştir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016).



**Şekil 3.9: Türkiye Akıllı Şehir Uygulamalarının Amacının Genel Dağılımı**

**Kaynak:** Türkiye Bilişim Vakfı, 2016

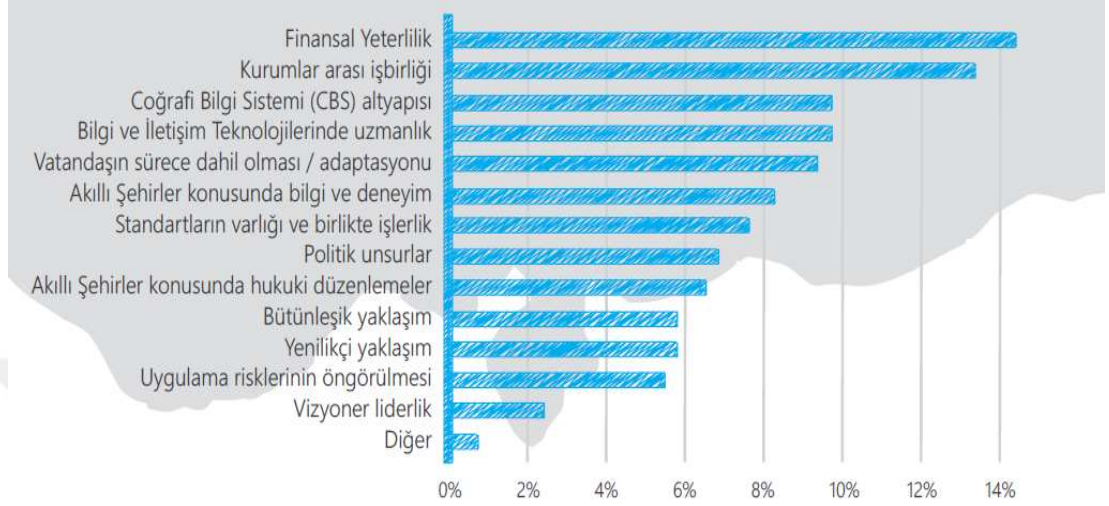
Raporda uygulamaların genel amaçları ile büyükşehir belediyelerde uygulama amaçları ile kıyaslaması Şekil 3.10'daki gibidir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016).



**Şekil 3.10: Türkiye Akıllı Şehir Uygulamalarının Genel Amacı ile Büyükşehir Belediyelerinin Uygulama Amaçlarının Kıyaslanması**

**Kaynak:** Türkiye Bilişim Vakfı, 2016

Katılımcıların uygulamaların hayata geçirilmesi konusunda karşılaşılan güçlükleri değerlendirmesi konusunda vermiş olduğu cevapların değerlendirilme sonuçları Şekil 3.11’de paylaşılmıştır (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016).



**Şekil 3.11: Akıllı Şehir Uygulamalarının Hayata Geçirilmesindeki Güçlükler**

**Kaynak:** Türkiye Bilişim Vakfı, 2016

Akıllı şehirler özelinde T.C Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın genel perspektifte hazırladığı 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı ile yerel yönetimlerin değerlendirilmesi amaçlı hazırlanan Türkiye Akıllı Şehirler Değerlendirme Raporuna göre Türkiye’de akıllı şehirler özelinde merkezi bir yönetim altında koordinasyon ve denetleyici bir organizasyonun eksikliği değerlendirilmiştir. Oluşturulacak merkezi bir organizasyon ile akıllı şehir yatırımlarında sinerji oluşturularak birbirini tekrarlamayan ve sürdürülebilirliği yüksek uygulamalar geliştirilebilir. Bu sayede yatırım kararları verimli sonuçlara ulaşabilirken, kaynak tasarrufu da sağlanacaktır. Söz konusu merkezi yapı himayesinde oluşturulabilecek fon ile uygulamalara erişim imkânı artarken projelerin devamlılığı ve standartları da izlenebilir hale gelecektir. Başarılı projelerin yaygınlaştırılması ve ülke genelinde kullanılabilirliğinin sağlanması ile yerelde olan faydaların ülke geneline yayılması sağlanabilir.

Ülkemizde akıllı şehir uygulamaları ile öne çıkan örnek şehirlerden örnekler paylaşılmıştır.

### 3.2.4.1 Ankara

Türkiye'nin başkenti olması, coğrafi konumu ve sahip olduğu olanaklar sebebi ile Ankara nüfusun yoğun olduğu bir şehirdir. Ankara nüfusunun artışıyla birlikte ortaya çıkan çevre ve ulaşım problemleri için çeşitli akıllı uygulamalar kullanılmaktadır.

“Yönetmelik Denetim ve Veri Elde Etme Sistemi” ile su alt yapısının kontrolü sağlanmaktadır. ASKİ bünyesinde kullanılan bu uygulama sayesinde şehir su şebekesi uçtan uca izlenerek arızaların anlık takip ve müdahalesi yapılabilmektedir. Uygulama sayesinde su kaynaklarının verimli kullanımının yanında kaçak oranı minimum seviyelere indirgenmekte, hızlı arıza tespiti ve müdahale ile israfın önüne geçilmektedir. Sistem sayesinde içme suyunun kalitesi aynı düzeyde kalırken su basıncı değeri, klor değeri, istasyonların güvenlikleri ve pompa ile vanaların durumları izlenerek şebekeden optimum düzeyde fayda sağlanmaktadır.

Akıllı çevre açısından bir diğer uygulama “Ankara Katı Atık Yönetimi Projesi” dir. Bu proje sayesinde şehirde toplanan atıklar ayrıştırılarak, enerji üretiminde kullanılmaktadır. Uygulama kapsamında yeşil enerji elde edilirken, atıkların ayrıştırılması ile geri dönüşüm kazanımları sağlanarak küresel ısınmanın etkileri azaltılmaktadır. Mamak ve Sincan katı atık depolama tesislerinde toplanan atıklardan metan gazı elde edilip, şehir şebekesinde kullanılmak üzere elektrik enerjisine dönüştürülmektedir.

Akıllı ulaşım açısından Ankara ilinde uygulanan “Ego Cep'te” uygulaması şehrin toplu taşıma çözümlerinin verimli ve aktif kullanılmasını ve kolay erişilebilir olmasını sağlamıştır. Şehir toplu taşıma araçlarının durak bilgisi, güzergâh bilgileri ve hareket saatleri gibi kullanıcıyı kolaylaştırıcı bilgileri anlık ve güncel şekilde erişilebilir durumdadır. Uygulama sayesinde şehir sakinleri gidecekleri yere ait durakta bekleme sürelerini planlayabilmekte, güzergâh bilgilerini edinebilmektedir. Şehrin yaşam kalitesine katkı sağlayan bu özelliklerin yanı sıra uygulama SMS çözümleri ve farklı dil kullanım seçenekleri gibi fırsatlar sunarak kullanılabilirliğini çeşitlendirilmiştir (Varol, 2017).

### 3.2.4.2 İstanbul

Tarihi geçmişi, kültürel çeşitliliği, coğrafi konumu ve bulundurduğu imkanlar neticesiyle İstanbul, Türkiye'nin en kalabalık ve gelişmiş dünya markası olmuş

şehridir. Sosyal ve ekonomik hayat içerisindeki önemi, sunduğu eğitim ve sağlık gibi temel ihtiyaçlardaki çözümleriyle bir cazibe merkezidir. Bu çekici özellikler nedeni ile yoğun nüfusu barındıran şehir için uygun akıllı çözümlerin kullanılması bir ihtiyaçtır. Sahip olduğu olanaklar, tecrübe ve birikimin doğru yönlendirilerek birçok probleme verimli çözüm üretebilmesi amacıyla 2015 yılında İstanbul Büyükşehir Belediyesi Meclisi tarafından Akıllı Şehirler Müdürlüğü kurulmuştur. 1986 yılında sinyalizasyon ve sistem çözümleri ile trafik problemi öncelikli günün şart ve koşullarında akıllı çözümler üreten İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri A.Ş (İSBAK) kurulmuştur. Günümüzde ise İSBAK profesyonel manada akıllı şehir tasarlayan ve uygulama üreten bir şirket haline gelmiştir. İstanbul akıllı şehir uygulamalarında dünya çözümlerini takip eden, uygulayan ve geliştiren bir şehir olarak Türkiye’de öncü şehir konumundadır.

Akıllı ulaşım bileşeninde İstanbul ili, İBB Cep Trafik, İspark, İtaksi uygulamaları sayesinde yoğun trafik problemine çözümler geliştirerek müdahalede bulunmuştur. Uygulamalar vasıtasıyla yoğun arterler ve alternatif güzergâhlar kullanıcılara anlık bilgilendirilmektedir. İSBAK’ın tescilli markası olan EDS-trafik denetleme sistemi bulut teknolojisi ile entegre edilmiş olup, çeşitli ihlalleri tespit etmekte ve denetlenmektedir.

Akıllı çevre bileşeninde “Çevre Kontrol Merkezi” uygulaması örnek gösterilebilir. Uygulamanın amacı çevre için zararlı endüstriyel, tıbbi ve hafriyat gibi atıkların uçtan uca sağlıklı bir şekilde bertaraf edilip edilmediğini takip etmektedir. Benzer şekilde “Erken Buzlanma Uyarı Sistemi” de iklim koşullarının getirdiği zorlukların şehir yaşamına olan olumsuz etkilerini azaltmak ve bu zorluklara hızlı müdahale ederek olası kaza risklerini ortadan kaldırmak için kullanılan uygulamadır.

Akıllı yönetim açısından kullanılan İBB İstanbul, İBB Beyaz masa gibi çözümler belediye hizmetlerini şehir halkına yaklaştıran uygulamalardır. Bu uygulamalar sayesinde vatandaşlar belediye hizmetlerine kolaylıkla erişebilmektedir.

İstanbul gibi her açıdan gelişmiş büyük bir şehirde her bileşen için farklı uygulamalar geliştirilmiştir. Bu uygulamalarla şehir nüfusunun yaşam kalitesinin artırılması ve fırsat eşitliği sağlanması amaçlanmıştır. Teknolojik alt yapı ile desteklenen çözümlere Miniaturk, Yürü&Keşfet, İstanbul Eczanesi ve Mobil İSKİ gibi uygulamalara örnektir (İBB, 2021).

### 3.2.4.3 İzmir

Coğrafi konumu ve iklim şartları açısından bir çekim merkezi olan İzmir aynı zamanda tercih edilen bir turizm merkezidir. Diğer şehirler ile benzer sebeplerle artan yoğunluğun getirdiği problemler için çoğu büyükşehirinde kullanılan uygulamaların İzmir’de de yaygınlaştırılması bir ihtiyaç olmuştur. Bu kapsamda çevre ve ulaşım alanında yaygınlaştırılmış akıllı şehir çözümleri mevcuttur.

Ulaşım alanında kullanılan “Akıllı Trafik Sistemi” (ATS) ile itfaiye araçlarına kavşaklarda öncelik sağlamakla birlikte otobüslerde konumlandırılan kamera izleme ve yolcu sayım sistemi ile toplu taşıma araçlarının planlaması yapılmaktadır. Şehrin toplu taşımacılık şirketi ESHOT bünyesinde bulunan tam elektrikli otobüsler ile karbon salınımı azaltılırken, otobüslerin elektrik enerji ihtiyaçları genel müdürlük atölye çatılarına yerleştirilen güneş enerjisi panellerinden sağlanmaktadır. Benzer şekilde akıllı ulaşım, akıllı çevre, akıllı toplum bileşenleri için çözümlerine örnek olarak şehirde bisiklet kullanımını arttırmak amaçlı BİSİM isimli bisiklet kiralama sistemi vardır (Aslan, 2018).

### 3.2.4.4 Sakarya

Anadolu’nun şehirleşmesi ile birlikte yerleşim yeri haline gelen Sakarya şehri İpek Yolu üzerinde yer alır. Tarihsel açıdan önemli yere sahip şehrin toplumsal yapısının önemli kısmını da Osmanlı’nın yayıldığı bölgelerden gelen göçmenler oluşturur. Bu özelliği ile kozmopolit bir demografik yapıya sahiptir. Şehir tarihi, coğrafi konumu, ulaşım olanakları, tarım, sanayi ve hizmet sektörlerinde ülke ekonomisindeki payı ve uygun yatırım koşulları ile Türkiye’nin önemli şehirlerinden biridir. Sakarya bugün de İstanbul ulaşım yolu üzerinde olması ve gelişmiş sanayi altyapısı sayesinde çağı yakalayan modern ve dinamik anlayışıyla ticari gelişimini istikrarlı şekilde sürdürmektedir. Şehirde tam kapasiteyle çalışan yedi organize sanayi bölgesi mevcuttur. Faaliyette olan ve alt yapı çalışmaları devam eden yeni organize sanayi bölgeleri ile birlikte toplamda on bir organize sanayi bölgesine ulaşılması planlanmaktadır. Şehrin sanayi altyapısı ağırlıkla otomotiv, otomotiv yan sanayi ve makine sanayidir.

Şehrin büyümesinden kaynaklanan ve artmakta olan problemleri akıllı şehir çözümleri kullanılarak aşılacaktır. Şehirde kullanılan çözümler örnek olarak “Akıllı Otopark”,

“Mezarlık Bilgi Sistemi” ve “Yönetmel Denetim ve Veri Elde Etme Sistemi” gibi sistemler verilebilir.

Sakarya’da bulunan Serdivan ilçesinde akıllı yönetim anlayışı ile “Serdivan Kentsel Otomasyon Projesi” adlı bir uygulama hayata geçirilmiştir. Uygulama kapsamında belediye hizmetleri için bir bilgi havuzu sağlanması, doğal afetlere karşı alınacak tedbirlerin planlanması ve yerel yönetimin halk ile yaklaşımının artması ile daha erişilebilir olması hedeflenmiştir. Şehrin Yönetim Bilgi Sistemi ile Coğrafi Bilgi Sistemine entegre olan uygulamalar sayesinde şehrin güvenliğine katkıda bulunulmanın yanı sıra bir afet durumunda şehrin hareketlilik planı çıkarılarak olası riskler analiz edilebilmekte ve planlamalar yapılmaktadır (Sakarya Belediyesi, 2021).

### **3.2.4.5 Diyarbakır**

Mezopotamya havzasında yer alan şehir sadece Anadolu şehir tarihinde değil dünya şehir tarihinde de önemli bir yer tutmaktadır. Asya- Avrupa arasında çağlar boyu köprü kuran yönetimlerin, büyük uygarlıkların kültürel ilişkileri içinde yaratıcı bir ortamı sürekli kılabilen Diyarbakır ve çevresi, insanlık tarihinin birçok “ilklerine” tanık olmuştur. Tarih boyunca ticaret yolları üzerinde bulunan şehir sürekli değişim ve dönüşüm içerisinde olmuştur. Günümüzde bölgesinin en büyük şehri olmasının sonucu olarak oluşan şehir problemlerine akıllı şehir uygulamaları kullanarak çözüm üretmiştir.

“Akıllı Kavşak Uygulaması ve Kontrol Merkezi” uygulaması şehrin trafiğinin düzenlenmesi, trafikte geçirilen sürelerin optimizasyonunu, trafik güvenliğinin artması ve şehir ulaşım alt yapısının verimli kullanılmasını sağlamaktadır. Uygulamadan elde edilen bilgiler bilgi havuzunda toplanarak analiz edilmekte, elde edilen analiz sonuçlarına göre raporlar oluşturulmaktadır. Raporlardan yararlanılarak şehrin problemleri tespit edilip etkin ve verimli planlama yapılmasını sağlamaktadır. Raporlar için bilgi havuzuna kaynak oluşturmasının yanı sıra uygulama sayesinde şehir trafiğinin düzenlenmesi ile şehrin yaşam kalitesinin artırılması ve karbon salınımının azaltılması sağlanmaktadır (Aslan, 2018).

### 3.2.4.6 Konya

Türkiye'nin ekonomik gelişmiş kentlerinden biri olan Konya, doğal ve tarihsel zenginlikleriyle de önem taşır. Dünyanın en eski yerleşimlerinden biri olan Çatalhöyük, 2012 yılında UNESCO Dünya Miras Listesi'ne alınmıştır. Şehir, Anadolu Selçukluları'nın ve Karamanoğulları'nın başkentliğini yapmıştır. Tarihi öneminin yanında Konya Türkiye'nin en önemli sanayi kentlerinden de bir tanesidir. Konya'nın, akıllı kent anlayışı ve uygulamaları açısından değerlendirildiğinde şehrin öncü bir rolü olduğu söylenebilir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nden sonra belediye bünyesinde akıllı şehir faaliyetlerini ayrı bir birim altında yöneten ikinci belediyedir. Şehrin akıllı şehir çözümleri tüm akıllı şehir bileşenleri dikkate alınarak bir sistematik dahilinde planlanmakta, geliştirilmekte ve kullanılmaktadır.

Türkiye'de akıllı şehir algısının başladığı 2000'li yıllardan itibaren akıllı şehir uygulamaları alanında birçok çalışma yapılmakta ve çözümler üretilmektedir. Örneğin Türkiye'de bir ilk olan temassız elektronik kart sistemi Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından geliştirilmiş ve ulaşım araçlarında kullanımı sağlanmıştır. Şehir içi ulaşım kartı ile akıllı bisiklet uygulamasını başlatan Türkiye'deki ilk yerel yönetimdir. Uygulamanın geliştirilmesi sağlanarak toplu taşımada banka kartlarının kullanımını sağlanması da dünyadaki kullanımın ilkleri arasındadır.

Akıllı ulaşım bileşeni için kentin çeşitli etkili çözümleri mevcuttur. "Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi" (ATUS) ile şehrin trafik ve ulaşım sorunlarına; akıllı toplum ve akıllı ekonomi bileşeni ile entegre verimli çözümler üretilmiştir. Diğer büyükşehirlerin benzer uygulamalarının yanı sıra, uygulama erişim kanallarının çeşitliliği, kolay erişilebilirliği ve engelli ya da belli bir yaş üstü nüfus için farklı ayrıcalıklı çözümler de sunmaktadır. Yaygın durak ekranları, akıllı kavşaklar, farklı çözümler ile entegre Elkart Uygulaması ve Merkezi Trafik İşletim Sistemi (METİS) gibi çeşitli kanallarla akıllı ulaşım uygulamaları kullanılmaktadır.

Akıllı çevre bileşeni kapsamında katı atık tesisinde elde edilen metan gazından enerji üretimi amacı ile Aslım Katı Atık Depolama Sahası kurulmuş ve faaliyete geçirilmiştir. Akıllı çevre ve akıllı ekonomi bileşenlerini birleştirilerek atıkların imhası ve depolanmasında çevre dostu yöntemler kullanılırken, enerji üretimi ile de ekonomiye katkı sağlayan verimli çözümler üretilmiştir. Akıllı çevre ve toplum etkileşimi için kullanılan "Hava Kalitesi İzleme Sistemi" ve "Gürültü Denetim Takip

ve Uyarı Sistemi” ile şehrin hava ve ses kirliliği takip edilmekte ve gerekli müdahaleler zamanında yapılarak kontrol altında tutulmaktadır. Ayrıca kent genelinde kurulmuş birçok sensör ve tesiste güneş enerjisinin kullanılmasıyla yeşil enerjili çözümler üretilmiştir.

Akıllı yönetim ve akıllı toplum bileşenleri özelinde işgücü, kalifiye eleman ve eğitim ihtiyaçları için çözümler üretilmiştir. “Konya Meslek Edindirme Kursu Eğitimleri” (KOMEK) kapsamında şehir nüfusunun ekonomiye katılım ve katkısını artırmak amacıyla eğitimler düzenlenmektedir. “Muhtarlık Bilgi Sistemi” (MUBİS) sayesinde yerel yönetimin en küçük birimi olan muhtarların taleplerinin belediye bünyesine en hızlı ve verimli şekilde iletilmesi sağlanırken, nüfusun taleplerinin takibi sağlanmış, nüfusun yerel yönetimle iletişimi artırılmıştır (Akkan, 2019).

Türkiye’de teknoloji, ekonomi ve sosyal değişiklikler sonucu değişen şehirleşme modelleriyle yerel şehir yöneticileri vizyonları, problemleri ve imkânları oranında akıllı şehir uygulamalarına entegre olmaya çalışmaktadır. Özellikle 2000’li yılların başından itibaren çözümlere karşı gelişen algı ve farkındalık hem nüfus hem de kamu nezdinde giderek artmaktadır. Genellikle benzer problemlere ortak çözümler üretilirken, bölgesel farklılıklar sebebi ile çeşitlenen problemlere farklı çözümler de üretilmektedir. Bu durum “Akıllı Şehir” tanımının karmaşıklığının ülkemiz içinde geçerli olduğunu göstermektedir. Mevcut gelişmelere bakıldığında genel itibariyle akıllı şehir algısının milletimiz tarafından benimsenmiş olduğu ve ülke politikalarında yer edindiği görülmektedir. Bununla birlikte uygulamaların standartlaştırılarak, maliyetlerinin azaltılması ve denetlenmesi açısından günümüzde de eksiklerin olduğu bir gerçektir.

### **3.2.5. Dünya’da Akıllı Şehir Uygulamaları**

Dünyada şehir nüfusunun artışı, kaynakların azalması ve ekonomik gelişmeler ile meydana gelen problemlerin çözümü amacıyla, doğa, insan ve finans temelli kaynakların etkin verimli ve akıllı yöntemler ile kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Dünya üzerindeki politik, çevresel ve ekonomik değişimler nedeniyle oluşan problemlere ülkeler sivil toplum kuruluşları, şehir yönetimleri, kamu ve özel kuruluşlar ile çözümler geliştirmektedir.

Dünyada akıllı şehir kavramı sürdürülebilirlik kavramı ile doğrudan bağlantılıdır. Sürdürülebilir şehir, şehrin gelişimi, kaynakların verimli kullanımı ve ulaşımın iyi

planlanmasına bağlıdır. Bu kapsamda öne çıkan kent modelleri “kendine yeterli kent” ve “kompakt kent” formlarıdır. Kompakt kent konsepti ise birçok Avrupa kentinin yüksek yoğunluklu gelişme dokusundan ilham almıştır. 1990’da Avrupa Komisyonu’nun Green Paper on the Urban Environment adında yayınladığı raporda ilk defa ileri sürülen kompakt yerleşme, kentsel yayılmayı önleyecek, kentsel açık mekânları koruyacak, enerji tüketimini azaltacak, çeşitlilik ve canlılık içerecek bir yaklaşım olarak ortaya konulmuştur. Kompakt kent, koşulsuz yüksek yoğunluklu gelişme anlamına gelmemektedir. Bütünleşik yaşam mekânlarına, motorsuz ulaşım sistemlerine, konforlu, temiz ve güvenli çevreye referans vermektedir. Bu modelde kentlerin daha kompakt formlarda, daha yüksek yoğunluklu konut alanlarına, karma arazi kullanımlarına, yürünebilir erişim mesafelerine, toplu ulaşım sistemlerine ve sınırlı enerji tüketimine olanak verecek biçimde yeniden tasarlanması temel hedeflerdir. Temel amaç kentin zararlı etkilerini kısıtlı bir alanda tutup, olumsuz dışsal etkileri azaltmaktır (Sınmaz, 2013).

Avrupa’daki şehirleşme artış oranı ABD ve Çin kadar yüksek olmasa da dünya ortalamasından yüksektir. Yüksek şehir nüfusu kirlilik, atık yönetimi ve sera gazı salınımı gibi problemleri doğurmaktadır. Avrupa’da akıllı şehir kavramı ilk olarak 2007 yılında Avrupa Birliği Yedinci Çerçeve Programı’na dahil edilmiştir. Bu tarihten itibaren, akıllı şehir kavramının kullanımı yaygınlaşmış ve daha geniş bir kitleye hitap etmeye başlamıştır. Devamında ise 2008’de ilk olarak 1992 yılında yayınlanan Avrupa Kentsel Şartı; “Kentsel yenileme, büyüme, teknolojik dönüşüm, göç, işsizlik, istihdam gibi sorunlar ve ekolojik değerlere saygı, cinsiyet eşitliği, adil ve özgürlükçü, eşitlikçi, sosyal ekonomik yaşam ve kentli hakları temelinde yenilenerek yerel yönetimler için rehber ve bağlayıcı bir karar metni olarak kabul edilmiş ve yayımlanmıştır.” Bu şartın yeni bir şehircilik anlayışı getirmesi ile de nüfusun ihtiyaçları daha belirginleşmiş ve yerel yönetimler şehrin akıllı hale getirilmesi için daha net planlamalar yapabilmişlerdir.

2011 yılında AB tarafından “Akıllı Şehirler ve Topluluklar İçin Avrupa Yenilik Ortaklığı” girişi kurulmuştur. Bu girişim, geleceğin akıllı şehir sistemlerini ve altyapılarını geliştirmek amacıyla Avrupa şehirleri arasında iş birliği sağlamayı hedeflemektedir. Akıllı şehir çalışmalarında araştırma, teknolojik gelişme ve yenilikçiliği güçlendirmek, bilişim teknolojilerine erişimin ve kullanımının kalitesinin artırılması, tüm sektörlerde düşük karbonlu ekonomiye geçişi desteklemek, iklim

değişikliğine uyum, risk önleme ve yönetimini teşvik etmek, çevreyi korumak ve kaynak verimliliğini artırmak, istihdamı teşvik edip yolsuzlukla mücadele etmek, eğitim, beceri ve yaşam boyu öğrenmeye yatırım yapmak hususlarında da ciddi çalışmalar yürütülmektedir.

Ayrıca AB bünyesinde akıllı şehir uygulamalarını desteklemek amacıyla “Akıllı Şehir Girişimi” oluşturulmuştur. Bu girişimin ana hedeflerinden biri şehirlerdeki sera gazı salınımını azaltmaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılması ile akıllı şebekeler ve akıllı ölçümlerinin kullanılarak birlikte daha çevre dostu şehirler hedeflenmektedir. Akıllı binaların geliştirilmesi, düşük karbon içeren toplu taşıma sisteminin yerleştirilmesi ve akıllı trafik yönetimi ile birlikte trafik sorunlarının azaltılıp, enerji tüketimi artışına ve kirlilik problemlerine çözüm üretilmesi amaçlanmaktadır.

AB'nin dünya üzerindeki tarihsel ve ekonomik gelişimi neticesinde şehirleşme problemleri dünya geneline göre daha erken dönemde belirginleşmiştir. Bu sebeple çözüme yönelik geliştirilen kararlar ve politikalar sayesinde Avrupa'nın, akıllı şehirleşme ve uygulama alanında diğer bölgelere nazaran daha hazır ve gelişmiş bir duruma gelmesini sağlamıştır. Bu öncelikli durum şehirlerarası rekabeti sağlamakla birlikte diğer coğrafyalara da tetikleyici ve öncü olmuştur.

Şehirleşmenin ihtiyaçları temel olarak bulunan coğrafya, ekonomik yapı, demografik yapı ile yoğunluğa bağlıdır. Bu sebeple dünyada farklı coğrafyalarda farklı gelişimler söz konusu olmuştur. Dünyanın en büyük iki ekonomisi ABD ve Çin düşük karbonlu bir enerji sistemi oluşturmak için sürekli çalışma halindedir. ABD'de elektriğin yüzde 11'i yenilenebilir kaynaklardan üretilmekteyken, 2035 yılına kadar ülke elektriğinin yüzde 80'inin temiz enerji kaynaklarından üretilmesi hedeflenmektedir. Çin'de ise bu oran yüzde 19'dur.

Çin ekonomisinin gelişimi, kırsal nüfusun şehre göçü desteklenerek ekonomiye katılmasıyla sağlanmıştır. Şehirler sundukları yeni iş ve yaşam biçimi olanakları ile insanların ilgisini çektiğinden dolayı şehirler daha da cazibe noktası haline dönüşmektedir. Bu göç süreci günümüzde de artarak devam etmektedir. Sürekli ve kontrolsüz nüfus artışı kirlilik, konut sıkıntısı ve trafik problemlerini ortaya çıkarmıştır. Çin hükümeti kırsal ile şehir nüfusu arasındaki nüfus geçişinin sağlıklı

olabilmesi için şehirlerin altyapısına ve koordinasyonuna büyük yatırımlar yapmaktadır.

Şehirleşmenin getirdiği problemlerin çözümü ülke politikaları ve gelişim planları içerisinde değerlendirilmiştir. Çin'in ekonomik politikalarını içeren 12. Beş Yıllık Plan, özellikle akıllı şehir teknolojisini, ekonomiyi destekleyecek bir sektör olarak görmektedir. Çin Bilim ve Teknoloji Bakanlığı "Akıllı Kent Endüstriyel Teknoloji İnovasyonu" kapsamında stratejik bir ittifak ve iş birliği oluşturma kampanyası yürütmektedir. Bu kapsamda akıllı kent araştırmalarına ve projelerine yatırım yapılmakta ve fon aktarılmaktadır. Akıllı şehir çözümlerinin politika ve planlarda yer alarak problemleri çözecek bir yöntem olarak benimsenmesi ile Çin'de akıllı şehir teknolojileri algısı teknoloji alanında çalışma yapan şirketlerin de gündemine girmiş, şirketler çözümleri çeşitlendirerek ekonomik bir değer kazandırmıştır (Akkan, 2019).

Dünya akıllı şehir uygulamaları ile öne çıkan örnek şehirler aşağıda paylaşılmıştır.

### **3.2.5.1 Boston**

Massachusetts Eyaletinin başkenti ABD'nin Doğu Yakasındaki yer almaktadır. Demografik yapısı İngiltere'den gelen göçmen nüfusla oluşan şehir, ticari hayatı gemi yapımı, balıkçılık ve deniz ticareti gibi faaliyetler ile başlamış bir liman kentidir. Çin, Hindistan gibi coğrafyalarla deniz ticaretine başlanması ile şehirde büyük değişiklikler yaşanmıştır. Şehir 19.yy'da sanayileşmenin belirginleşmesi ve liman şehri olması, ulaşım olanaklarının iyileşmesinin bir sonucu olarak özellikle Avrupa kıtasından göç almıştır ve yirmi kattan fazla büyümüştür. İrlandalıların ve İtalyanların başı çektiği kozmopolit bir yapıya sahip olan kentte özellikle son 100 yıllık dönemde siyahilerin dışlanması bir sonucu olarak ırkçılık başta olmak üzere birçok sosyal sorunla karşılaşmıştır.

Harvard Üniversitesi, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT), Boston Üniversitesi, gibi dünyanın önde gelen üniversitelerine ev sahipliği yapmaktadır. Eğitim alanındaki gelişmişliğiyle endüstriyel, toplumsal değişim gibi değişikliklere kolay adapte olmuştur. Bu adaptasyon ile bilgisayar teknolojisi, tıbbi araştırmalar ve yükseköğrenim açısından dünyada gelişim noktası olduğu söylenebilir.

Üniversiteler şehri olan Boston'da akıllı şehir uygulamaları yerel yönetim tarafından "İş, Yaşam, Oyun" sloganı şekillenmiştir. Liman bölgesine inşa edilen inovasyon

bölgesi (Waterfront Innovation District) girişimciler için ofis, araştırma merkezleri ve kongre merkezleri gibi alanları içerir. Sloganda belirtilen “iş” anlayışında yeni fikirlerin üretilmesi ve bunun ekonomik katkısı; “yaşam” anlayışında verimli ve ulaşılabilir maliyetler ile yerleşim alanlarının oluşturulması; “oyun” anlayışı ile bölgede bir ağ oluşturularak yaratıcılığı teşvik eden kültürel kurumların kurulması amaçlanmıştır. Genç girişimcileri desteklemek, bölgeye çekmek ve yatırımcıların ilgisini çekmek için bin dönümlük alanada kuluçka ve inovasyon merkezi oluşturup iki yüz yeni şirketin kurularak ile istihdam arttırılmıştır. Bu inovasyon merkezi aynı zamanda akıllı şehir uygulamalarının kullanıldığı ve sürdürülebilirliğin önceliklendirildiği çözümler ile inşa edilmiştir. Bölge yapıları akıllı bina özellikleri ile; enerji yapısı yeşil enerji ve geri dönüşüm kaynakları ile; ulaşımı ise ulusal ve uluslararası ulaşım alt yapısına en uygun şekilde entegre olacak şekilde tasarlanmıştır. Şehirde kullanılan “BOS:311” adlı bir uygulama sayesinde yerel yönetim ile nüfus arasındaki iletişim artırılmıştır. Uygulama belediyenin hizmetlerini duyurabileceği, halkın istek ve şikâyetlerini iletebileceği bir uygulamadır. “Go Boston 2030” adlı eylem planı ile yerel yönetim, şehirdeki hareketliliğin iyileştirilmesi, toplu taşıma hizmetlerinin çeşitlendirilerek halkın bilinçlendirilmesi ve ulaşım ağının verimliliğini artırılmasını istemektedir. Halkın bilinçlendirilerek özel araç kullanımını azaltmayı hedefleyen eylem planında şehrin trafiğinin analizi ve yönlendirilmesi için sensör gibi teknolojik alt yapıları artırmayı amaçlamaktadır (Gürsoy, 2019).

### **3.2.5.2 Londra**

İngiltere'nin başkenti ve en kalabalık şehridir. Büyük Britanya adasının güneydoğusundaki Thames Nehri üzerinde yer alan Londra, iki bin yıldır büyük bir yerleşim yeri olmuştur. Avrupa'nın eski yerleşim yerlerinden olan şehir, sanat, ticaret, eğitim, eğlence, moda, finans, sağlık, medya, profesyonel hizmetler, araştırma ve geliştirme, turizm ve ulaşım alanlarında dünyanın önde gelen yerleşimlerindenidir. Londra bir dünya kültür başkenti olarak kabul edilir. Londra'daki üniversiteler, Avrupa'nın en büyük yükseköğretim enstitüleridir. 2016 yılı itibari ile şehir nüfusu, Birleşik Krallık nüfusunun %13,4'ünü oluşturmaktadır. Londra 1731'den 1925'e kadar dünyanın en kalabalık şehri olarak bilinmektedir. 2021 yılı itibariyle İstanbul, Moskova ve Paris'ten sonra Avrupa'nın en kalabalık dördüncü şehridir.

Şehirde kurulan veri merkezi sayesinde şehrin birçok alanındaki platformlarının ücretsiz kullanıma açılması, istihdam sağlanması ve nüfusun şehir ile entegrasyonunu artırılması hedeflenmektedir. Veri merkezinden sağlanan kaynaklar ile şehrin farklı problemlerine çözüm amaçlı dört yüzü aşkın uygulama üretilmiştir. Bu uygulamalarla şehrin ulaşım, altyapı, eğitim, istihdam ve yönetim alanlarında kazanımları olmuştur (Londra Belediyesi, 2018).

### 3.2.5.3 Çin Şehirleri

Çin hükümetinin politikalarında akıllı şehir uygulamaları merkezi bir yere sahiptir. Dünyada planlama veya geliştirme aşamasında olan yaklaşık bin akıllı şehir projesinden yaklaşık yarısı Çin’de yer almaktadır. Dünya akıllı şehirler dönüşümünde çok önemli bir yeri olan Çin’in örnekleme yaygınlığının algılanması için birkaç şehrin belirtilmesi faydalı olacaktır. Çin, çok eski bir yerleşim olmasının bir sonucu olarak mevcut yerleşimlerin akıllı dönüşümlerinin yanında sıfırdan tamamen akıllı şehir inşa etmede de diğer ülkelerin çok ilerisindedir.

- Şangay, şehir nüfusunun çoğu devlet hizmetine erişimini birleştiren ve kolaylaştıran bulut tabanlı bir platform olan Citizen Cloud’a sahiptir. 2017 yılı sonu verilerine göre Şangay sakinlerinin üçte biri bu platformu kullanmıştır. Şehirde Huawei ile birlikte geliştirilen ve sürücülerin mevcut park yerlerini bulmasını kolaylaştıran bir uygulama kullanılmaktadır. Kamera ve algılayıcılardan toplanan veri, yeni enformasyon araçları geliştirebilmeleri için şirketlerle de paylaşmaktadır.
- Pekin, Guangzhou, Xi’an ve Hangzhou gibi eski şehirlerde de çeşitli akıllı şehir uygulamaları vardır. Pekin’de bilet veya kart almaksızın toplu ulaşım araçlarını kullanabilmeyi sağlayan bir mobil uygulama kullanılmaktadır.
- Guangzhou, iş inovasyonunun akıllı şehri olarak görülmektedir, 11.000’i start-up olmak üzere 140.000 teknoloji şirketi şehirde bulunmaktadır. Guangzhou’da özellikle sağlık sistemleri ön plandadır. Guangzhou’daki büyük hastaneler, vatandaşların randevu alabilecekleri, ücret ödeyebilecekleri ve diğer sağlık hizmetlerine erişebilecekleri bir uygulamaya sahiptirler.
- Xi’an’da yeni internet teknolojileri ile, kırdan şehre göçün kaydı tutulmakta ve kamu hizmeti programları geliştirmektedir.

- Hangzhou, şehrindeki algılayıcılar ve gözetim kameralarının yardımıyla, yol koşulları hakkında gerçek zamanlı veri toplanmakta ve veriler, şehirdeki büyük kavşaklarda trafik sinyallerini kontrol eden bir yapay zekâ merkezine iletilmektedir.
- Ningsia Hui Özerk Bölgesi'nin merkezi olan Yinchuan, ziyaretçileri selamlayan ve yönlendiren hologramlardan şehrin dört bir yanında bulunan güneş enerjili çöp kutularına kadar tam bir teknoloji cennetidir. Bu teknolojiler içinde en çok konuşulan ise yüz tanıma teknolojisidir. Yinchuan'da yüz tanıma teknolojisi kredi kartı, otobüs bileti ve bazı binalara girebilmeyi sağlayan giriş kartı yerine kullanılmaktadır.
- Xiong'an'ın nisbeten daha yeni yerleşim yeri olması sebebi ile şehrin yalnız akıllı değil, yeşil bir şehir olması için de çaba gösterilmektedir. Şehrin düşük karbon ekonomisi için bir model olması planlanmaktadır. Xiong'an'da kurulan inovasyon merkezi ile biyoteknoloji ve tarım endüstrileri için yeşil araştırma, geliştirme ve üretim konusunda uzmanlaşma hedeflenmektedir. Ayrıca merkezi hükümetin idari faaliyetlerine de ev sahipliği yaparak hava kirliliği ve bürokrasiyle boğuşan Pekin'in yükünü azaltması beklenmektedir. Xiong'an, daki proje yavaş gelişen ve tam potansiyeline 2035'te erişmesi planlanan bir proje olarak yürütülmektedir. Xiong'an'ın, giderek daha önemli hale gelen iklim değişikliği için de bir model olması beklenmektedir.

Çin ayrıca yurttaşlarının davranışlarını izlemek ve düzenlemek için dijital araçlar geliştirmektedir. Sosyal kredi notu sistemi ile yurttaşların dijital ayak izleri kayıt altına alınmaktadır. Kişinin kırmızı ışıktaki geçmesi, bir kredi ödemesini aksatması, hükümeti eleştiren bir posta atması kredi notunu düşürürken ve bazı resmi hizmetlerden (ehliyet, pasaport yenilemek gibi) yararlanabilme şansını azaltmaktadır. Tam tersine, yurtseverliği gösterme veya yasaları ihlal edenleri bildirme gibi davranışlar da sosyal kredi notunu yükseltmektedir. Notun yükselmesi kişinin vize almasını ya da çocuğunu iyi bir okula kaydını yaptırabilmesini kolaylaştırmaktadır. Ancak 1,4 milyarlık Çin'den elde edilen büyük verinin analizinde karşılaşılan sorunlar nedeniyle Çin'in sosyal kredi notu uygulaması yavaş ilerlemekte; daha çok akıllı şehirlerde denemeler yapılmaktadır (Gözükeleş, 2021).

### 3.2.5.4 Kopenhag

Danimarka'nın Kopenhag şehri 2013 yılında "Dünyanın en yaşanılır şehri", 2014 yılında "Dünya akıllı şehirler ödülü", "Avrupa yeşil başkenti" ve "En bağlantılı şehir" ödüllerini almıştır. Şehrin akıllı şehir vizyonu temiz, sağlıklı, karbon salınımının olmadığı, yeşilin ve mavinin ön plana çıktığı, bisiklet sürenler için dünyanın en iyi şehri olmaktır. Akıllı şehir girişimi, yedi kamu biriminin iş birliğiyle çalışarak oluşturulan proje koordinasyon kurulunun belirlediği bir temel strateji üzerinden atılımları belirlemektedir. Açık şehir veri platformu, şehir haritası, ortaklarla büyük veri platformu, Kopenhag çözüm laboratuvarı, hareketli/taşınabilir projeler ve akıllı ulaşım sistemleri (ITS) ve dijital altyapı öncelikli konular olarak belirlenmiştir. Ortak projelerin desteklenmesi amacıyla Kopenhag Çözüm Laboratuvarı, yerel yönetimleri, vatandaşları ve sivil toplum kuruluşlarını, üniversiteleri ve araştırma merkezlerini, başta Telekom şirketleri olmak üzere akıllı şehir sistem entegratörlerini ve şirketleri bir araya getirmektedir. Kopenhag Akıllı Şehir Uygulamasında paydaş katılımı sadece proje uygulamasından ibaret değildir. Yeni kurulan genç ve yenilikçi şirketler dahil tüm paydaşların planlama, karar alma, uygulama ve izleme aşamalarına dahil edilmesi, sosyal katılım prensibinin özünü oluşturmaktadır. Bu nedenle paydaşlar ve sosyal katılım prensibi, akıllı şehir stratejisinin temelinde yer almaktadır. Stratejik dokümanlarda paydaşlarla ortak hareket edilmesi ve fikir paylaşımıyla birbirinden öğrenebilen şehirlerin oluşturulması vurgusu hâkimdir.

Akıllı şehir uygulamaları şehrin ekonomik büyümesine %1'lik turist artışı ve 104 milyon euro değerinde iş fırsatının oluşması ile katkı sağlamıştır. Diğer ekonomik kazanım şehir yakıt tüketimindeki 1,7 milyon litre yakıt ve su tüketimindeki 5,5 milyon metreküplük tasarruf ile şehir ekonomisine fayda sağlanmıştır. Çevre ve sosyal anlamda kazanımlar kapsamında karbon dioksit salınımındaki 180 bin tonluk azalma, bisiklet hırsızlığı oranındaki %50 ve akıllı trafik çözümleriyle araçta geçirilen sürede azalmalar sağlanıp 2,4 milyon saatlik süre tasarrufu ile şehrin yaşam kalitesini arttırmıştır (Deloitte, 2016).

### 3.2.5.5 Singapur

Singapur resmî adıyla Singapur Cumhuriyeti, Güneydoğu Asya'da Ülke toprakları ana ada olan Singapur adası ile 64 ada ve adacıktan oluşmaktadır. Arazi ıslahı projeleri sayesinde ülkenin yüzölçümü, bağımsızlığını kazandığı günden bu yana %25

artmıştır. Dünyanın en yoğun nüfuslu ikinci ülkesi olan Singapur'un nüfusu 5,7 milyondur. Bu nüfusun yalnızca %61'i (3,4 milyon) Singapur vatandaşıdır. Ülkenin çok ırklı yapısı anayasa ile güvence altında alınmış olup eğitim, konut ve siyaset alanlarında ulusal politikaları şekillendirmeye devam etmektedir. Singapur'un resmî dilleri İngilizce, Malayca, Çince ve Tamilcedir. İngilizce ortak dil olarak kullanılır. Singapur Ulusal Üniversitesi gibi Asya'nın en önde gelen üniversitelerinden birisine sahip olan Singapur, yüksek eğitilmiş iş gücünün yanı sıra 4 resmi dili olmasından ötürü küresel ölçekte iletişim ve rekabet açısından en avantajlı ülkelerdendir.

Asya ekonomik kalkınmasının öncü bir örneği olan Singapur, değişim ve inovasyon sayesinde doğal kaynakları sınırlı olmasına ve coğrafi koşullarına rağmen küresel bir finans merkezi haline gelmiştir. Bu gelişimi açık bir iş ortamı sunması, teknoloji odaklı yatırımlar yapması ve yenilikçi bir eğitim sistemine sahip olması kaynaklıdır.

Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği'nin (ASEAN) kurucu üyesi olan Singapur; Endonezya ve Malezya gibi birlik üyelerinin yanı sıra Hindistan ve Çin gibi ülkelerle özellikle akıllı kent çözümleri üzerine iş birliği yapmaktadır. Örneğin, Hindistan'daki Pune kentinin ve Çin'deki Tianjin Eko Kentinin uygulaması Singapur merkezli akıllı kent çözümleri üreten şirketler tarafından gerçekleştirilmektedir.

Singapur Hükümeti, 2010 yılında belirlenen Ekonomik Strateji Komitesi Raporu çerçevesinde üretime dayalı bir büyüme politikası belirlemiştir. Singapur Modeli olarak bilinen bu kentsel model, sınırlı arazi ve doğal kaynaklara rağmen artan bir nüfus yapısının kentsel planlama ve kalkınma aracılığıyla nasıl yönetilebileceğinin öncüsüdür.

Akıllı şehir uygulamalarını verimli şekilde kullanan Singapur'da toplu taşıma, şehir hareketliliğinde önemli yer tutmaktadır. Şehir nüfusunun %80'nin bir tren istasyonuna on dakikalık mesafede yaşadığı şehirde, halkın %75'i yoğun saatlerde toplu taşımayı tercih etmektedir. Karbon salınımına etkisi ve toplu taşımaya alternatif olması açısından 2030 yılına kadar 700 km'lik bir bisiklet ağı oluşturulması planlanmaktadır. "Akıllı Ulus Sensör Platformu" verileri ve ileri teknolojilerin yardımıyla yapay zekâ ve sürücüsüz araç gibi çözümler dâhil olmak üzere şehrin ulaşım problemlerine çözümlerin geliştirilmesine devam edilmektedir.

Akıllı yönetim ve toplum bileşeni ile ilişkilendirilen "MyInfo" isimli uygulama ile şehir nüfusu kendisine ait bilgileri kamuda çevrimiçi işlerde kullanırken gerekli

durumlarda paylaşımları kontrol etmekte, evrak doldurulması ve doğrulanması gereken durumlarda uygulamayı kullanabilmektedir. Benzer şekilde birçok kamu uygulaması nüfusun erişimine sunulmuştur (Gürsoy, 2019).

Dünyada akıllı şehir çözümleri öncelikle şehrin ihtiyaçlarına uygun olarak uygulanmaktadır. Uygulamaların üretim ve geliştirme kısmı daha çok ülkelerin ekonomik durumları ile ilişkili olup, gelişmiş ülkeler geliştirmeleri kendi problemlerine çözüm olarak kullanmanın yanı sıra ürün haline getirip, çözümleri pazarlayarak ciddi bir ekonomik pazar oluşturmaktadırlar. Oluşan pazar sayesinde ulaşım, enerji, atık, eğitim ve sağlık gibi genel şehir problemlerine yönelik çözümlerin dünya genelinde erişebilirliği sağlanmaktadır.

### **3.3. Kampüsler için Akıllı ve Sürdürülebilirlik Kavramı**

Üniversite yerleşkeleri kampüsler içinde barındırdıkları nüfuslarının ve yerleşim alanlarının ihtiyaçları ve birbirleriyle olan ilişkileri sebebi ile küçük ölçekli şehirlerdir. Buldukları şehrin, nüfusu ile yaşayan ve birer yaşam alanı olan kampüslerin çevresine, ekonomik hayatına ve sosyal yapısına doğrudan ya da dolaylı olumlu ve olumsuz etkileri vardır. Bu ilişkiden dolayı kampüslerin ve içinde buldukları şehrin yaşam koşullarına uygun olması gerekmektedir. Gündemede yer alması açısından kampüslerin sürdürülebilirlik değerlendirmeleri şehirler kadar ön planda değildir. Ulusal ve uluslararası birçok kamu/sivil kuruluşun sürdürülebilirlik çalışmalarında şehir kavramı referans alınarak hazırlanmaktadır. Yerleşim alanı olarak şehirlerin küçük ölçeği olarak nitelendirebileceğimiz kampüslerin sürdürülebilirlik açısından temel başlıklarda şehirler ile benzerlikleri olmasına rağmen, kriterlerinin şehir ölçeğinde değerlendirilmesi doğru olmayacaktır. Şehirlerde demografik yapı her ne kadar göçler ve zaman etkisiyle değişen bir olgu olsa da şehre özgü genel kurallar vardır. Kampüsler ise barındırdığı nüfusun demografisi açısından şehirler ile benzeşmemektedir. Sürdürülebilirlik yaşam kalitesi referansı ile değerlendirdiğinde insan özelliklerinin farklı olduğu durumlarda aynı kriterlerin referans alınması uygun olmayacaktır. Benzer durum akıllı kavramı için de söz konusudur. Akıllı kavramını sürdürülebilirlik kapsamında problemlerin çözümleri için kullanılan uygulamalar olarak değerlendirebiliriz. Bu açıdan kullanılan çözümlerin kullanıcısı değişik olduğundan şehirler için uygulanan akıllı uygulamalar kampüsler için de farklılık gösterebilirler.

Akıllı kavramını tanımlayabilmek için öncelikle sürdürülebilirlik teriminin netleşmesi gerekmektedir. Şehirler için bildirilen sürdürülebilirlik tanımlarından yola çıkarak sürdürülebilir üniversiteyi kendi yaşam alanı içerisindeki görevlerini yaparken oluşan ekonomik, sosyal ve çevresel problemlerini en aza indirebilmek için çalışan, ilişkide olduğu topluma sürdürülebilir bir yaşam biçimini benimseten yükseköğretim kurumu olarak tanımlayabiliriz (Velaquez, 2006).

Üniversite kampüs ortamları çalışanları, öğrencileri ve hizmet verdikleri toplum ile kalabalık bir nüfusa sahiptir. Kampüsler bu kalabalık nüfusun ihtiyaçlarını karşılayacak birçok bina, tesis, yol ve otopark gibi yapısal alanlara sahiptirler. Bunun yanında yine nüfus yoğunluğu tarafından oluşturulan atıklar söz konusu olmaktadır. Bu atıkların hem kampüs çevresine hem de kampüs dışı çevreye doğrudan ya da dolaylı olarak olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle, üniversitelerin sürdürülebilir olmaları hem kendi atıklarını azaltma açısından hem de şehir nüfusuna öncülük etme ve örnek olma açısından son derece önemlidir.

Akıllı kavramı için şehirler de geçerli olan tanım kargaşası ve çeşitliliği kampüsler için de geçerlidir. Sürdürülebilir kampüsü belirtmek amacı ile literatürde “yeşil kampüs”, “eko-kampüs”, “akıllı kampüs” gibi tanımlamalar bulunmaktadır.

Sürdürülebilir kavramının kullanılması ve gündeme alınması ile şehirler için çeşitli toplulukların çalışmaları standartlara referans olarak kullanılmaya başlamıştır. Günümüzde dahi her ne kadar kesin kuralları olmasa da sürdürülebilirlik standartları, problemlerin giderilmesi amacıyla değerlendirildiğinden çoğunlukla probleme özel ya da birkaç farklı problemin bir arada değerlendirilmesi ile belirlenmektedir. Belirlenen standartlar doğrultusunda ulusal ve uluslararası kurumlar daha çok şehir özelinde anlaşmalar ve sözleşmeler düzenlemişlerdir. Sürdürülebilir üniversite için şehir kavramınıninkine benzer bir süreç ilerlemiştir. Gelişen sürdürülebilirlik algısı ile kampüsler de sürdürülebilirlikle ilgili çeşitli girişimlerde bulunmuş, birlikler oluşturmuş, deklarasyon ve şartlara imza atmışlardır. Günümüzde 1400’den fazla üniversite bu deklarasyonlara imza atmış durumdadır. Dünyadaki üniversite sayısının yaklaşık 14000 olduğu dikkate alındığında, bu sayı az olmakla birlikte, sürdürülebilirlik konusundaki farkındalığın artmakta olduğu görülmektedir. Üstelik bu farkındalık sadece bir bölge ya da ülkede değil, Avrupa, Amerika, Kanada, Avustralya, Asya, Afrika gibi dünyanın birçok yerinde gerçekleşmektedir. Üniversitelerin dahil olduğu örnek deklarasyonlar Tablo 3.7’de belirtilmiştir (Lozano & vd., 2011).

**Tablo 3.4: Üniversitelerin Sürdürülebilirlik Konulu Dahil Oldukları Deklarasyonlar**

YIL	Deklarasyon
1990	Talloires Deklarasyonu, Fransa
1991	Halifax Deklarasyonu, Kanada
1993	Kyoto Deklarasyonu, Japonya
1993	Swansea Deklarasyonu, Galler
2000	GHESP (Küresel Yüksek Öğretimde Sürdürülebilirlik için İşbirliği)
2001	Lüneburg Deklarasyonu, Almanya
2004	Barcelona Deklarasyonu, İspanya
2005	Giraz Deklarasyonu, Avusturya
2009	Abuja Deklarasyonu, Nijerya
2009	Torino Deklarasyonu, İtalya

**Kaynak:** Lozano, vd., 2011

Üniversiteler birer eğitim kurumu olmasının yanı sıra sağladıkları olanak ve imkanlar ile ayrıca araştırma geliştirme merkezleridirler. Verilen eğitim sonuçlarının değerlendirilmesi ve uygulanması açısından çeşitli imkânlarla sahiptirler. Bu imkânların kullanılması için üniversitelerin çevresi ile sosyal, ekonomik ve çevresel etkileşimlerinin olması gereklidir. Üniversitelerin değerlendirilmesi çoğunlukla akademik çalışmalar, araştırmalar ve öğretim programları üzerinden farklı kuruluşlar tarafından yapılmaktadır. Bu değerlendirmelere göre yeni olarak değerlendirilebileceğimiz çevresel konulara ilişkin değerlendirmeler de yapılmaya başlanmıştır. “Yeşil Lig (Green League)”, “Çevresel ve Sosyal Sorumluluk İndeksi (Environmental and Sosial Responsibility Index)” ve uluslararası platformda bu açıdan öne çıkan “Yeşil Metrik (Green Metric)” değerlendirmeleri örneklerdendir.

### **3.3.1. Sürdürülebilir Kampüs için Model Çalışması**

Sürdürülebilirlik kavramını, mekânın imkânlarına insanın ihtiyaçlarına zamandan bağımsız karşılayabilmesine olanak sağlanması olarak ifade edebiliriz. Bu ifade ile kavram, insan ve mekânın özelliklerine göre değişiklik göstermektedir. Üniversitelerin kendine özgü özellikleri ve dinamikleri olduğundan standart bir model oluşturulamayabilir. Her üniversite öncelikleri ve hedeflerine göre hazırlanacak bir program dahilinde kendi modelini oluşturmalıdır. Siber Ağı Günerhan ve Hüseyin

Günerhan tarafından hazırlanan 2016 yılında Mühendis ve Makine Dergisi cilt 57, sayı 682’de yayınlanan makalelerinde sürdürülebilir üniversite için bir model çıkartmışlardır.

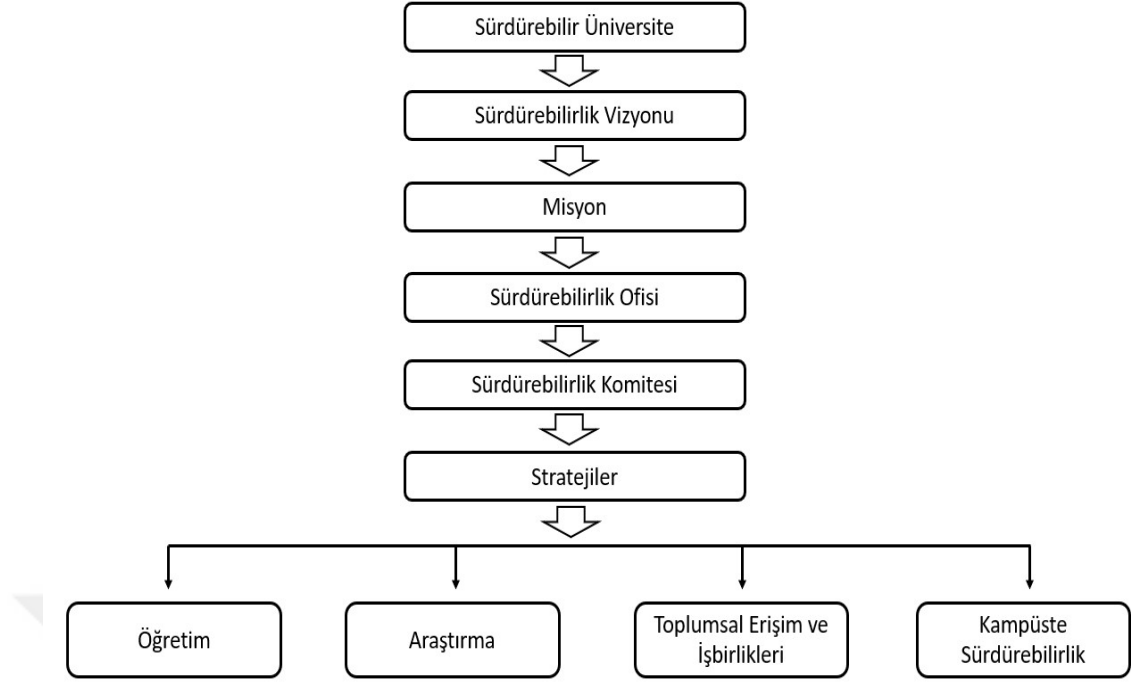
Çalışmaya göre üniversitelerin öncelikle kendi özelliklerine uygun bir sürdürülebilirlik vizyonu oluşturulmalıdır. Üniversiteler toplumun eğitim kurumları olmalarından dolayı kullanacağı çözümler ile problemlerin olumsuz etkilerine çare bulurken topluma da öncülük etmek gibi bir yükümlülüğü bulunmaktadır. Üniversitelerde kullanılan sürdürülebilirlik uygulamaları ile kampüs nüfusunda farkındalık artarak toplumun da bilinçlenmesi sağlanacaktır. Bu bilinç sayesinde şehir uygulamaları da daha kolay benimseneceğinden uygulanan çözümler sağlıklı sonuçlara ulaşacaktır.

İkinci aşama, misyonun tanımlanmasıdır. Üniversite, sürdürülebilirlik açısından önce hangi noktada olduğunu ve vizyonunda belirlediği noktaya nasıl ve kimler ile gideceğini belirlemelidir.

Üçüncü aşama, sürdürülebilirlik ofisinin kurulması aşamasıdır. Üniversite içerisinde yapılacak tüm planlama, girişim ve düzenlemeler bu ofis tarafından takip edilmeli, yapılan çalışmalar rapor haline getirilmelidir.

Dördüncü aşama, konu ile ilgili idari ve finansal konuları takip edecek komitenin oluşturulmasıdır. Komite, sürdürülebilirlik hedeflerini, amaçlarını ve politikalarını belirlenen vizyon çerçevesinde belirlemeli ve bunların hayata geçebilmesi için gerekli altyapının sağlanması için gerekli kaynakları sağlamalıdır.

Beşinci aşama, stratejinin belirlenmesidir. Öğretim, araştırma, toplumsal erişim ve iş birlikleri, kampüste sürdürülebilirlik başlıklarıyla strateji, dört aşamalı olarak belirlenebilir. Verimlilik, geri dönüşüm, kaynak yönetimi, strateji ve yönetim gibi sürdürülebilirlik için gerekli konular üniversitelerde uzun yıllardır öğretilmektedir. Fakat sürdürülebilirlik için yapılan uygulamaların kampüs içine dahil edilerek kullanılması farkındalığı arttıracaktır. Kampüs içerisindeki farkındalığın oluşmasıyla topluma bu bilinçte bireylerin kazandırılması amacıyla strateji aşamaları planlanabilir. Sürdürülebilir üniversite model önerisi Şekil 3.12’de paylaşılmıştır (Günerhan & Günerhan, 2016).



**Şekil 3.12: Sürdürülebilir Üniversite Model Önerisi**

**Kaynak:** Günerhan, vd., 2016

### 3.3.2. Sürdürülebilir ve Akıllı Kampüs Uygulamaları

Sürdürülebilirliği, devamlılığın sağlanması, akıllı uygulamalarda sürdürülebilirliği sağlamak için kullanılan çözümler olarak değerlendirebiliriz. Üniversite nüfusunun yerleşim alanı olan kampüsler de küçük ölçekli şehirler olarak düşünülebilir. Kampüsler de sosyal, ekonomik ve çevre açısından şehirler ile benzer ihtiyaçlara sahiptir. Sürdürülebilirlik kavramları ve akıllı çözüm uygulamaları da benzerlik taşımaktadır. Genellikle bir ya da birkaç problemin çözümü için kullanılan yöntemler akıllı ya da sürdürülebilirlik adı altında değerlendirilmektedir. Literatürde sürdürülebilirliğin temel kavramlarını kampüsler ölçeğinde ele alıp uygulamaları bir bütün olarak kullanmış bir değerlendirme bulunamamıştır. Üniversitelerin aynı zamanda bulunduğu yerleşim alanına, kullandığı uygulama ve çözümler ile örnek olma gibi bir misyonu da vardır. Eğitim kurumu olarak üniversitelerde sürdürülebilirlik algısının benimsetilmesi ile yetişecek bireyler sayesinde daha bilinçli toplumlar oluşur ki şehirlerin sürdürülebilirliği açısından temel ihtiyaç bu bilinçli nüfusun varlığıdır.

Türkiye ve dünyada sürdürülebilir ya da akıllı olarak nitelendirilen üniversite kampüs örnekleri aşağıda belirtilmiştir.

### 3.3.2.1 Boğaziçi Üniversitesi

Bir yaşam alanı olan kampüs için Boğaziçi Üniversitesi'nde tüm bireylerin katılımı ile çevre kirliliğinin önlenmesi, enerji ve doğal kaynak yönetiminin iyileştirilmesi ile sürdürülebilir bir kampüs amaçlanmaktadır. Daha çok çevresel etkiler üzerine çözümler üreten üniversitenin “yeşil kampüs” algısı bir program dahilinde takip edilmektedir. Emisyon ve atık oluşumunu azaltma, geri dönüşüm ile sürdürülebilir kampüs hayatı kavramına uygun çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Üniversitenin tarihsel, kültürel ve yeşil dokusunun korunması öncelikli hedefler arasında yer almaktadır. Kullanılan uygulamalar ile çevresel ve sosyal açıdan ulusal ve uluslararası platformlarda “örnek sürdürülebilir üniversite kampüs yaşamı” olarak tanınmak amaçlanmaktadır.

Boğaziçi Üniversitesi yönetim açısından sürdürülebilirliği gündemine almış olup, konu hakkında dünya üzerindeki standart ve derecelendirme kuruluşlarını takip etmektedir. Enerji ve çevre tasarımında liderlik, dünya çapında kullanılan yeşil bina sertifikasyon programı olan LEED Gold Sertifikası almaya hak kazanan ilk yüksek kurumdur. Yükseköğretim kurumları için sürdürülebilirlik izleme ve raporlama sistemi olan AASHE'nin STARS puanlamasında Bronz seviyesine ulaşmıştır. Ayrıca üniversite sürdürülebilirlik politikalarını ve uygulamalarını değerlendiren “UI GreenMetric Dünya Üniversite Sıralama Sistemi” ne katılım sağlamakta ve ülkemizi üst derecelerde temsil etmektedir.

Çevresel sürdürülebilirliğin benimsendiği ve benimsetmenin bir amaç olarak belirlendiği üniversitede sürdürülebilirlik için farklı alanlarda çeşitli uygulamalar mevcuttur.

- Boğaziçi Üniversitesi binaları, gündüz yeterli miktarda güneş ışığı alan geniş yeşil alanlarla çevrilidir. Fotovoltaik panel uygulaması kısmen güneş panellerinden üretilen elektrikle çalışan aydınlatmadır. 2009 yılında başlayan Fotovoltaik aydınlatma uygulaması ile elektrik tasarrufu sağlanmaktadır.
- Tüm elektrik ihtiyacını rüzgârdan karşılayan ilk üniversite olma amacı olan Boğaziçi Üniversitesi Rüzgâr Enerjisi Santrali (BÜRES) projesi, Sürdürülebilir Kampüs olma yolunda önemli bir adımdır. Yeşil enerji ile tüketiminden %40 daha fazla üreten bir tesis çalışması mevcuttur.
- Bünyesindeki İstanbul Mikroyosun Biyoteknolojileri, Araştırma ve Geliştirme Birimi (İMBİYOTAB) ile kampüs'te mikroyosunlardan biyodizel ve biyo-jet

yakıtı üretimi gerçekleştirerek enerji alanında sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır.

- Etkin atık bertarafının gerçekleştirilmesini sağlayan ayrı renkli kutular, özel amaçlı konteynerler, geçici atık depolama alanları ve düzenli toplama hizmeti verilmektedir. Üniversite, belediyeler ve özel bertaraf hizmet sağlayıcıları ile uzun vadeli bir ortaklığa sahiptir.
- Boğaziçi Üniversitesi, yemekhane atıkları, atık çay posası ve bahçe atıkları dahil olmak üzere kampüsten kaynaklanan organik atıkları işleyen kompost tesisinde elde edilen doğal gübre ile yeşil alanlarını sağlıklı yöntemlerle arttırmak için kullanılmasını sağlamaktadır.
- Kompost tesisinde değerlendirilmeyen yemekhane atıkları hayvan barınaklarına gönderilmektedir.
- Lavabolardan elde edilen kaynaklanan atık su ve yağmur suyunun geri kazanımı ve su tasarruflu boru uygulamaları 2010 yılından itibaren Boğaziçi kampüslerinde yer almaktadır. Gri su geri kazanım uygulamaları ile yurt binalarında harcanan suyun %40 oranında geri kazanım imkânı mevcuttur.
- Kampüsler arasındaki ulaşımı sağlamak için kullanılan otobüslere alternatif olarak bisiklet uygulaması öğrenciler tarafından da desteklenmektedir.
- Yeşil Festival, Boğaziçi Üniversitesi Bisiklet Topluluğu, Tarla taban gibi öğrenci organizasyonları ile çevre bilinci arttırılmakta, sürdürülebilirlik farkındalık sağlanmaktadır.
- Boğaziçi Üniversitesi Vakfı, üniversitenin genel giderlerini karşılamak üzere 1978 yılında kurulmuştur. Bağışçıları ve yararlanıcıları bir araya getiren vakıf, kampüste kapsayıcılığı ve sağladığı olanaklar ile fırsat eşitliğini desteklemektedir.
- Boğaziçi Üniversitesi bünyesinde bulunan Çevre Bilimleri Enstitüsünün yanı sıra üniversitedeki çeşitli bölümleri içeren çok disiplinli ve kapsamlı bir sürdürülebilirlik yaklaşımındadır. Çevre Bilimleri Enstitüsünün haricinde Ekonomi Bölümü, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kimya Bölümü, Kimya Mühendisliği Bölümü, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Sosyoloji Bölümü, Uluslararası Ticaret Bölümü ve Turizm İşletmeciliği Bölümlerinde doğrudan çevresel sürdürülebilirlik kapsamında disiplinler arası yaklaşımla lisans ve yüksek lisans düzeyinde kurslar sunulmaktadır (Boğaziçi Üniversitesi Sürdürülebilir Kalkınma ve Temiz Üretim Merkezi, 2019).

### 3.3.2.2 Yıldız Teknik Üniversitesi

Yıldız Teknik Üniversitesi'nde sürdürülebilirlik algısı ve kampüs yaşantısının şehre örnek olması gerekliliği algısı oldukça gelişmiştir. Yıllık raporlanan YTU Sürdürülebilirlik Raporu yıl içerisinde sürdürülebilirlik adına yapılan faaliyetleri raporlamaktadır. Üniversite yönetiminin sürdürülebilirliğe bakışı, öğrencilerin ve çalışanların yaşamlarını iyileştirirken aynı zamanda gelecek nesiller için sağlıklı yaşam ihtiyaçlarını karşılayabilecek olanaklara sahip bir kampüse ulaşmak ve erişebilmek için plan ve programlar dahilinde sürekli gelişim sağlamaktır. Bu kapsamda hedef 2020 yılı raporunda; üniversitenin kampüs alanlarında düşük karbonlu araçlarla ulaşımı sağlamak, araçsız mobilitayı yaygınlaştırarak karbon emisyonlarını azaltmak, atıkları değerlendirmek, dünya standartlarında eğitim ve araştırma tesisleri geliştirmek için planlamalar yapmak, toplumsal farkındalık oluşturmak, kampüslerin, ülkemiz ve tüm dünya için sürdürülebilirliğe katkı sağlayacak standartlara çıkarmak olarak belirtilmiştir. Üniversite bünyesinde çalışmaları planlamak, takip etmek ve geliştirmek üzere Sürdürülebilir Kampüs Komisyonu kurulmuştur. Yıldız Teknik Üniversitesi sürdürülebilir kampüs hedeflerini akıllı, yeşil, engelsiz ve sürdürülebilir olarak dört kavram üzerinde planlamaktadır.

Yıldız Teknik Üniversitesi Sıfır Atık Sertifikası (Zero waste certification) alan ilk devlet üniversitesi olmasının yanı sıra "UI GreenMetric Dünya Üniversite Sıralama Sistemi" ne katılım sağlamak ve ülkemizden katılımlarda üst dereceleri elde etmektedir. Yıldız Teknik Üniversitesi kampüslerindeki sürdürülebilirlik amaçlı uygulanan çözümlere örnekler aşağıda belirtilmiştir.

- Yıldız Teknik Üniversitesi ulaştırma alanında kampüs içerisindeki yollar yaya öncelikli olarak planlanmış ve yollara bu plana göre tabelalar yerleştirilmiştir.
- Kampüs içerisindeki ulaşımın doğa ile uyumlu olması için gerekli alt yapıyı bisiklet yolları ve istasyonları, trafik sakinleştirme çalışmaları ve hız limiti uygulamaları, bina erişim kolaylığı için rampalar, levhalar ve ulaştırma ağı kontrol sistemi için kamera uygulaması ile sağlamıştır.
- Kampus içerisinde elektrikli araç kullanımını teşvik eden özel yollar ve sarj istasyonları kurulmuştur.
- Su verimliliğini arttırmak ve atık su miktarını kontrol etmek için kampüslerdeki muslukları sensörlü musluklar ile değiştirerek verimliliği yüksek sifon kullanımına başlamıştır.

- Yağmur hasadı tankerlerinin varlığı ile yağmur suları kanalizasyona karışmadan ayırmakta ve peyzaj için gerekli sulamada kullanılmaktadır. Ayrıca sulama sistemi için iklim sensörleri ile planlama yapılarak hava şartlarına göre sulama yapılması sağlanmıştır. Peyzaj için kuraklığa dayanıklı bitkiler tercih edilerek su tasarrufu sağlanmıştır.
- Atık su arıtma tesisi kurulumu planlanmakta olup, devreye alınması ile lojmanlarda ve kampüslerde kullanılan suyun geri dönüşümü planlanmaktadır.
- Katı atık yönetiminde yerinde ayrıştırma yöntemi benimsenerek farklı kaynakların yerinde kazanımı için gerekli ayrıştırma kutuları sağlanmıştır.
- Kompost tesisinin varlığı ile peyzaj alanlarında ve yemekhanelerde oluşan doğal atıklardan gübre elde edilerek doğaya dönüşümü sağlanmaktadır.
- Elektronik belge sistemi ve elektronik imza uygulamaları ile üniversite içi yazışmalar kâğıt kullanmadan yürütülebilmektedir.
- Enerji tasarruflu LED aydınlatma elemanlarının tercihi ve fotosel uygulaması ile kullanım süresinin kontrolü sağlanmaktadır.
- Tüketimin kontrolü ve arıza müdahaleleri için kampüs enerji alt yapısında akıllı sayaçlar kullanılmaktadır.
- Mevcut durumda kampüs ihtiyacı için yeterli olmasa da güneş panelleri ve rüzgâr tribünleri ile enerji üretimi sağlanmaktadır. Üretim kapasitesinin artırılması için planlamalar yapılmaktadır.
- Yeni inşa edilen kampüs binalarının aydınlatma ve havalandırma gereksinimleri doğa imkânları gözetilerek planlanmakta, ayrıca tarihi binalar da sürdürülebilirliğe katkı sağlayacak şekilde renove edilmektedir.
- Üniversite rekreasyon alanları sürdürülebilirlik öncelikli planlanarak düzenlenmektedir.
- Yıldız Teknik Üniversitesi eğitim planında lisans ve lisansüstü için planlanan 4726 dersin 214'ü sürdürülebilirlik ile ilişkili olup öğrencilerde eğitim seviyesinde sürdürülebilirlik bilincinin oluşması hedeflenmektedir (Yıldız Teknik Üniversitesi Sürdürülebilir Kampüs Komisyonu, 2021).

### 3.3.2.3 Erciyes Üniversitesi

Erciyes Üniversitesi 1978 yılında kurulmuş ve günümüze kadar sürekli gelişme gösteren Anadolu'nun en seçkin üniversitelerinden biridir. 2017 yılında aldığı

Araştırma Üniversitesi unvanını 2022 yılında da devam ettirmektedir. Üniversitenin gelişim politikası çerçevesinde üniversiteyi sıralama sistemlerinde daha yukarılara çıkarabilmek amacıyla farklı konularda çalışmalar yapılmaktadır.

Üniversitenin sürdürülebilirlik politikası, çevresel alanında mevcut altyapısını ve sistemini koruyarak özellikle sıfır atık, enerji verimliliği, ulaşım ve diğer alanlarda her yıl gelişim sağlamaktır. Yönetim bu gelişimin kampüsün tüm bireylerinin katılımı ile sağlanacağına inanmaktadır. Bu sebeple kampüs nüfusunun tüm bireylerini bu doğrultuda eğitmek ve bireylerin farkındalığını arttırmak için çalışmalar yapmaktadır. Hem idari ve akademik personel hem de öğrencilerin çevresel bilincini arttırmaya yönelik faaliyetler düzenlenmektedir. 2019 yılından itibaren Erciyes Üniversitesi bünyesinde hazırlanan çevresel sürdürülebilirlik raporunun her yıl yayınlanma kararı verilmiştir. Rapor doğrultusunda mevcut çalışmalar ve sonuçları değerlendirilirken, gelişim alanlarına dair planlamalar erişime açık bir şekilde yayınlanacaktır. Üniversite çalışmalarını uluslararası platformlar olan “Green Metric” ve “Times Higher Education, Sustainable Development Goals” değerlendirmelerine uygun olarak geliştirmektedir.

Üniversite bünyesinde Çevre Sorunları ve Temiz Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi (ERÇEVREM) yeşil kampüs hedeflerine ulaşmak amacı ile kurulmuştur. Merkezin çalışma alanları, çevre sorunları ile ilgili bilimsel çalışmalar yapmak ve problemlerin giderilmesi için çözümler üretmek, endüstriyel kuruluşlara çevreye uyumlu doğal kaynak yönetimi ve kirleticilerin önlenmesi için danışmanlık yapmak, çevre sorunlarının giderilmesi adına kamu ve sivil kuruluşlar ile iş birliği yapmak, üretilen çözümleri yaygınlaştırmak, geliştirmek ve çevre konusunda kamuoyunu bilgilendirmek ve kamuoyunda farkındalığı arttırmak üzere çalışmalar yapmaktadır.

Erciyes Üniversitesi kampüslerindeki sürdürülebilirlik amaçlı uygulanan çözümlere örnekler aşağıda belirtilmiştir.

- Üniversite sıfır atık hedefi doğrultusunda kampüs nüfusunu bir bütün olarak değerlendirerek farkındalık ve bilincin artırılması için aktiviteler düzenlemektedir.
- Kampüsün çeşitli yerlerine yerinde ayrışma amacı ile atıkların depolanması için ikili ve dörtlü olacak şekilde biriktirme ekipmanları yerleştirilmiştir.

- Erciyes Üniversitesi'nde kâğıt atık üretimini azaltmak için resmî belgelerin çevrimiçi olarak işlenmesini sağlayan Elektronik Belge Yönetim Sistemi (EBYS), proje çalışmalarında resmî belgelerin işlenmesini sağlayan proje süreç yönetim sistemi (BAPSIS) kullanılmaktadır. Aynı zamanda gereksiz baskı yapılmasının kısıtlanması ve mümkün olduğunca çift taraflı baskı alınması teşvik edilmektedir. Ayrıca kâğıt bardak yerine cam ve porselen bardak kullanımının teşvik edilmesinin yanı sıra kampüs genelinde kâğıt atıkların geri dönüşümü için kâğıt öğütücüler yerleştirilmiştir.
- Elektrik ve enerji tasarrufunun sağlanması ve tehlikeli atık miktarının önlenmesi için tüm birimlerde floresan lambaların kullanımının düşürülmesi hedeflenmektedir. Bu amaç ile LED lambalarının kullanılması teşvik edilmektedir.
- Tehlikeli atıkların toplanması ve geri dönüştürülmesi için genel bir farkındalık mevcuttur. Kimyasal maddelerin mümkün olduğunca tehlikesiz olan farklı bir seçenek ile değiştirilmesi ve gereğinden fazla kullanılmaması sağlanmaktadır. Ayrıca bitkisel atık yağlar diğer atıklardan farklı olarak biriktirilerek lisanslı tesislere teslim edilmektedir.
- Organik atıkların geri dönüşümü bilinci mevcut olup, kompost tesisi için çalışmalar devam etmektedir.
- Klima sistemlerinde kullanılan yer altı suları hastanelerde soğutma ve enerji tasarrufu için ısı geri kazanımlı sisteme sahiptir. Ayrıca su temini için ihtiyaç durumunda yeraltı suyu temin edilebilecek bir pompa sistemi mevcuttur.
- Kampüsün farklı lokasyonlarında güneş panelleri mevcut olup, enerji üretimi sağlanmaktadır.
- Yeni inşa edilen binalar akıllı bina parametrelerine otomasyon, güvenlik, enerji, su, iç ortam ve aydınlatma kıstasları dikkate alınarak yapılmaktadır.
- Kampüs içi araç girişi kontrol edilerek karbon salınımı azaltılması amacıyla kampüs içerisinde bisiklet kullanımı teşvik edilmektedir.
- Kampüs toplam yüz ölçümünün büyük bir oranı açık alan olan üniversitede kampüs ormanı oluşturma çalışmaları ve su toplama çalışmalarına yönelik planlama vardır.

- Kampüs içerisinde sensörlü musluk kullanımı yaygındır. Ayrıca peyzaj sulaması için zaman ayarlı sensörlü çözüm kullanılmakta olup, ihtiyaç olan su gri su arıtma sisteminden temin edilmektedir.
- Erciyes Üniversitesinde lisans ve lisansüstü ders programında çevre ve ekoloji, su ve atık su ile atıklar konusunda dersler vardır. Ders ve program sayısı her geçen yıl artmaktadır. Ayrıca üniversite yönetiminin farkındalığı ile sürdürülebilirliğe yönelik araştırmalara ayrılan bütçe de son 3 yılda %10 artış göstermiştir (Erciyes Üniversitesi Çevre Sorunları ve Temiz Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi, 2019).



## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİR KRİTERLERİ İLE AKILLI KAMPÜS İNDEKSİNİN GELİŞTİRİLMESİ ÇALIŞMASI**

Sürdürülebilirlik kelime anlamı olarak devamlılığı ifade etmektedir. Her konuda devamlılığın sağlanabilmesi için mevcut kaynakların kullanımı ile kaynakların varlığının dengelenmesi gerekmektedir. Şehirler için sürdürülebilirlik, yalnızca kaynakların maddi varlıkları şeklinde değerlendirildiğinde sürdürülebilir şehir kavramı eksik kalmaktadır. Bu kavramın tam olabilmesi için kaynakların kullanım yöntemleri, oluşan atığın yönetimi, çevreye etkileri ve kaynakların kullanımlarının verimliliği birlikte değerlendirilmelidir.

Ulusal ve uluslararası birçok kuruluş ve oluşum faaliyet alanlarını sürdürülebilirliği referans alarak planlamakta raporlarını buna göre yapmaktadır. Bu kapsamda belirlenen göstergeler kuruluşların hedeflerine ve faaliyetlerine göre farklılık göstermektedir.

Küçük ölçekli şehirler olarak da değerlendirebileceğimiz kampüsler için sürdürülebilirlik kavramı şehirlere göre daha yeni bir kavramdır. Sürdürülebilirlik algısı üniversite yönetimleri tarafından her geçen gün artan bir farkındalıktır. Mevcut ve yeni kurulan üniversite yerleşkelerinde planlamalar bu doğrultuda yapılmaktadır. Literatürde şehirler kadar yaygın bir algı olmasa da kampüsler özelinde de sürdürülebilirlik göstergelerinin belirlendiği, izlendiği ve raporlandığı ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlar mevcuttur.

#### **4.1. Çalışmanın Önem, Amacı, Kapsamı ve Sınırları**

##### **4.1.1. Çalışmanın Önemi**

Teknoloji ve iletişimin artması ile küreselleşmenin yaygınlaşması sürdürülebilirlik kavramına farklı bir anlam kazandırmıştır. İletişimin geçmiş dönemlerde günümüz kadar yoğun olmadığı zamanlarda daha yerel ölçekte değerlendirilen sürdürülebilirlik kavramı, günümüzde iletişimin ve teknolojinin etkisiyle artık daha global ölçekte değerlendirilmektedir. Bu kapsamda, ulusal ve uluslararası platformlarda sürdürülebilir kalkınmanın yaygınlaşması, benimsenmesi ve uygulanabilmesi için

çeşitli eğitim planlamaları, uygulama programları ve düzenlemeler için anlaşmalar yapılmaktadır.

Kuruluş amacı eğitim öğretim kurumu olan üniversitelerin öncelikle bulunduğu yerleşimin yanı sıra, uluslararası düzeyde araştırma geliştirme ve uygulama imkanları ile örnek olma sorumluluğu vardır. Eğitim, araştırma ve uygulama anlamında öncü üniversitelerin varlık sebebi olan öğrencilerinin üniversite yaşamı boyunca öğrendiği bilgiler ve edindiği alışkanlıklar, öğrencilerin hayatları boyunca rehberleri olacaktır. Bu neden ile küresel bir sürdürülebilirlik sağlanabilmesi için, sürdürülebilirlik algısı yüksek bireylerin yetiştirilmesinde üniversitelerin rolü çok büyüktür.

Zaman içerisinde değişen şartlar, kaynaklar ve ihtiyaçlardan dolayı sürdürülebilirlik kavramı her zaman gündemde olacaktır. Üniversitelerden mezun bireyler hayatları boyunca sürdürülebilirlik için sağlıklı çözümlerin üretilmesi ve uygulanmasında roller alacaklardır. Bireylerin üniversite eğitimleri ile bilgilendirilmeleri, yeni teknolojileri takip edebilmeleri ve uygulayabilmeleri, üniversitenin sürdürülebilirlik çözümlerini kullanmaları ve benimsemeleri sürdürülebilirliğin devamlılığı için gerekli olan sürdürülebilirlik algısının oluşması için çok önemlidir.

Çalışma ile akıllı ve sürdürülebilirlik kavramlarının kullanım amaçları incelenmiştir. Bu inceleme sonuçları kapsamında şehirler ölçeğinde uygulanan sürdürülebilirlik çözümlerinin ve algısının üniversiteler ölçeğine uygulanması amaçlanmış ve üniversiteler arası sıralama kriterlerine farklı bir bakış açısı sunulmaya çalışılmıştır.

#### **4.1.2. Çalışmanın Amacı**

Günümüzde “sürdürülebilirlik” ve “akıllı” kavramlarının algısı sürekli artmaktadır. Literatürde her iki kavramın da kesin tanımı olmamakla birlikte birçok uygulamada bu tanımlar birbiri yerine kullanılmaktadır. Sürdürülebilirlik açısından temel bileşen olarak kabul edilen sosyal, ekonomik ve çevresel konuların tümünü içermeyen tek bir bileşen için geliştirilen uygulamalar için de sürdürülebilir ya da akıllı kavramları kullanılmaktadır. Çalışma ile sürdürülebilirlik ve akıllı kavramlarının tanımları incelenerek birbirleri ile olan ilişkileri değerlendirilmiştir.

Çalışmanın diğer amacı olarak şehirler için daha yaygın bir algı olan sürdürülebilirlik algısı üniversite kampüsleri özelinde incelenmiştir. Şehirlerin sürdürülebilirliği için hazırlanan ulusal ve uluslararası çalışmalar araştırılmıştır. Bu kapsamda hazırlanan

çalışmalar ile sürdürülebilirlik temel fonksiyonları üniversiteler özelinde değerlendirilip, yapılan çalışmalardan elde edilen göstergeler ile sürdürülebilir akıllı üniversite kampüs indeksi oluşturulmuştur. Oluşturulan indeks ile ülkemizde yapılan üniversite sıralamalarının sonuçları kıyaslanarak üniversitelerin sürdürülebilirliğine farklı bir bakış açısı ile katkı sağlanması amaçlanmıştır.

#### **4.1.3. Çalışmanın Kapsamı ve Sınırları**

Sürdürülebilirlik genel bir ifade olmak ile birlikte, farklı durumlar için farklı anlamlar içermektedir. Üniversiteler şehirlerin sosyal, ekonomik ve çevresel özellikleri önemli ölçüde etkilemektedir. Üniversiteler buldukları yerleşim alanlarına sürdürülebilirlik alanında uygulama ve geliştirme konusunda öncülük edebilirler. Şehirlere benzer gelişim gösteren üniversitelerin bünyesinde bulundurduğu nüfus, kaynak ve çevresel olanaklar ile uyumlu gelişmesi gerekmektedir. Günümüzde üniversiteler için yapılan ulusal ve uluslararası değerlendirmeler daha çok akademik çalışmalar baz alınarak yapılmaktadır. Sürdürülebilirlik algısının artması sonucunda üniversitelerin akademik konular ile birlikte çevresel koşul ve etkileri ile de değerlendirilmesi üniversitelerin sürdürülebilirliği ve bulunduğu bölgenin gelişimi için önemlidir.

Çalışmanın literatür araştırması aşamasında sürdürülebilirlik ve akıllı kavramları için yapılan akademik, ticari ve sosyal amaçlı çalışmalar ve raporlar incelenmiştir. İncelemeler doğrultusunda sürdürülebilirliğin temel başlıkları olan sosyal, çevre ve ekonomi başlıkları kapsamında üniversiteler için hazırlanacak indekste kullanılacak alt başlıklar ve göstergeler belirlenmiştir.

Sürdürülebilirliğin sosyal temel başlığı altında eğitim ve yönetim alt başlıkları değerlendirilmiştir. Eğitim alt başlığı, üniversitenin akademik durumunu değerlendirmek amacı ile oluşturulmuştur. Yönetim alt başlığı üniversite yönetiminin sürdürülebilirlik çerçevesinde üniversitenin sahip olduğu olanakları ve çevresi ile olan ilişkilerini değerlendirmek amacı ile oluşturulmuştur.

Sürdürülebilirliğin diğer bir temel başlığı olan ekonomi altında ekonomi ve mobilite alt başlıkları değerlendirilmiştir. Ekonomi alt başlığı, üniversitenin ekonomik hayata katkıları, sahip olduğu olanakların öğrencilerine yansımaları ve ekonomik hayata katkısı ile verimliliği değerlendirmek üzere oluşturulmuştur. Ekonomi temel başlığının altındaki bir diğer başlık mobilitedir. Mobilite alt başlığı üniversitenin erişilebilirliğini,

fiziksel ve teknolojik alt yapısının değerlendirilmesi amacı ile oluşturulmuştur. Alt yapıların sağlanması ekonomik şartlar ile doğru orantılı olduğundan ekonomi başlığı altında değerlendirilmiştir.

Üçüncü sürdürülebilirlik temel başlığı olan çevre başlığı için çevre ve tesis alt başlıkları oluşturulmuştur. Çevre alt başlığı, üniversitenin fiziki şartları ve çevre ile uyumluluğunu değerlendirmek üzere eklenmiştir. Tesis başlığı ile üniversitenin sahip olduğu fiziki olanakların değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

Çalışmanın metodolojisi kısmında ayrıntısı paylaşılacak olan alt başlıklar ile gösterge (kriter) listesi hazırlanmıştır. Hazırlanan gösterge listesi kapsamında anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anket çalışması sürdürülebilirlik göz önünde bulundurularak online ortamda İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi akademisyenleri ile gerçekleştirilmiştir. Anket sonucu ile elde edilen veriler kullanılarak göstergelerin ağırlıkları hesaplanmıştır.

Kampüsleri sürdürülebilirliğin tüm temel bileşenleriyle değerlendirmeye çalışan çalışmayla elde edilen sonuçlar, Yüksek Öğrenim Kurulu (YÖK) tarafından “Yükseköğretimde Misyona Farklılaşması ve İhtisaslaşma Projesi” kapsamında yürütülen “Araştırma Odaklı Misyona Farklılaşması Programı”nda belirlenen “Araştırma Üniversiteleri” olarak belirlenen üniversiteler arasında değerlendirilmiştir. Araştırma Üniversiteleri disiplinler arası çalışmalarını teşvik etmek, iş birliklerini arttırmak amacı ile ülkemizin öncelikli hedefleri ve alanları çerçevesinde nitelikli bilgi üretmek ve akademisyen yetiştirmek amaçları göz önünde bulundurularak seçilmiştir.

Çalışma kapsamında sürdürülebilirlik kavramı sosyal, ekonomi ve çevre olmak üzere 3 temel başlık ve eğitim, yönetim, ekonomi, mobilite, tesis, çevre olmak üzere 6 alt başlık ve 44 gösterge (kriter) ile değerlendirilmiştir. Anket çalışmasında bu göstergeler akademisyenler tarafından değerlendirilmiş ve ağırlıklandırmalar bu sonuçlar baz alınarak elde edilmiştir.

Analiz aşamasında üniversitelerin gösterge değerleri YÖK tarafından yayınlanan “2020 Yılı Üniversite İzleme ve Değerlendirme Raporu”, üniversiteler tarafından yayınlanan “İdare Faaliyet Raporları” ve üniversite resmi internet sayfalarındaki kamuya açık kaynaklardan elde edilmiştir. Kamuya açık kaynaklardan 44 gösterge değerleri tüm üniversiteler için elde edilemediğinden 44 anket gösterge ağırlığı 24 indeks gösterge başlığına dağıtılarak nihai ağırlıklandırma değerleri elde edilmiştir.

İdare faaliyet raporu ve üniversite resmî sitesinden elde edilen gösterge değerleri üniversiteler tarafından aynı standart veya ölçeklenme ile açıklanmadığından ilgili verilerin bir kısmı oranlama yöntemi ile hesaplanarak ya da yaklaşık değer kabulü ile elde edilmiştir.

## **4.2. Çalışmanın Metodolojisi**

Çalışmanın metodolojisi kapsamında çalışma için yapılan literatür araştırması, literatür sonrası hazırlanan gösterge başlıkları, başlıkların değerlendirilmesi için yapılan anket çalışması hakkında bilgi verilecektir.

### **4.2.1. Çalışmanın Literatür Araştırması**

Çalışma kapsamında indeks oluşturma için gerekli göstergelerin belirlenmesi amacı ile dünya genelinde kullanılan, bilinen şehir indeksleri ve değerlendirme yöntemleri incelenmiştir. İncelenen indeksler aşağıdaki şekildedir.

- Arcadis Sürdürülebilirlik Şehir İndeksi (Arcadis Sustainable Cities Index).

Arcadis 1888 yılında Hollanda merkezli doğal ve yerleşik varlıklar için global tasarım ve danışmanlık firmasıdır. Her yıl şehirler için yapılan araştırmalar sonucu hazırlanan indeksleri yayınlamaktadır. Sürdürülebilirlik endeksi 3 ana başlık altında 20 gösterge üzerinden yapılmaktadır.

- Şehir Protokolü (City Protocol)

Şehir protokolü derneği (CPS) tarafından 2012 yılından itibaren Şehir Protokolü ISO 37120 standardını temel alarak 105 temel ve 93 destekleyici gösterge ile değerlendirmelerde bulunur. Şehir protokolü sosyal bir paylaşım oluşumu olup üyeleri arasında yerel yönetimler, üniversiteler ve özel şirketler bulunmaktadır.

- TU-Wien Avrupa Akıllı Şehirleri (TU-Wien European Smart Cities)

Avusturya'da 1815'de kurulan Viyana Teknoloji Üniversitesi tarafından hazırlanan endekstir. (Vienna University of Technology (TU Wien)). Sürdürülebilirlikten ziyade akıllı özellikler üzerinde hazırlanan endeks için 6 ana başlık ile 90 adet gösterge kullanılmaktadır.

- 2thinknow Yenilikçi Şehir Endeksi (Innovation Cities Index By 2thinknow)

Avustralya Melbourne’de bulunan işletme yönetimi şirketi olan 2thinknow tarafından hazırlanan endekstir. 3 ana ve 31 alt başlık ve 162 göstere ile hazırlanmaktadır. İndeks, şehri akıllı başlığı altında farklı yönleri ile değerlendirmektedir.

- ITU FG-SSC (International Telecommunication Union-Focus Group on Smart Sustainable Cities)

Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) 2018 yılı itibari ile 193 ülkede yaklaşık 800’e yakın üyesi ile Birleşmiş Milletlere bağlı olarak her çeşit telekomünikasyon aracının kullanımı için üyeleri arasındaki iş birliğini ve dünya üzerinde standardı sağlamak üzere çalışmaktadır. Birlik bünyesinde hazırlanan endeks 6 ana başlık ve 88 gösterge ile hazırlanmıştır.

- Ericsson Şehir Endeksi (Ericssons’s Networked Society City Index)

Dünya üzerinde akıllı çözümler üzerinde çalışan teknoloji firması Ericsson tarafından dünyada 40 şehir için hazırlanan indeks, iki bakış açısı için 6 ana ve 16 alt başlık, 41 gösterge ile hazırlanmıştır.

- Siemens Yeşil Şehir Endeksi (Siemens Green City Index)

Akıllı çözümler için çevre başlığı adına çözümler sunan Siemens tarafından hazırlanan indeks daha çok çevre göstergelerini içermektedir. Çevre özelinde 8 ana başlık ile 30 gösterge ile hazırlanmaktadır.

- GSMA Akıllı Kentler İndeksi (Global System for Mobile Communications Association Smart City Index)

GSM birliği, mobil operatörler ve telekomünikasyonla ilgili yaklaşık 1200 firmanın oluşturduğu bir topluluktur. Asıl amaçları GSM mobil sektörünün standardize edilmesi ve geliştirilmesidir. Bu kurum 1995 yılında kurulmuş olup her yıl mobil sektörünün en büyük organizasyonunu düzenlemektedir. Daha çok mobil veri kullanımı ağırlıklı hazırlanmış olduğu indeks 4 ana başlık ve 14 gösterge ile hazırlanmıştır. (Bosch, Jongeneel, Neumann, Branislav, & Huovila, 2016)

Çalışma kapsamında indeks oluşturma için gerekli göstergelerin belirlenmesi amacı ile dünya genelinde kullanılan ulusal ve uluslararası raporlar incelenmiştir. Örnek raporlar aşağıdaki şekildedir.

- Birleşmiş Milletler'in BM Kalkınma Programı (UNDP), Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, Ocak 2016'da yürürlüğe girmiş olup, takip eden 15 yıl boyunca UNDP politikası ve finansmanına rehberlik edecektir. Birleşmiş Milletler'in öncü kalkınma ajansı olarak UNDP, 170'ten fazla ülke ve bölgede çalışmaları vasıtasıyla amaçların uygulamaya konulması için referans bir rapordur. UNDP, hükümetlerin Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'nı kendi ulusal kalkınma planları ve politikalarına entegre etmelerine destek sağlar. Çok farklı hedeflere yönelik çalışmalarla Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'na 2030 yılına kadar ulaşılması hedeflemektedir.

BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, diğer bir deyişle Küresel Amaçlar, yoksulluğu ortadan kaldırmak, gezegenimizi korumak ve tüm insanların barış ve refah içinde yaşamasını sağlamak için evrensel bir eylem çağrısıdır. Bu çağrı 17 başlık altında yapılmıştır (UNDP, 2021).

- T.C Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı 2020-2023

Akıllı şehir, sunduğu bilgiyi ekonomik, sosyal ve çevresel faydaya dönüştürebilme kabiliyeti ile sürdürülebilir kalkınma, rekabet gücü ve çevresel sürdürülebilirlik alanlarında kazanımlar oluşturmaktadır. Bu nedenle, akıllı şehir ülkelerin ilgisini çekmekte, ülkeler akıllı şehir kavramını anlama, değişen koşullara hazırlıklı olma, bu dinamik sürece uyum sağlama ve yön verebilmeye yönelik özel çaba ortaya koymaktadırlar. Ülkemizde de benzer bir motivasyonla, akıllı şehir politikalarına ulusal katmanda bütüncül bir bakış açısı getirmek, ulusal ve yerel yönetimlerin birlikte çalışabilme yetisi kazandırmak, belirlenen politikalarla uyumlu yatırımları desteklemek ve yatırımların doğru proje ve faaliyetlerle uygulandığını güvence altına almak amacıyla 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planı hazırlanmıştır.

Bu plan merkezi yönetim kurum ve kuruluşları, yerel yönetimler, özel sektör, sivil toplum kuruluşları ve üniversitelerin dâhil olduğu ortak akıl ve bilimsel bakış açısı ile şekillenen, ulusal katmanda hazırlanan Türkiye'nin ilk, dünyanın dördüncü akıllı şehir stratejisi ve eylem planıdır. Ulusal Akıllı Şehir Stratejisi belirlenirken Türkiye'nin kendine özgü imkânları, koşulları, ihtiyaçları ve öncelikleri doğrultusunda;

gereksinimler ve en iyi uygulamalar ile diğer ülke uygulamaları, uluslararası gelişmeler, teknolojik yenilikler ve eğilimler dikkate alınmıştır. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı, Türkiye'nin akıllı şehir dönüşümüne yön vererek sosyal, ekonomik ve çevresel gelişimine ivme kazandıracaktır. Odağında “Etkin ve Sürdürülebilir Akıllı Şehir Yönetişimi” ve “Yetkin ve Üreten Akıllı Şehir Ekosistemi” olan strateji ile “Hayata Değer Katan Yaşanabilir ve Sürdürülebilir Şehirler” vizyon olarak belirlenmiştir. Bu vizyon doğrultusunda 4 stratejik amaç, 9 hedef ve 40 eylem belirlenmiştir (T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019).

Çalışma kapsamında indeks oluşturma için gerekli göstergelerin belirlenmesi amacı ile üniversitelerin değerlendirilmesi amacıyla hazırlanan indeksler incelenmiştir. İncelenen örnek indeksler aşağıdaki şekildedir.

- THE; Times Higher Education

İngiliz merkezli özel bir kuruluş olan Times Higher Education 2010'dan itibaren anket sonuçları ve Thomson Reuters'in veri desteği ile dünya sıralamasını hazırlamaktadır. Kriterleri; yabancı öğretim üyesi oranı, yabancı öğrenci oranı, çeşitli üniversitelere mensup akademisyenlerin görüşleri, araştırma bütçesi, kişi başına düşen makale sayısı, yayın başına düşen atıf sayısı, endüstriden gelen araştırma bütçesi, öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısı ve doktora öğrencisi oranıdır.

- URAP; University Ranking by Academic Performance

ODTÜ Enformatik Enstitüsü bünyesinde kurulan URAP, 2009'da Türkiye'deki, 2010'dan itibaren de dünyadaki üniversiteleri değerlendirmektedir. Türkiye sıralamasında, Web of Science, YÖK ve ÖSYM kaynaklardan alınan verilerin kullanıldığı makale sayısı, öğretim üyesi başına düşen makale sayısı, atıf sayısı, öğretim üyesi başına düşen atıf sayısı, toplam bilimsel doküman sayısı, öğretim üyesi başına düşen toplam bilimsel doküman sayısı, doktora mezun sayısı, doktora öğrenci oranı ve öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısı gibi akademik göstergeleri kullanmaktadır. Dünya sıralamasında ise InCites veri tabanlarından alınan verilere dayalı normalize edilmiş atıf etkisi, normalize yayın sayısı, ilk üççeyrek yayın sayısı, ilk üççeyrek atıf sayısı, toplam yayın sayısı ve uluslararası işbirlikli yayın sayısı gibi akademik göstergeler kullanılmaktadır.

- US News and World Report

Amerika Birleşik Devletleri'nin başkenti Washington'da basılan bir haber dergisidir. Dergi haftalık olarak basılmakta olup, genellikle politika, eğitim, güncel ve ekonomik olaylar ile ilgili haberler barındırır. ABD'deki üniversiteler ile ilgili yaptığı listelerle ünlüdür.

- Webometrics

Madrid kaynaklı İspanya Ulusal Araştırma Konseyi (CSIC) bünyesinde faaliyet gösteren araştırma grubu "Cybermetrics Lab" tarafından yapılmaktadır. İspanyol Ulusal Araştırma Kurumu'nda bir grup, 2004'te dünya üniversitelerini, üniversitelerin internet sayfasına göre sıralamaya başlamıştır. Sıralama kriterleri; internet sitesine başka kurumların verdiği link sayısı, internet sitesinin zenginliği yani sayfa sayısı, internet sitesindeki bilimsel doküman sayısı ve en fazla atıf alan makalelerin yüzde 10'luk dilimine giren makale oranıdır.

- RUR; Round University Ranking

Rusya'nın Moskova şehrinde bulunan bağımsız bir derecelendirme ajansı RUR Rankings tarafından yapılmaktadır. Sıralama kriterleri; öğretim, araştırma, uluslararası çeşitlilik, finansal sürdürülebilirlik olmak üzere 4 ana başlık altında 20 gösterge ile yapılmaktadır.

- NTU; National Taiwan University

Tayvan Yükseköğretim Değerlendirme ve Akreditasyon Konseyi (HEEACT)'nin desteği ile ilk olarak 2007-2011 yılları arasında dünyanın ilk 500 üniversitesi sıralanmaya başlanmıştır. 2012'den itibaren sıralama Ulusal Tayvan Üniversitesi (NTU) tarafından yayınlanmaktadır. Sıralama kriterleri; 11 yıllık ve son yıla ait makale sayıları, 11 yıllık ve son iki yıllık atıf sayıları, yayın başına düşen atıf sayısı, h-indeks, en fazla atıf alan makaleler listesindeki makale sayısı ve etki değeri yüksek dergilerdeki makale sayısı olmak üzere 6 ana başlık altında 24 gösterge ile yapılmaktadır.

- Green Metric

Endonezya Üniversitesi tarafından 2010 yılında yükseköğretim kurumlarında sürdürülebilirliği teşvik etmek ve aralarında karşılaştırmaların yapılmasına imkân sağlamak amacıyla başlatılmıştır. İndeksin ilk uygulandığı yılda çalışmaya 96

üniversite katılmıştır. Başlangıçtan günümüze katılan üniversitelerin sayısı artış göstermiş olup, 2021'de 956'ya yükselmiştir. Sürdürülebilirliğin çevresel başlıklarının yanı sıra sürdürülebilirlik ile ilgili eğitim çalışmalarını derecelendirmektedir. Dünya genelinde kabul gören sıralamanın her geçen yıl katılımcı sayısı ülkemiz ve dünya üniversitelerinin katılımı ile her geçen yıl artmaktadır.

Farklı ülkelerde üniversite eğitimi görmek isteyen öğrenciler, üniversite seçerken dünya sıralamalarını ilgi ile izlemektedir. ABD'de Hobsons EMEA adlı araştırma kurumu, 2015 yılında yabancı ülkelerde okumak isteyen 45.543 üniversite adayını kapsayan International Student Survey adlı bir anket çalışması yapmıştır. Bulunduğu ülkeden farklı ülkelerde uygun bir üniversite arayan öğrenci adaylarının; %43'ünün ARWU, %33'ünün THE, %29'unun CWUR, %29'unun QS, %23'ünün URAP, %21'inin US News, %7'sinin Webometrics, %4'ünün Leiden, %2'sinin UMultirank ve %2'sinin de SciMago sıralamalarını tercih ettiği açıklanmıştır (Akbulut, 2018).

#### **4.2.2. Literatür Sonrası Gösterge Başlıklarının Belirlenmesi**

Sürdürülebilirliğin kavramının kapsamı değiştikçe hakkında yapılan araştırmalar ve raporların çeşitliliği de artmaktadır. Literatür taraması sırasında incelenen çeşitli akademik ve sektörel kaynakların kullandığı gösterge başlıkları bir arada listelenmiştir.

Yapılan incelemelerde faydalanılan örnek indeksleri “sürdürülebilirlik” ve “akıllı” kapsamında değerlendirdiğimizde çalışmaların birbirleri ile ilişkili olduğu görülmüştür. Örnek indeksleri hazırlanış amaçları ve içerdikleri gösterge başlıkları açısından “sürdürülebilirlik” ve “akıllı” çalışmaları olarak kıyasladığımızda başlık ve göstergelere ait adetler aşağıdaki şekilde oluşmaktadır. Bu adetlerin birbirlerine yakın değerlerde olduğu görülmektedir.

Literatür çalışması sırasında incelenen örnek indekslerin “sürdürülebilirlik” ve “akıllı” kavramları özelinde değerlendirilmesi Tablo 4.1'de belirtilmiştir.

**Tablo 4.1: İndekslerin Sürdürülebilirlik ve Akıllı Kavramları ile Değerlendirilmesi**

Şehir İndeks İsmi					
Sürdürülebilirlik İndeksi	Ana Başlık	Kriter	Akıllı İndeksi	Ana Başlık	Kriter
Arcadis Sürdürülebilirlik Şehir İndeksi	3	20	TU-Wien Avrupa Akıllı Şehirleri	6	90
Şehir Protokolü		105	ITU FG-SSC	6	88
2thinknow Yenilikçi Şehir İndeksi	3	162	Ericsson Şehir İndeksi	6	41
Siemens Yeşil Şehir İndeksi	8	30	GSMA Akıllı Kentler İndeksi	4	14
<b>TOPLAM</b>	14	317	<b>TOPLAM</b>	22	233

Akademik ve sektörel çalışmalardan elde edilen 517 gösterge belirlenmiştir. Listelenen çalışmaların 428 adedi akademik kaynaklardan, 89 adeti sektörel kaynaklardan elde edilmiştir.

Sürdürülebilir ya da akıllı şehir göstergelerinin başlıkları üniversite özelinde incelendiğinde 174 göstergenin kampüsler için de kriter olabileceği değerlendirilmiştir. Kampüsler için yapılan gösterge değerlendirmesinde 145'i akademik kaynaklı, 29'u sektörel kaynaklardan elde edilmiştir.

Sürdürülebilirlik kriterlerini sosyal, ekonomik ve çevre olarak değerlendirdiğimiz bu çalışmada göstergeler eğitim, yönetim, ekonomi, mobilite, çevre ve tesis olarak 6 alt başlık altında sınıflandırılmıştır. Sınıflandırma sonucunda sürdürülebilir-akıllı şehir çalışmalarında en fazla gösterge çevre başlığı altında sınıflandırılırken, en az gösterge yönetim başlığı altında sınıflandırılmıştır. Kampüs için yapılan gösterge değerlendirmesinde şehir değerlendirmesi ile benzer çevre başlığı için en fazla gösterge sınıflandırılırken, kampüs sınıflandırmalarında en az gösterge mobilite başlığı altında değerlendirilmiştir.

Yapılan literatür çalışması sonrası oluşturulan konsolide gösterge listesinin kaynak ve sayı dağılımı Tablo 4.2'de belirtilmiştir.

**Tablo 4.2: Çalışma İçin Belirlenen Alt Başlıkların Literatür Özeti**

Alt Başlıklar		Şehir	Kampüs
Eğitim		71	18
Yönetim		51	28
Ekonomi		92	25
Mobilite		73	16
Çevre		143	48
Tesis		87	39
<b>TOPLAM</b>		<b>517</b>	<b>174</b>
Literatür Kaynak	Akademik	428	145
	Sektörel	89	29

Kampüs için elde edilen gösterge setindeki başlıklar arasındaki benzerlikler dikkate alınarak ve anket içeriğine uygunluğu düşünülerek tekrar değerlendirilmiş olup, anket için 44 göstergeli bir set oluşturulmuştur. Alt başlıklara göre göstergelerin dağılımı Tablo 4.3’de belirtilmiştir.

**Tablo 4.3: Çalışma İçin Belirlenen Alt Başlıkların Gösterge Dağılımı**

Alt Başlıklar	Kampüs
Eğitim	7
Yönetim	7
Ekonomi	6
Mobilite	7
Çevre	7
Tesis	10
<b>TOPLAM</b>	<b>44</b>

Sürdürülebilir akıllı kampüs indeksi çalışması için hazırlanan temel başlık, alt başlık ve gösterge (kriter) seti Tablo 4.4’de belirtilmiştir.

**Tablo 4.4: Çalışma İçin Belirlenen Temel, Alt Başlıklar ve Göstergeler**

<b>Sosyal</b>	<b>Eğitim</b>	Uluslararası kongre ve fuar katılımcı sayısı
		Uluslararası projeler tarafından finanse edilen araştırma sayısı
		Düzenlenen uluslararası konferans sayısı
		Uluslararası öğrenci sayısı
		Araştırmacı sayısı
		Yabancı dil imkanları
		Uygulama tesislerinin varlığı (laboratuvar)
	<b>Yönetim</b>	Öğrenci verilerini korumak için kampüs genelinde resmi gizlilik politikasının varlığı
		Öneri şikayet memnuniyet kanalı ve erişebilirliği
		Kampüs içi suç önleyici tedbirlerin varlığı
		Uluslar arası okullar ile antlaşma varlığı (Erasmus vb. ikili anlaşmalar)
		Üniversite-sanayi işbirliği ile yapılan proje varlığı
		Tamamen internetten yapılabilen işlemler (online kayıt-ders vb.)
		İhtiyacı olan öğrencileri desteklenmesi (burs-barınma )
<b>Ekonomi</b>	<b>Ekonomi</b>	Patent sayısının araştırmacı sayısına oranı
		Yıllık ödeneğin araştırma sayısına oranı
		Tam zamanlı çalışan sayısının öğrenci sayısına oranı
		Yıl içinde işe başlayan çalışan sayısının öğrenci sayısına oranı (İstihdam)
		Yıllık ödeneğin öğrenci sayısına oranı
		Teknoloji geliştirme bölgesi varlığı (teknopark-kuluçka merkezi.vb)
	<b>Mobilite</b>	İnternet kapasitesi (Hız)
		Siber güvenlik varlığı
		İnternet kapasitesinin öğrenci sayısına oranı
		Wi-fi dağıtıcıları sayısının kampus ölçeğine oran
		Ücretsiz wi-fi ağı
		Kampüse erişim kolaylığı (toplu taşıma)
		Metro durağına uzaklık
<b>Çevre</b>	<b>Çevre</b>	Kampüs yüz ölçümünün öğrenci sayısına oranı
		Yeşil alan /kampüs nüfusu oranı
		Öğrenci başına toplam su tüketimi
		Öğrenci başına düşen toplam enerji kullanımı
		Yenilenebilir kaynaklardan enerji üretim ekipmanlarının varlığı
		Su kaynaklarının verimliliği (yağmur suyu -sulama; kullanım suyunun geri dönüşümü)
		Atık ayrıştırma tesisi varlığı
	<b>Tesis</b>	Yemekhane günlük kapasitesi /öğrenci sayısı
		Kampus içerisindeki yurt barınma kapasitesi /öğrenci sayısı
		Kampusteki tam zamanlı doktor sayısının öğrenci sayısına oranı
		Üniversiteye ait misafirhanelerin kapasitesinin araştırmacı sayısına oranı
		İbadet tesisi varlığı
		Spor tesisi sayısı
		Tiyatro ve sinema sayısı (sosyal kültürel tesis varlığı)
		Engelli asansör varlığı
		Engelli wc varlığı
		Engelli rampası varlığı

### 4.2.3. Anket Çalışması

Anket çalışmaları belirlenen konu hakkında sahip olunan algının ölçülmesi amacı ile kullanılan bir araştırma yöntemidir. Anket, odak çalışma grubunun belirli konu hakkında genellikle birbirinden bağımsız sorulara kendi düşüncelerini yansıtarak verdikleri cevaplardan oluşur. Anket içerisindeki soruların yanıtları teker teker değerlendirilirken, anket sonuçlarıyla konu hakkında farklı açılardan yorumlar da elde edilmiş olur. Konu hakkında edinilmek istenen veri istenilen formatta bulunmadığı durumlarda ya da konunun güncel durumunu tespit etmek gerekliliği söz konusu olduğu durumlarda anket yöntemi kullanılabilir.

Bu konuda çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Anketler yüz yüze görüşmeler, telefon anketleri, posta anketleri ve internet üzerinden yapılabilir. Anket yöntemi konunun içeriği ve ulaşılmak istenilen kitleye göre değişkenlik gösterebilir. Örneğin, yüz yüze anketler ile detaylı ve güvenilir bilgiler elde edilebilir. Fakat bu yöntem özel eğitimli anketörler, ekstra zaman ve maliyet gerektirmektedir. Belirli bir kullanıcı kitlesi ile belirli bir amaç için yapılan anketler posta gibi yazılı yöntemler ile yapılabilir. Hedef kitle ile temas yüz yüze uygulamalara göre daha zayıf olduğundan veriler arasında tutarsızlıklar ortaya çıkabilir.

Anketin hazırlanabilmesi için öncelikle konunun belirlenmesi gerekmektedir. Konu belirlendikten sonra anketin amaç ve sonuçların nasıl kullanılacağına tespit edilmesi gereklidir. Anketin amacı netleştikten sonra konu ile ilgili, sonuçlara varmayı sağlayacak sorular belirlenmelidir. Soruların sorulma şekli ve yöntemi anketin yapılma amacı olan belirlenen konuya göre değişkenlik gösterebilir. Anketlerde açık uçlu ve kapalı uçlu sorular olmak üzere iki çeşit soru şekli mevcuttur. Açık uçlu sorular (yapılandırılmamış) anket katılımcılarının serbestçe cevap verdikleri, araştırmacının beklemediği cevapları da toplayabileceği araştırmacıya farklı bakış açıları da sunabilen sorulardır. Açık uçlu sorulardan oluşan anketlerin cevaplamaları ve analizleri daha fazla zaman almaktadır. Kapalı uçlu sorular ise (yapılandırılmış) katılımcıya olası cevapların verildiği ya da seçenekler arasında değerlendirme istenilen sorulardır. Kapalı uçlu sorulardan oluşan anketler açık uçlu sorulara göre daha hızlı cevaplanır ve analiz edilir.

Anket soruları belirlendikten sonra soruların katılımcılara nasıl sorulacağına karar verilmesi gerekmektedir. Kapalı uçlu sorulardan oluşan anketlerde soruların cevapları

seçenekler arasından seçildiği için soruların sıralama, derecelendirme ya da kullanıcı isteklerinin tercihi Şeklinde hazırlanabilir. Açık uçlu soruların cevapları kullanıcının fikirlerini yansıtmada daha serbest bir alan sağladığından yorumlama, listeleme ve boşluk doldurma Şeklinde sorular hazırlanabilir.

Anket hazırlanırken konunun ve cevaplama yönteminin açıklandığı kısa bir bilgilendirme yapılmalıdır. Katılımcının anketin amacı kapsamında kişisel özelliklerini analiz etmeye yarayan değerlendirme soruları anket başlangıcında yer almalıdır. Anket değerlendirme soruları açıkça yazılmış, net ifadeler içeren, herkesin anlayabileceği sadelikte, kısaltma terim gibi teknik ifadeler içermeyen ve herkes tarafından aynı anlamda anlaşılan sorular olmalıdır. Soruların içeriğinde ve/veya gibi alternatifli değerlendirmeler bulunmamalı, kısa ve tek amaca uygun sorulmalıdır. Katılımcının konsantrasyonunu kaybetmemesi için soruların ve anketin tümünün kısa tutulması, verimlilik açısından faydalı olacaktır (Houston, 2018).

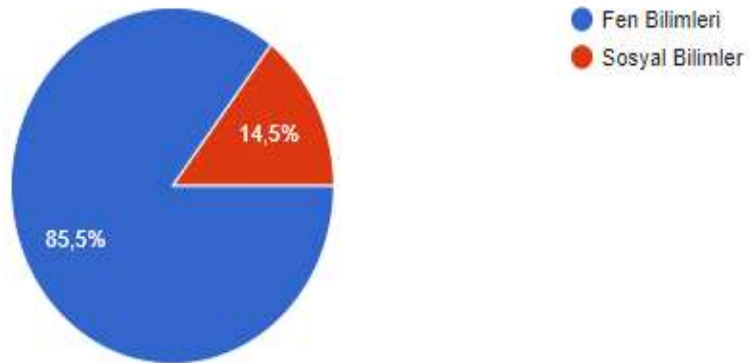
Bu alışma kapsamında hazırlanan anket soru seti kapalı uçlu sorular ile değerlendirmek üzere hazırlanmıştır. Anket uygulaması internet üzerinden hazırlanan anket formu ile İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi'nde görevli yaklaşık 300 kişilik akademisyen kadrosuna Aralık 2019'da 15 gün süreli olarak "google-forms" üzerinden sunulmuştur.

Hazırlanan anket çalışması formu EK-1'de paylaşılmıştır.

Anket katılım durumu ve sonuçları Şekil 4.1-9 ile aşağıdaki Şekilde paylaşılmıştır.

#### Akademik Kariyerinizin Branşı

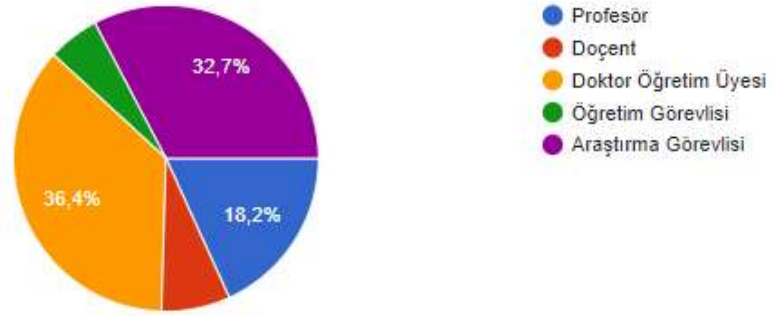
55 yanıt



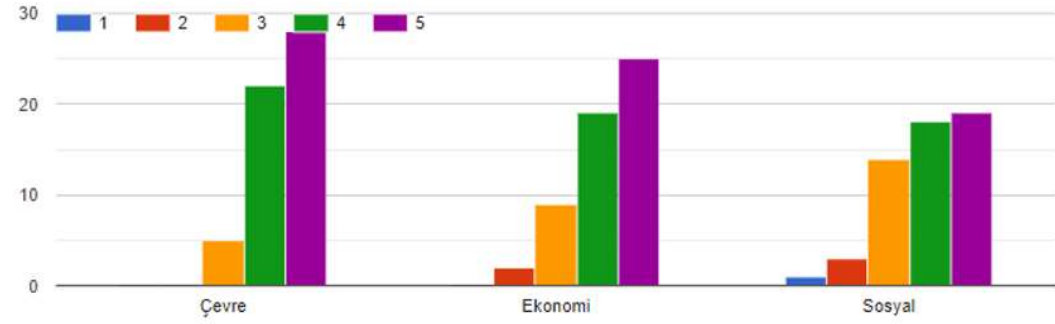
**Şekil 4.1: Anket alışması Katılımcıları Akademik Branş Katılımı Dağılımı**

## Akademik Ünvanınız

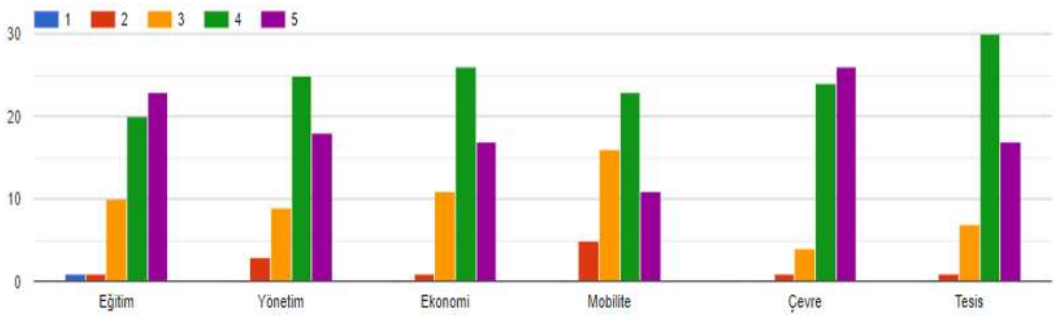
55 yanıt



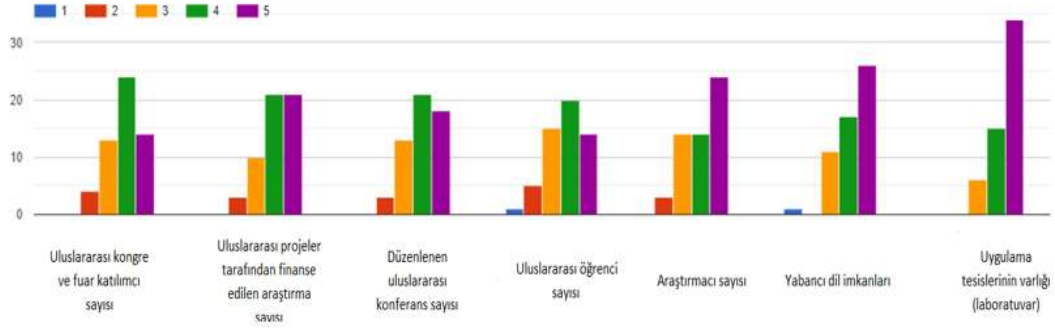
Şekil 4.2: Anket Çalışması Katılımcıları Akademik Ünvan Dağılımı



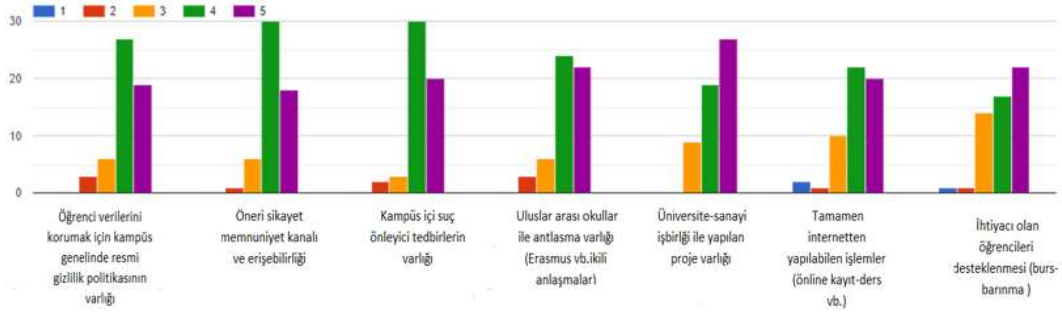
Şekil 4.3: Sürdürülebilirliğin Temel Başlıklarının Kampüs Özelinde Değerlendirilmesi



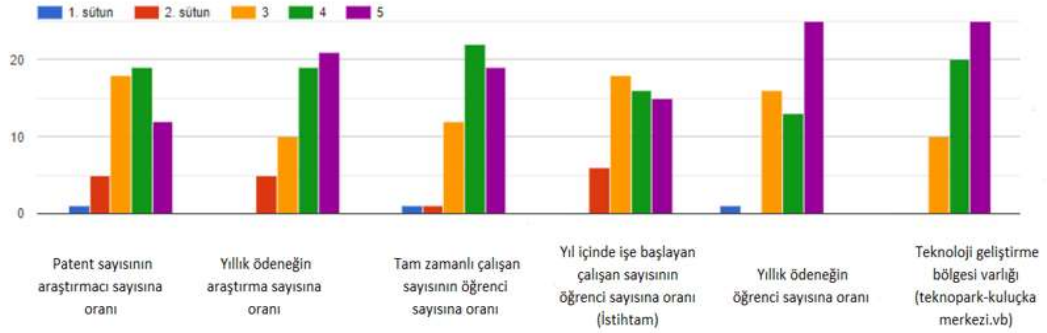
Şekil 4.4: Alt Başlıkların Kampüs Özelinde Değerlendirilmesi



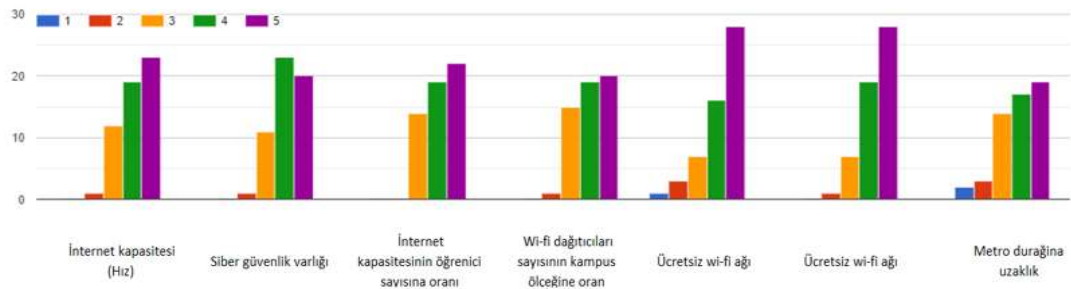
Şekil 4.5: Alt Başlıklardan Eğitim Göstergelerinin Değerlendirilmesi



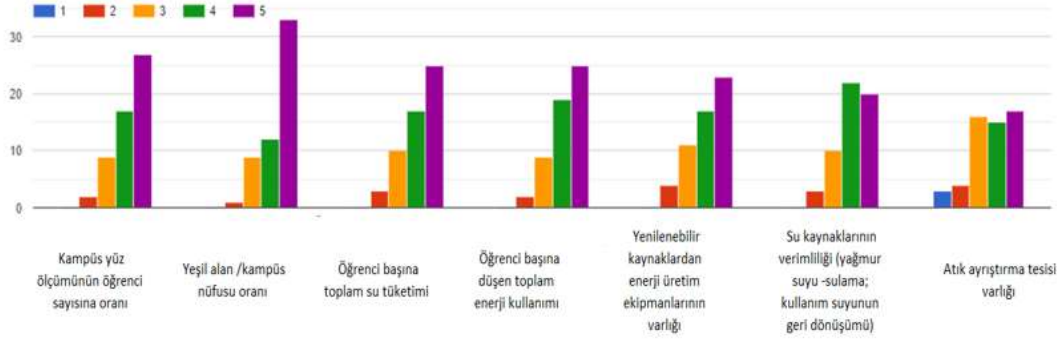
Şekil 4.6: Alt Başlıklardan Yönetim Göstergelerinin Değerlendirilmesi



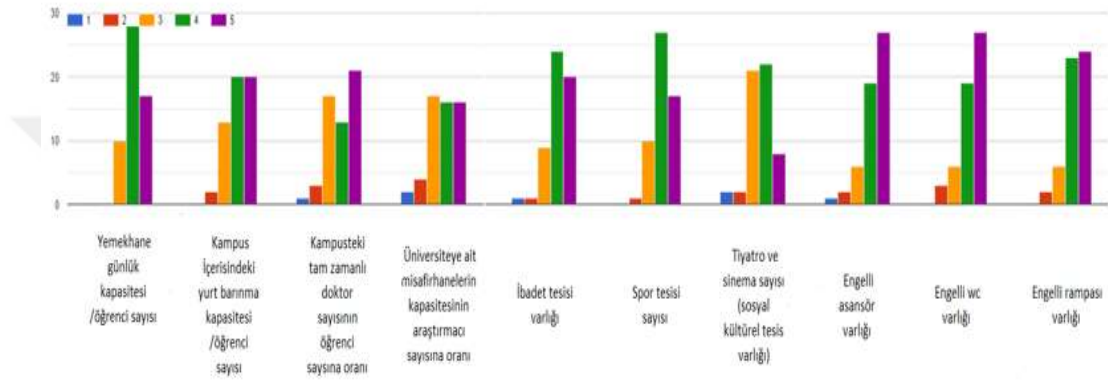
Şekil 4.7: Alt Başlıklardan Ekonomi Göstergelerinin Değerlendirilmesi



Şekil 4.8: Alt Başlıklardan Mobilite Göstergelerinin Değerlendirilmesi



**Şekil 4.9: Alt Başlıklardan Çevre Göstergelerinin Değerlendirilmesi**



**Şekil 4.10: Alt Başlıklardan Tesis Göstergelerinin Değerlendirilmesi**

#### 4.2.4. Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Anket sonuçları kapsamında sürdürülebilirlik temel başlıkları ve oluşturulan alt başlıklarla genel bir değerlendirme yapılabilir. Üniversite akademisyenleri ile yapılan anket çalışmasında sürdürülebilirliğin temel başlıkları olan sosyal, ekonomi ve çevre başlıkları kendi aralarında üniversite özelinde %31 sosyal, %34 ekonomi ve %35 çevre olarak değerlendirilmiştir. Sürdürülebilirlik şehir çalışmalarının ağırlıklı olarak çevre başlıkları kapsamında değerlendirildiği günümüzde, kampüs açısından da çevre bileşeni en yüksek oranı almakla birlikte bileşenlerin oranları yakın değerlerdedir. Sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi açısından üç temel başlığın da aynı anda değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılabilir.

Sürdürülebilirlik kriterlerinin kampüs özelinde incelenmesi amaçlanan çalışma için oluşturulan alt başlıklar eğitim, yönetim, ekonomi, mobilite, çevre ve tesisdir. Alt başlıklara ait değerlendirme sonucu %16,91 eğitim, %16,54 yönetim, %16,62 ekonomi, %15,21 mobilite, %17,80 çevre ve %16,91 ile tesis alanında olmuştur. Bu

sonuçlara göre seçilmiş olan alt başlıklarında temel başlıklar ile uyumlu oldukları değerlendirilmektedir. Temel başlıklarla benzer şekilde alt başlıklar yakın oranlarda değerlendirilmiş olup, çevre alt başlığı en yüksek değerlendirmeyi almıştır.

Anket çalışmasının sonuçlanması sonrasında elde edilen verilerin analizleri yapılmıştır. Her bir başlığın anket değerlendirmesinde aldığı puanlar toplanarak “anket sonucu toplamı” elde edilmiştir. Anket sonucu toplam değerleriyle başlıkların ağırlıkları hesaplanmıştır.

Anket soruları kişisel verilerin tespitiyle birlikte anket için hazırlanan başlıkların kendi içerisinde bağımsız değerlendirilebilecek şekilde kurgulanmıştır. Her bir üst başlık ağırlığı, kendi içindeki alt başlığın değerlendirmelerine göre elde edilmiştir.

Her bir başlığın ağırlığının hesaplanmasında normalize edilmiş ağırlıklı ortalama yöntemi kullanılmıştır. Ankette yer alan her sorunun ağırlığı 1 olacak şekilde dağılım sağlanmıştır.

Dağılım sonucu elde edilen değer “gösterge ağırlık” olarak ifade edilmiştir. Göstergelerin sonuç ağırlıkları, göstergenin üst başlıklarının ağırlıklarının çarpımı ile elde edilmiş ve “sonuç ağırlık” olarak ifade edilmiştir. Elde edilen anket sonuçlarına göre ağırlıklar Tablo 4.5’de paylaşılmıştır.

**Tablo 4.5: Anket Sonuçlarına Göre Ağırlıklar**

Temel Başlık	Anket Sonucu Toplamı	Temel Başlık Ağırlığı	Alt Başlık	Anket Sonucu Toplamı	Alt Başlık Ağırlığı	Gösterge	Anket Sonucu Toplamı	Gösterge Ağırlığı	Sonuç Ağırlık						
<b>Sosyal</b>	216	0.3126	<b>Eğitim</b>	228	0.5055	Uluslararası kongre ve fuar katılımcı sayısı	213	0.1359	0.0215						
						Uluslararası projeler tarafından finanse edilen araştırma sayısı	225	0.1436	0.0227						
						Düzenlenen uluslararası konferans sayısı	219	0.1398	0.0221						
						Uluslararası öğrenci sayısı	206	0.1315	0.0208						
						Araştırmacı sayısı	224	0.1429	0.0226						
						Yabancı dil imkanları	232	0.1481	0.0234						
						Uygulama tesislerinin varlığı (laboratuvar)	248	0.1583	0.0250						
						Öğrenci verilerini korumak için kampüs genelinde resmi gizlilik politikasının varlığı	227	0.1416	0.0219						
			<b>Yönetim</b>	223	0.4945	Öneri şikayet memnuniyet kanalı ve erişilebilirliği	230	0.1435	0.0222						
						Kampüs içi suç önleyici tedbirlerin varlığı	233	0.1454	0.0225						
						Uluslararası okullar ile antlaşma varlığı (Erasmus vb. ikili anlaşmalar)	230	0.1435	0.0222						
						Üniversite-sanayi işbirliği ile yapılan proje varlığı	238	0.1485	0.0229						
						Tamamen internetten yapılabilen işlemler (önlüne kayıt-ders vb.)	222	0.1385	0.0214						
						İhtiyacı olan öğrencileri desteklenmesi (burs-banma)	223	0.1391	0.0215						
						<b>Ekonomi</b>	232	0.3357	<b>Ekonomi</b>	224	0.5221	Patent sayısının araştırmacı sayısına oranı	190	0.1493	0.0262
												Yıllık ödeneğin araştırma sayısına oranı	211	0.1658	0.0291
Tam zamanlı çalışan sayısının öğrenci sayısına oranı	219	0.1720	0.0302												
Yıl içinde işe başlayan çalışan sayısının öğrenci sayısına oranı (istihdam)	193	0.1516	0.0266												
<b>Mobilite</b>	205	0.4779	Yıllık ödeneğin öğrenci sayısına oranı	225	0.1767				0.0310						
			Teknoloji geliştirme bölgesi varlığı (teknopark-kuluçka merkezi vb)	235	0.1846				0.0324						
			İnternet kapasitesi (Hız)	229	0.1439				0.0231						
			Siber güvenlik varlığı	227	0.1427				0.0229						
<b>Çevre</b>	243	0.3517	<b>Çevre</b>	240	0.5128	İnternet kapasitesinin öğrenci sayısına oranı	228	0.1433	0.0230						
						Wi-fi dağıtılan sayısının kampüs ölçeğine oran	223	0.1402	0.0225						
						Ücretsiz wi-fi ağı	232	0.1458	0.0234						
						Ücretsiz wi-fi ağı	239	0.1502	0.0241						
						Metro durağına uzaklık	213	0.1339	0.0215						
						Kampüs yüz ölçümünün öğrenci sayısına oranı	234	0.1473	0.0266						
			<b>Tesis</b>	228	0.4872	Yeşil alan /kampüs nüfusu oranı	242	0.1523	0.0275						
						Öğrenci başına toplam su tüketimi	229	0.1441	0.0260						
						Öğrenci başına düşen toplam enerji kullanımı	232	0.1460	0.0263						
						Yenilenebilir kaynaklardan enerji üretim ekipmanlarının varlığı	224	0.1410	0.0254						
						Su kaynaklarının verimliliği (yağmur suyu-sulama; kullanım suyunun geri dönüşümü)	224	0.1410	0.0254						
						Atık ayrıştırma tesisi varlığı	204	0.1284	0.0232						
Yemekhane günlük kapasitesi /öğrenci sayısı	227	0.1022	0.0175												
Kampüs içerisindeki yurt banma kapasitesi /öğrenci sayısı	223	0.1004	0.0172												
Kampusteki tam zamanlı doktor sayısının öğrenci sayısına oranı	215	0.0968	0.0166												
Üniversiteye ait misafirhanelerin kapasitesinin araştırmacı sayısına oranı	205	0.0923	0.0158												
İbadet tesisi varlığı	226	0.1018	0.0174												
Spor tesisi sayısı	225	0.1013	0.0174												
Tiyatro ve sinema sayısı (sosyal kültürel tesis varlığı)	197	0.0887	0.0152												
Engelli asansör varlığı	234	0.1054	0.0181												
Engelli wc varlığı	235	0.1058	0.0181												
Engelli rampası varlığı	234	0.1054	0.0181												

#### 4.2.5. İndeksin Araştırma Üniversiteleri ile Değerlendirilmesi

İncelenen sürdürülebilir şehir çalışmalarının üniversite kriterlerine uyarlanmasıyla hazırlanan indeks değerlendirilmesi, YÖK tarafından belirlenen Araştırma Üniversiteleri üzerinde yapılmıştır.

##### 4.2.5.1 Araştırma Üniversiteleri

Günümüzde rekabet bütün çalışma alanlarında söz konusudur. Ülkeler varlıklarını sürdürebilmek için rekabet güçlerini geliştirmek durumundadır. Üniversiteler ülkelerin bilim alanında rekabet güçlerini temsil etmektedir. Günümüz üniversitelerinin bu misyonunun değerlendirilmesi amacıyla Haziran 2007'de İrlanda'da Uluslararası Üniversiteler Birliği (IAU), Yükseköğretim Kurumsal İdaresinde OECD Programları (IMHE), İrlanda Üniversiteler Birliği (IUA), Dublin Teknoloji Enstitüsü (DIT), 21. yüzyılda Yükseköğretim – Misyonların Çeşitliliği (Higher Education in the 21th Century – Diversity of Missions) başlıklı bir konferans düzenlenmiştir. Konferansta devlet yönetimlerinin yükseköğretime ilişkin yönetmelikleri, üniversitelerin homojenliği ve benzerlikleri konuları değerlendirilmiştir.

Nüfus artışı kaynaklı talepler ve zaman içinde gelişen ihtiyaçlarla devlet, vakıf, özel, mesleki, teknolojik, uzaktan eğitim gibi yeni üniversite tanımları ortaya çıkmıştır. Bu tanımlar tek tip standart yapıya sahip bir üniversite yapısından bahsedilemeyeceği gerçeğini göstermektedir. Konferansta üniversitelerin ayrışmasının ve amaçlarının belirlenmesi gerekliliği belirtilmiştir. Üniversiteler ayrışırken tematik odaklarının belirlenmesi, uzmanlaşmanın sağlanması, bazı üniversitelerin araştırmaya yoğunlaşması, diğerlerinin buldukları bölge ekonomisine ve kalkınmaya katkı sunması veya eğitim ağırlıklı çalışmalara yoğunlaşması gibi amaçlarının belirlenip bu doğrultuda yapılandırılmasının önemi ve gerekliliği gündeme getirilmiştir.

Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı tarafından başlatılan misyon farklılaşması ve ihtisaslaşma çalışmalarının amaçlarından biri Araştırma Üniversiteleri'dir. Çalışmalar ile üniversitelerin misyonlarına araştırma ve farklılaşma kavramlarını alarak uluslararası ölçekte rekabetçi bir yapı kazanmaları amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda "çeşitlilik" anlayışının hedefine ulaşmasında şeffaflık ve rekabet en önemli konulardır. Bütün veriler analitik olarak kamuoyu ile paylaşılmakta ve

akademik çıktıları ile birlikte üniversiteleri birbiriyle rekabet edebilecekleri ortama taşımaktadır.

Günümüzde Türkiye’de üniversitelerin eksikleri üç ana başlıkta toplanabilir. Bu eksikliklerin ilki, araştırma projeleri için fon başvurularına, fon sağlamaya gerekli ve yeterli gayreti gösterilmemesidir. Eksikliklerin ikincisi, üniversite-sanayi iş birliğinin henüz hedeflendiği kadar geliştirilememiş olmasıdır. Üniversitelerin üçüncü eksikliği ise akademik mobilitenin yetersiz oluşudur. Üniversitelerimizin akademik personellerine uluslararası alanda tecrübe imkânlarını sağlanması ve bu tecrübelerin öğrencilere transferlerini sağlayacak programların geliştirilmesi hususları değerlendirilmelidir.

Araştırma üniversiteleri özellikle hâkim oldukları tematik alanları daha da geliştiren araştırmaları ile diğer üniversitelerden farklıdırlar. Diğer bir özelliği ise kalite kavramının üniversitenin yapısına yerleştirilmiş olmasıdır. Evrensel yeterliliklere ulaşmış, kalite güvencesi alanında etkin, uluslararası düzeyde tanınan, etik davranış, tarafsızlık, iş birliğine açıklık gibi değerlere önem veren bir kurum olmak, araştırma üniversitelerinden beklenen en temel kavramlardır.

Yükseköğretim Kurulu üniversitelerin temel değerler ve öğretiler dışında birbirinin aynı olmaması, değişik tematik alanlar ve misyonlarla yapılanmaları gerektiği düşüncesiyle 2016 yılında eğitim, araştırma ve teknoloji üretimi ile bölgesel kalkınmaya katkı sağlamak misyonu kapsamında kurumlarla (2015’de Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Maliye Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, TÜBİTAK yetkilileri) değerlendirilmiş ve belirli kriterler kabul edilerek tüm üniversitelerimize duyurulmuştur.

Araştırma üniversitelerinin temel özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

- Konsantre yeteneklerle yetişmiş insan gücü,
- Güçlü verimli kaynaklar, fonlar,
- Vizyoner liderlik, iyi ve doğru yönetim,

Hedeflenen programın ilk aşamasında Üniversitelerden niyet beyanları istenmiştir. 4 Ocak 2017’de tüm üniversitelerimize gönderilen bu niyet beyanı davet yazısına 58 Üniversiteden geri dönüş olmuştur.

Geri dönüşler üzerine 3 aşamalı bir değerlendirme programı hazırlanmıştır. Birinci aşamada başvuran 58 üniversite YÖK tarafından belirlenen parametrelere göre değerlendirilmiş ve 25 üniversitenin olduğu ikinci liste oluşmuştur. İkinci aşamada ilk değerlendirmede başarılı bulunan bu 25 üniversiteden YÖK tarafından belirlenmiş olan bir öz değerlendirme raporu talep edilmiştir. Hazırlanan raporların değerlendirilmesi için YÖK, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Başkanı, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Temsilcisi, Kalkınma Bakanlığı Sosyal Sektörler Genel Müdürlüğü Temsilcisi ve bazı rektörlerin yer aldığı bir komisyon oluşturulmuştur. Bu komisyon, ikinci aşamada gelen raporları değerlendirerek katılacak 19 üniversiteyi belirlemiştir. Üçüncü aşamada 19 üniversitenin rektörü ve beraberindeki 2 temsilci ile yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler sonucunda da 10 araştırma ve 5 aday araştırma üniversitesi belirlenmiştir (YÖK, 2020).

26 Eylül 2017'de Akademik Açılış Töreni'nde bu üniversiteler Cumhurbaşkanı tarafından ilan edilmiştir. 2018 yılında üniversitelerin bölünmesine yönelik çıkan kararname sonrasında İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa da bu listeye eklenmiş ve araştırma üniversitelerinin sayısı 11'e yükselmiştir.

On Birinci Kalkınma Planı'nda yer alan öncelikli sektörler referans alınarak 2021 yılında Araştırma Üniversiteleri kapsamında değişikliğe gidilmiştir. Alınan kararlar gereği "Aday Araştırma Üniversitesi" statüsü kaldırılarak, program kapsamında yer alan tüm üniversitelerin "Araştırma Üniversitesi" olarak adlandırılmasına karar verilmiştir. Araştırma üniversiteleri performanslarına göre "A1, A2 ve A3" olmak üzere 3 performans grubuna ayrılacaktır. Programa 20 devlet üniversitesi ile 3 vakıf üniversitesi dahil edilecektir.

Üniversitelerin seçiminde kullanılan kriterler aşağıda belirtilmiştir.

- Misyonu, vizyonu ve hedefleri,
- Araştırma yönetim politikası ve stratejileri,
- Araştırma bütçesi,
- İnsan kaynakları ve araştırma altyapısı,
- Bilimsel yayın sayısı,
- Atıf sayısı,
- Uluslararası işbirlikli yayın sayısı,

- Proje fon tutarı,
- Uluslararası iş birliği proje fon tutarı,
- Patent belge sayısı,
- Doktora mezun sayısı,
- 100/2000 doktora öğrencisi sayısı,

Program kapsamındaki üniversitelere program amaçlı ilave araştırma görevlisi tahsisi, yurtdışı doktora eğitimi, TÜBİTAK destekleri ve performansa göre ilave araştırma ödeneği destekleri sağlanmaktadır.

Yükseköğretim Kurumu tarafından belirlenen Araştırma Üniversiteleri Tablo 4.6’da paylaşılmıştır.

**Tablo 4.6: Yükseköğretim Kurumu Tarafından Belirlenen Araştırma Devlet Üniversiteleri**

<b>Araştırma Üniversiteleri</b>
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
İstanbul Teknik Üniversitesi
Boğaziçi Üniversitesi
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü
Yıldız Teknik Üniversitesi
Ankara Üniversitesi
İstanbul Üniversitesi
Erciyes Üniversitesi
Hacettepe Üniversitesi
Gebze Teknik Üniversitesi
Ege Üniversitesi
İstanbul Üniversitesi -Cerrahpaşa
Marmara Üniversitesi
Bursa Uludağ Üniversitesi
Dokuz Eylül Üniversitesi
Atatürk Üniversitesi
Gazi Üniversitesi
Çukurova Üniversitesi
Fırat Üniversitesi
Karadeniz Teknik Üniversitesi

**Kaynak:** YÖK, 2021

Araştırma Üniversiteleri performans izleme kriterleri Tablo 4.7’de belirtilmiştir (YÖK, 2020).

**Tablo 4.7: Araştırma Üniversiteleri Performans İzleme Kriterleri**

Araştırma Üniversiteleri Performans İzleme Kriterleri		
Araştırma Kapasitesi (%25)	Etkileşim ve İşbirliği (%35)	Araştırma Kalitesi (%40)
1 Atıf Sayısı	Üniversite-Üniversite İş Birlikli Yayın Oranı	Incities Dergi Değerinde İlk %50'lik Dilime Giren Bilimsel Yayın Oranı
2 Bilimsel Yayın Sayısı	Üniversite-Sanayi İş Birlikli Yayın Oranı	Incities Dergi Etki Değerinden İlk %10'luk Dilime Giren Yayın Oranı
3 Ulusal Ar-Ge ve Yenilik Destek Programlarından Alınan Proje Sayısı	Uluslararası İş Birlikli Yayın Oranı	Bilim Ödül Sayısı
4 Ulusal Ar-Ge ve Yenilik Destek Programlarından İlgili Yılda Kuruma Aktarılan Fon Tutarı	Üniversite-Sanayi İş Birlikli Ulusal ve Uluslararası Patent Belge Sayısı	Öğretim Üyelerinin Teknopark, Kuluçka Merkezi, TEKMER'de Ortak veya Sahip Olduğu Faal Firma Sayısı
5 Uluslararası Proje Fon Tutarı	Uluslararası İş Birlikli Ulusal ve Uluslararası Patent Belge Sayısı	YÖK100/2000 Doktora Burs Programı Öğrenci Sayısı
6 Ulusal ve Uluslararası Patent Başvuru Sayısı	Kamu Fonları Kapsamında Üniversite-Sanayi İş Birliği ile Yapılan Ar-Ge Yenilik Projelerinden Alınan Fon Tutarının İlgili Proje Sayısına Oranı	TÜBİTAK 2244 Sanayi Doktora Programı Öğrenci Sayısı
7 Ulusal Patent Belge Sayısı	Kontratlı Üniversite-Sanayi İş Birliği ile Yapılan Ar-Ge ve Yenilik Projelerinden Alınan Fon Tutarının İlgili Proje Sayısına Oranı	TÜBİTAK 1004 Programı Kapsamında Desteklenen Teknoloji Platformu Projesi Kapsamında Alınan Fon Tutarı
8 Uluslararası Patent Belge Sayısı	Uluslararası Öğrenci Oranı	Yayınların Açık Erişim Yüzdesi
9 Faydalı Model ve Tasarım Belge Sayısı	Uluslararası Öğretim Üyesi Oranı	Tezlerin Açık Erişim Yüzdesi
10 Doktora Mezun Sayısı	Dolaşımdaki Öğretim Üyesi/Öğrenci Sayısı	Dünya Akademik Genel Başarı Sıralamasında ilk 500'e Girme Sayısı
11 Doktora Öğrenci Sayısı		Akredite Edilmiş Program Sayısı

**Kaynak:** YÖK, 2021

Araştırma Üniversiteleri Performans İzleme İndeksi veri toplama sürecine Araştırma Üniversiteleri, TÜBİTAK, Hazine ve Maliye Bakanlığı, Türk Patent ve Marka Kurumu ve Avrupa Birliği Eğitim ve Gençlik Programları Merkezi Başkanlığı katkı sağlamıştır. Oluşturulan endeks kapsamında yapılan değerlendirmeler sonucunda Araştırma Üniversitelerinin programa katılımından itibaren performanslarının yükseldiği gözlemlenmektedir.

2021 yılında 2020 verileri ile hazırlanan sıralama Tablo 4.8’de verilmiştir.

**Tablo 4.8: 2021 Yılı Araştırma Üniversiteleri Performans İzleme Sonuçları**

	Üniversite	Sıra	Toplam (%100)	Kapasite (%25)	Kalite (%40)	İşbirliği (%35)
A1	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	1	85.4	21.39	35.86	28.15
	İstanbul Teknik Üniversitesi	2	76.24	19.78	32.83	23.62
	Boğaziçi Üniversitesi	3	70.34	14.59	27.5	28.24
A2	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	4	60.87	15.98	24.95	19.94
	Yıldız Teknik Üniversitesi	5	54.11	16.2	23.33	14.58
	Ankara Üniversitesi	6	53.07	13.29	20.52	19.26
	İstanbul Üniversitesi	7	50.06	15.03	16.29	18.74
	Erciyes Üniversitesi	8	48.65	9	20.57	19.09
	Hacettepe Üniversitesi	9	48.49	15.89	20.91	11.69
	Gebze Teknik Üniversitesi	10	44.06	13.98	16.05	14.03
	Ege Üniversitesi	11	38.85	14.58	14.94	9.32
	İstanbul Üniversitesi -Cerrahpaşa	12	37.36	11.81	5.63	19.91
	Marmara Üniversitesi	13	32.74	7.13	11.1	14.5
A3	Bursa Uludağ Üniversitesi	14	32.27	5.42	13.09	13.76
	Dokuz Eylül Üniversitesi	15	28.8	7.22	9.77	11.82
	Atatürk Üniversitesi	16	28.03	4.27	14.94	8.82
	Gazi Üniversitesi	17	27.96	11.4	10.49	6.07
	Çukurova Üniversitesi	18	27.63	6.24	9.91	11.49
	Fırat Üniversitesi	19	23.18	1.87	12.21	9.1
	Karadeniz Teknik Üniversitesi	20	20.23	3.99	9.09	7.15

Kaynak: YÖK, 2021

Kendi içerisinde bir değerlendirme ve izleme yöntemi olan çalışma kapsamında hazırlanan raporların yıllar içerisindeki değişimi Tablo 4.9’da paylaşılmıştır.

**Tablo 4.9: Yıllara Göre Araştırma Üniversitelerinin Performans İzleme Sonuçları**

	Üniversite	2021	2019	2018	2017
A1	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	85.4	74.36	73.52	69.54
	İstanbul Teknik Üniversitesi	76.24	60.93	54.93	53.09
	Boğaziçi Üniversitesi	70.34	60.43	59.29	55.41
A2	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	60.87	53.73	56.93	53.76
	Yıldız Teknik Üniversitesi	54.11	35.44	41.05	32.86
	Ankara Üniversitesi	53.07	40.88	37.25	27.88
	İstanbul Üniversitesi	50.06	38.15	39.24	32.58
	Erciyes Üniversitesi	48.65	19.09	20.57	9
	Hacettepe Üniversitesi	48.49	38.33	41.98	38.39
	Gebze Teknik Üniversitesi	44.06	31.36	38.49	36.63
	Ege Üniversitesi	38.85	33.43	25.92	24.44
	İstanbul Üniversitesi -Cerrahpaşa	37.36	22.67	*	*
A3	Marmara Üniversitesi	32.74	*	*	*
	Bursa Uludağ Üniversitesi	32.27	28.49	24.5	25.89
	Dokuz Eylül Üniversitesi	28.8	*	*	*
	Atatürk Üniversitesi	28.03	*	*	*
	Gazi Üniversitesi	27.96	24.8	25.43	22.04
	Çukurova Üniversitesi	27.63	25.46	21.15	19.81
	Fırat Üniversitesi	23.18	*	*	*
	Karadeniz Teknik Üniversitesi	20.23	*	*	*
	Selçuk Üniversitesi	**	17.47	19.66	15.63

Kaynak: YÖK, 2021

Dünya örneklerine bakıldığı zaman araştırma üniversitesi konsepti ülkelerin bilim, teknoloji ve kalkınma hedeflerinin en önemli alanlarından biri olarak konumlandırılmaktadır. Üniversite ile araştırma arasında güçlü bir ilişki, araştırmanın eğitimden ayrı tutulmaması fikri ve eğitim ile arasındaki bağ, Humboldt reformlarının temel bir görüşüdür. Araştırma üniversitelerinin bilginin elde edilmesinde, teknolojinin ticarileşmesinde, özgün araştırma altyapılarına sahiplikte, klinik alan çalışmalarında, uygulamalı çalışmaların inovasyona dönüşmesinde ve ülkelerin refah düzeyleriyle güçlü ekonomilerine yoğun ve fonksiyonel etkileri vardır.

Dünyada araştırma üniversiteleri sıralaması Tablo 4.10'da belirtilmiştir (YÖK, 2020).

**Tablo 4.10: Dünya Araştırma Üniversitelerinin Sıralanması**

<b>Dünya Araştırma Üniversiteleri Sıralaması</b>	
Sıra	Üniversite
1	Harvard Üniversitesi (ABD)
2	California Üniversitesi, Berkeley (ABD)
3	Standford Üniversitesi (ABD)
4	Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (ABD)
5	Cambridge Üniversitesi (İngiltere)
6	California Teknoloji Enstitüsü (ABD)
7	Princeton Üniversitesi (ABD)
8	Columbia Üniversitesi (ABD)
9	Chicago Üniversitesi (ABD)
10	Oxford Chicago Üniversitesi (İngiltere)

**Kaynak:** YÖK, 2020

#### **4.2.5.2 İndeksin Araştırma Üniversiteleri ile Değerlendirilmesi**

Literatür araştırması sonucu sürdürülebilirlik algısı ile hazırlanan indeks 6 alt başlık ve 44 göstergeden oluşmaktadır. İndeks için uygulama Araştırma Üniversiteleri ile yapılmıştır. Göstergelerin güncel bilgilerinin tümü bütün üniversitelerden elde edilemeyeceğinden indeks 6 alt başlık ve 24 göstergeye indirgenerek indeks değerlendirilmesi yapılmıştır. Göstergelerin indirgenmesi alt başlık içerisindeki gösterge değerleri arasında yapıldığından gösterge ağırlıkları değiştirilmiştir. İndirgenmiş gösterge sayısı ile hazırlanmış "İndeks göstergeleri" başlıkları ve ağırlıkları Tablo 4.11'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.11: Anket Başlıkları İle İndeks Başlıklarının Ağırlıkları**

Temel Başlık	Alt Başlık	Anket Göstergeleri	Temel Başlık Ağırlık	Alt Başlık Ağırlık	Gösterge Anket Ağırlığı	Gösterge Alt Başlık Ağırlığı	Gösterge İndeks Ağırlığı	İndeks Göstergeleri
<b>Sosyal</b>	<b>Eğitim</b>	Uluslararası kongre ve fuar katılımcı sayısı	31.26%	50.55%	13.59%	16.15%	2.55%	Öğretim elemanlarının aldığı uluslararası fuarlara dâhil proje sayısı/öğretim üyesi sayısı
		Uluslararası projeler tarafından finanse edilen araştırma sayısı	31.26%	50.55%	14.36%	17.06%	2.70%	Yurt dışındaki üniversiteler veya kurum ve kuruluşlar ile ortak yürütülen proje sayısı
		Düzenlenen uluslararası konferans sayısı	31.26%	50.55%	13.98%	16.60%	2.62%	Uluslararası sempozyum, kongre ve sanatsal sergi sayısı
		Uluslararası öğrenci sayısı	31.26%	50.55%	13.15%	15.62%	2.47%	Üniversitedeki yabancı uyruklu öğrenci sayısı
		Araştırmacı sayısı	31.26%	50.55%	14.29%	16.98%	2.68%	Akademik personel sayısı
		Yabancı dil imkânları	31.26%	50.55%	14.81%	17.59%	2.78%	Sürekli eğitim merkezi ve dil merkezi tarafından verilen sertifika sayısı
		Uluslararası okullarla antlaşma varlığı (Erasmus vb. ikili anlaşmalar)	31.26%	49.45%	14.35%	33.29%	5.14%	Uluslararası değişim programları kapsamında gönderilen öğretim elemanı ve öğrenci sayısı toplamı
		Üniversite-sanayi işbirliği ile yapılan proje varlığı	31.26%	49.45%	14.85%	34.44%	5.32%	Ulusal ve uluslararası özel veya resmi kurum ve kuruluşlar tarafından desteklenen Ar-Ge niteliği taşıyan projeksi sayısı
		İhtiyacı olan öğrencileri desteklenmesi (burs-barınma)	31.26%	49.45%	13.91%	32.27%	4.99%	Üniversite tarafından sağlanan burslardan faydalanan öğrenci oranı
		Patent sayısının araştırmacı sayısına oranı	33.57%	52.21%	14.93%	21.86%	3.83%	Başvurulan patent, faydalı model veya tasarım sayısı, sonuçlanan patent, faydalı model veya tasarım sayısı toplamı / öğrenci sayısı
<b>Ekonomi</b>	<b>Ekonomi</b>	Tam zamanlı çalışan sayısının öğrenci sayısına oranı	33.57%	52.21%	17.20%	25.20%	4.42%	Akademik personel sayısı ve idari personel sayısı toplamı / öğrenci sayısı
		Yıllık bütçeğin öğrenci sayısına oranı	33.57%	52.21%	17.67%	25.89%	4.54%	Öğrenci başına yapılan harcama miktarı
		Teknoloji geliştirme bölgesi varlığı (teknopark-kuluçka merkezi vb.)	33.57%	52.21%	18.46%	27.04%	4.74%	Teknokent veya Teknoloji Transfer Ofisi (TTO) projelerine katılan öğrenci sayısı
		İnternet kapasitesi (hız)	33.57%	47.79%	14.39%	33.68%	5.40%	İnternete bağlanma hızı (Mbps)/öğrenci sayısı
		İnternet kapasitesinin öğrenci sayısına oranı	33.57%	47.79%	14.33%	33.53%	5.38%	İnternete bağlanma hızı (Mbps)/öğrenci sayısı
		Wi-fi dağıtıcıları sayısının kampüsün ölçümüne oran	33.57%	47.79%	14.02%	32.79%	5.26%	İnternet bağlanma hızının (Mbps)/kapalı alan (m <sup>2</sup> )
		Kampüs yüz ölçümünün öğrenci sayısına oranı	35.17%	51.28%	14.73%	34.31%	6.19%	Kapalı alan/öğrenci sayısı
		Yenilenebilir kaynaklardan enerji üretim ekipmanlarının varlığı	35.17%	51.28%	14.10%	32.84%	5.92%	Üniversitenin sıfır atık, yeşil kampüs ve çevrecilik alanlarında aldığı ödül sayısı
		dönüşümü)	35.17%	51.28%	14.10%	32.84%	5.92%	Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması
		Yemekhane günlük kapasitesi / öğrenci sayısı	35.17%	48.72%	10.22%	19.86%	3.40%	Yemekhane m <sup>2</sup> /yemekhane kapasitesi
<b>Çevre</b>	<b>Testis</b>	Kampüs içerisindeki yurt barınma kapasitesi / öğrenci sayısı	35.17%	48.72%	10.04%	19.51%	3.34%	En yakın KVK yurt mesafesi
		Spor tesisi sayısı	35.17%	48.72%	10.13%	19.69%	3.37%	Kapalı spor tesisi m <sup>2</sup> /kapalı alan
		Erişilebilir rampa varlığı	35.17%	48.72%	10.54%	20.47%	3.51%	Dezavantajlı gruplara yönelik sosyal entegrasyon ve kapsayıcılığa ilişkin yapılan faaliyet sayısı
		Erişilebilir rampa varlığı	35.17%	48.72%	10.54%	20.47%	3.51%	Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü, engelsiz sayrak ödülü, engelsiz program ödümü ve engelli dostu ödülü sayısı

İndeks göstergeleri için gerekli bilgiler üniversitelerin 2020 yılı idare faaliyet raporları, kurumsal internet sayfaları ve YÖK tarafından yayınlanan üniversitelerin 2020 izleme değerlendirme raporlarından elde edilmiştir. İlgili kaynaklardan elde edilemeyen değerler için üniversitelerin farklı yıllarındaki verileri referans alınarak kullanılmıştır. Elde edilen sıralamanın sonucunun YÖK tarafından açıklanan Araştırma Üniversiteleri 2021 sıralaması ile birlikte değerlendirilmesi hedeflenmiştir. İndeks göstergelerinin ağırlıklarının belirlenmesi ile analiz tablosu oluşturulmuş ve Tablo 4.12’de belirtilmiştir.



**Tablo 4.12: İndeks Göstergelerinin Üniversiteler Değerleri**

Temel Başlık	Alt Başlık	İndeks Göstergeleri	Gösterge İndeks Ağırlığı	Ankara Üniversitesini	Atila Üniversitesini	Bağcıyüzi Üniversitesini	Bursa Ulaştırma Üniversitesini	Çukurova Üniversitesini	Dokuz Eylül Üniversitesini	Ege Üniversitesini	Erciyes Üniversitesini	Firat Üniversitesini	Gazi Üniversitesini	Göztepe Üniversitesini	İstanbul Üniversitesini	İstanbul Üniversitesini	İstanbul Üniversitesini	İzmir Yüksek Teknik Üniversitesi Üniversitesini	Kadane Teknik Üniversitesi Üniversitesini	Marmara Üniversitesini	Orta Doğu Teknik Üniversitesi Üniversitesini	Yıldırım Teknik Üniversitesi Üniversitesini		
Sosyal (%31.26)	Eğitim (%60.55)	Öğretim elemanlarının aldığı uluslararası fonlara dayalı proje sayısı/Öğretim üyesi sayısı	2.55%	0.0067	0.0054	0.0883	0.0059	0.0027	0.0051	0.0212	0.0053	0.0031	0.0146	0.0060	0.0102	0.0293	0.0078	0.0038	0.0503	0.0041	0.0052	0.0313	0.0065	
		Yurt dışındaki üniversitelerde veya kurum ve kuruluşlarla ortak yürütülen proje sayısı	2.70%	25	15	13	25	15	18	262	159	3	50	13	11	67	28	8	30	9	0	50	9	9
		Uluslararası sempozyum, kongre ve sanatsal sergi sayısı	2.62%	56	24	3	31	19	38	61	26	15	58	6	19	17	85	50	7	9	12	28	52	52
		Üniversitede Yabancı uyruklu öğrenci sayısı	2.47%	3618	3301	241	5417	1848	982	1242	2190	2142	1054	135	1195	3196	8115	2011	136	1239	2040	2040	1614	1767
		Akademik personel sayısı	2.68%	3708	2762	1017	2538	2252	3303	3215	2283	1962	3221	669	4011	2287	3568	2118	596	2192	3075	2208	1680	1680
		Sürekli eğitim merkezi ve dil merkezi tarafından verilen sertifika sayısı	2.78%	4262	1179	7830	6806	127	1608	13563	641	595	2449	237	204	2132	5916	5890	607	333	1265	623	4235	4235
		Uluslararası değişim programları kapsamında gönderilen öğretim elemanı ve öğrenci sayısı toplamı	5.14%	541	179	547	160	283	309	320	290	71	122	36	443	456	382	64	108	246	578	354	610	610
		Uluslararası uluslararası özet veya resmi kurum ve kuruluşlar tarafından desteklenen Ar-Ge bütçe taşıyan projeksi sayısı	5.32%	346	66	218	87	108	235	691	453	147	106	87	706	215	90	92	132	73	56	386	106	106
		Üniversite tarafından sağlanan burslardan faydalanan öğrenci oranı	4.99%	7.2	1.6	2746	4.29	0.007	2.84	1.19	4.94	0.36	4.54	4.1	3.57	22	6.67	1.16	3.33	0.22	8.1	12	5	5
		Başvurulan patent, faydalı model veya ticari marka sayısı, sonuçlanan patent, faydalı model veya ticari marka sayısı toplamı/Öğretim üyesi sayısı	3.83%	0.0154	0.0279	0.0413	0.0126	0.0102	0.0121	0.0351	0.0648	0.0025	0.0189	0.0239	0.0065	0.0245	0.0193	0.0274	0.0873	0.0100	0.0084	0.0299	0.0601	0.0601
Ekonomi (%33.57)	Ekonomi (%62.21)	Akademik personel sayısı ve İdari personel sayısı toplamı / öğrenci sayısı	4.42%	2002	0.0628	0.1203	0.0981	0.0957	0.1008	0.1820	0.0985	0.0985	0.1434	0.1294	0.1729	0.0910	0.1201	0.1913	0.1798	0.1089	0.0631	0.1491	0.0712	
		Öğrenci bursuna yapılan harcama miktarı	4.54%	15122	10600	19795	7272	11883	11477	15245	13528	11848	19869	16315	18761	17095	14982	20306	23555	13920	8602	21981	13424	
		Teknoloji veya teknoloji Transfer Ofisi (TTO) projelerine katılan öğrenci sayısı	4.74%	966	291	179	91	1440	166	2468	1045	143	82	0	397	284	33	33	43	13	27	2259	1160	
		İnternete bağlanma hızı (Mbps)	5.40%	5200	2000	3000	2500	2000	4000	5000	1500	2700	2500	800	3500	10000	4000	4000	450	2000	2800	10000	3000	
		İnternete bağlanma hızı (Mbps)/öğrenci sayısı	5.38%	0.0857	0.0290	0.1849	0.0358	0.0380	0.0637	0.0859	0.0285	0.0667	0.0603	0.1069	0.0683	0.2685	0.0487	0.1178	0.0826	0.0584	0.0418	0.3205	0.0892	
		İnternet bağlanma hızının (Mbps)/kapalı alan (m2)	5.26%	0.0046	0.0020	0.0110	0.0033	0.0032	0.0050	0.0055	0.0019	0.0103	0.0069	0.0058	0.0037	0.0119	0.0085	0.0045	0.0026	0.0042	0.0035	0.0155	0.0074	
		Kapalı alan/öğrenci sayısı	6.19%	18.583	14.502	17726	10.852	11.728	12.668	15.519	15.414	6.479	8.718	18.392	18.439	22.527	5.699	25.911	32.064	13.917	11.878	20.635	12.032	
		Üniversitenin sıfır atık, yeşil kampüs ve çevrecilik alanında aldığı ödül sayısı	5.92%	2	0	0	1	0	7	6	1	0	2	0	0	2	0	0	0	0	6	0	2	2
		Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması (1000 - sıralama) veya katılmadığıysa 0	5.92%	413	315	0	0	665	620	835	858	0	202	289	0	929	0	0	783	0	466	887	756	
		Çevre (%35.17)	Test (%48.73)	Yemekhane m2/yerleşkane kapasitesi	3.40%	1.53	1.05	2.2	2.8	1.08	0.99	1.15	3.5	2	2.08	1.89	3.6	1.9	1.2	1.1	0.86	1.41	1.74	1.13
En Yalın KHK yurt mesafesi ( 20 - uzaktır (km))	3.34%			16.4	18.5	13.4	16.2	17	17.5	17	18	18.8	15	10	17.2	15.5	16	17.5	16.5	18.3	17	17.2	16	
Kapalı spor tesisleri m2/kapalı alan	3.37%			0.0255	0.0372	0.0195	0.0179	0.0600	0.0112	0.0280	0.0400	0.0152	0.0320	0.0543	0.0310	0.0500	0.0030	0.0160	0.0260	0.0078	0.0078	0.0210	0.0214	
Dezavantajlı gruplara yönelik sosyal entegrasyon ve kapsayıcılığı için yapılan faaliyet sayısı	3.51%			113	44	17	4	0	313	804	51	1	294	0	15	9	165	2	3	4	54	6	17	
Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü, engelsiz bayrak ödülü, engelsiz programın ve engelsiz dostu ödülü sayısı	3.51%	10	1	7	0	0	6	1	5	0	1	4	2	0	9	0	0	0	6	2	1	1		

Üniversitelerin sayısal verileri ile elde edilen analiz formunda sıralamanın yapılabilmesi için sayısal verileri 5'lik skala kullanılmıştır. 5'lik sisteme hesaplama yapılırken bir gösterge için yirmi üniversitenin değerlerinden en yüksek değer 5, en az değer 1 olarak puanlanmış olup, aritmetik ortalaması 3 olarak değerlendirilmiştir. En büyük, en küçük ve ortalama değerler arasındaki puanlar aritmetik ortalama ile belirlenmiştir. Sayısal verilerin 5'lik sisteme çevrilmesi ile elde edilen puanlama formu Tablo 4.13'de belirtilmiştir.





Sayısal verilere uygun 5'lik puanlama formu belirlendikten sonra sayısal veriler 5'lik sisteme uygun şekilde puanlanmıştır. Üniversite sayısal değerlerinin 5'lik sisteme göre aldığı puanlar ile hazırlanan form Tablo 4.14'de paylaşılmıştır.



**Tablo 4.14: Üniversite Değerlerinin 5'lik skala Karşılıkları**

İndeks Göstergeleri	Ankara Üniversitesi	Atatürk Üniversitesi	Boğaziçi Üniversitesi	Bursa Uludağ Üniversitesi	Çukurova Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi	Ege Üniversitesi	Erciyes Üniversitesi	Fırat Üniversitesi	Gazi Üniversitesi	Gebze Teknik Üniversitesi	Hacettepe Üniversitesi	İstanbul Teknik Üniversitesi	İstanbul Üniversitesi	İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	Karadeniz Teknik Üniversitesi	Marmara Üniversitesi	Ortaöğretim Teknik Üniversitesi	Vildiz Teknik Üniversitesi
Öğretim elemanlarının aldığı uluslararası fonlara dayalı proje sayısı/Öğretim üyesi sayısı	1.605	1.411	5.000	1.482	1.000	1.368	3.122	1.385	1.058	2.770	1.492	2.121	3.320	1.769	1.165	3.832	1.214	1.377	3.368	1.576
Yurt dışındaki üniversiteler veya kurum ve kuruluşlar ile ortak yürütülen proje sayısı	2.235	1.741	1.642	2.235	1.741	1.889	5.000	4.070	1.148	3.086	1.642	1.543	3.239	2.383	1.395	2.481	1.444	1.000	3.086	1.444
Uluslararası sempozyum, kongre ve sanatsal sergi sayısı	3.930	2.511	1.000	3.007	2.151	3.266	4.114	2.655	1.863	4.004	1.216	2.151	2.007	5.000	3.708	1.288	1.432	1.647	2.799	3.782
Üniversitedeki yabancı uyruklu öğrenci sayısı	3.486	3.379	1.104	4.092	2.680	1.840	2.085	3.005	2.988	1.901	1.000	2.039	3.344	5.000	2.840	1.001	2.083	2.868	2.450	2.600
Akademik personel sayısı	4.616	3.417	1.458	3.133	2.803	4.103	3.991	2.836	2.487	3.999	1.079	5.000	2.841	4.438	2.657	1.000	2.737	3.814	2.755	2.180
Sürekliliği eğitim merkezi ve dil merkezi tarafından verilen sertifika	3.235	1.726	3.912	3.718	1.000	2.022	5.000	1.355	1.323	2.602	1.076	1.053	2.384	3.549	3.544	1.331	1.142	1.785	1.342	3.230
Uluslararası değişim programlarını kapsamında gönderilen öğretim elemanı ve öğrenci sayısı toplamı	4.548	2.063	4.587	1.922	2.837	3.027	3.099	2.889	1.260	1.640	1.000	3.905	3.990	3.505	1.208	1.535	2.562	4.790	3.322	5.000
Uluslararası özel veya resmi kurum ve kuruluşlar tarafından desteklenen Ar-Ge niteliği taşıyan projeleri sayısı	3.109	1.529	5.000	2.421	1.000	1.973	1.393	2.637	1.117	2.504	2.358	2.182	4.490	3.059	1.383	2.103	1.071	3.193	3.557	2.657
Üniversite tarafından sağlanan burslardan faydalanan öğrenci sayısı	2.029	3.012	3.396	1.807	1.615	1.767	3.220	4.070	1.000	2.315	2.715	1.316	2.761	2.348	2.993	5.000	1.601	1.552	3.069	3.995
Başvurulan patent, faydalı model veya tasarım sayısı, sonuçlanan patent, faydalı model veya tasarım sayısı	5.000	1.000	2.881	2.153	2.078	2.244	4.523	2.215	2.167	3.511	3.144	4.285	1.923	2.874	4.769	4.465	2.509	1.008	3.661	1.275
Akademik personel sayısı ve idari personel sayısı toplamı / öğrenci sayısı	2.961	1.831	4.091	1.000	2.152	2.050	2.992	2.563	2.143	4.109	3.250	3.841	3.439	2.926	4.215	5.000	2.661	1.332	4.620	2.537
Öğrenci başına yapılan harcama miktarı	3.428	2.046	1.643	1.327	3.924	1.597	5.000	3.511	1.514	1.295	1.000	2.427	2.057	1.119	1.119	1.155	1.047	1.097	4.781	3.631
Teknokent veya Teknoloji Transfer Ofisi (TTO) projelerine katılan öğrenci sayısı	3.512	2.001	2.846	2.324	2.001	3.140	3.450	1.678	2.453	2.324	1.226	2.969	5.000	3.140	3.140	1.000	2.001	2.517	5.000	2.646
İnternete bağlanma hızı (MBPS)	2.727	1.000	3.888	1.207	1.274	2.057	2.734	1.015	2.148	1.955	3.108	2.197	4.540	1.601	3.205	2.635	1.897	1.391	5.000	2.896
İnternete bağlanma hızı (MBPS)/öğrenci sayısı	2.294	1.042	4.940	1.665	1.637	2.495	2.738	1.000	3.890	3.178	2.870	1.859	4.236	3.522	2.264	1.319	2.097	1.772	5.000	3.283
İnternet bağlanma hızının (MBPS)/ kapalı alan (m2)	3.354	2.763	3.249	2.032	2.208	2.396	2.967	2.946	1.156	1.605	3.331	3.336	3.835	1.000	4.249	5.000	2.646	2.238	3.605	2.268
Kapalı alan/öğrenci sayısı	3.198	1.000	1.000	2.379	1.000	5.000	4.640	2.379	1.000	3.198	1.000	1.000	3.198	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	3.198
Üniversitenin sıfır atık, yeşil kampüs ve çevrecilik alanlarında aldığı ödül sayısı	3.044	2.570	1.000	1.000	3.999	3.829	4.644	4.731	1.000	2.006	2.440	1.000	5.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	4.447	4.344
Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması	2.501	1.426	3.484	4.134	1.493	1.291	1.650	4.892	3.268	3.355	3.149	5.000	3.160	1.762	1.538	1.000	2.232	2.972	1.605	3.095
Yemekhane m2/yemekhane kapasitesi	3.000	4.750	1.750	2.998	3.500	3.917	3.500	4.333	5.000	2.563	1.000	3.667	2.719	2.875	3.917	3.083	4.583	3.500	3.667	2.875
En Yakın KYK yurt mesafesi	2.862	3.612	2.969	2.238	5.000	1.678	3.052	3.783	2.014	3.296	4.654	3.235	4.391	1.000	2.077	2.906	2.714	1.397	2.491	2.690
Kapalı spor tesisi m2/kapalı alan	3.049	1.919	1.355	1.084	1.000	3.613	5.000	2.065	1.021	3.560	1.000	1.313	1.188	3.195	1.042	1.063	1.084	2.127	1.125	1.355
Devranatılı gruplara yönelik sosyal entegrasyon ve kapsayıcılığa ilişkin yapılan faaliyet sayısı	5.000	1.727	4.172	1.000	1.000	3.897	1.727	3.621	1.000	1.727	3.345	2.455	1.000	4.724	1.000	1.000	1.000	3.897	2.455	1.727
Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü, engelsiz bayrak ödülü, engelsiz program nişanı ve engelli dostu ödülü sayısı																				

5'lik sisteme göre sayısal verilerin puanlama karşılıkları belirlendikten sonra indeks ağırlıkları 5'lik sistem puanlarının çarpımı ile nihai indeks puanları belirlenmiştir. Hazırlanan indeks puan formu Tablo 4.15'de paylaşılmıştır.



Tablo 4.15: Üniversite 5'lik Skala Değerlerinin Ağırlıklar İle Eşleştirilmesi

Temel Başlık	Alt Başlık	İndeks Göstergeleri	Ankara Üniversitesi	Atatürk Üniversitesi	Böğaziçi Üniversitesi	Bursa Uludağ Üniversitesi	Çukurova Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi	Ege Üniversitesi	Erciyes Üniversitesi	Firat Üniversitesi	Gazi Üniversitesi	Gezce Teknik Üniversitesi	Hacettepe Üniversitesi	Istanbul Teknik Üniversitesi	Istanbul Üniversitesi	Istanbul Üniversitesi	Izmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	Karadeniz Teknik Üniversitesi	Marmara Üniversitesi	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	Yıldız Teknik Üniversitesi	
Sosyal	Eğitim	Öğretim elemanının ödül, uluslararası fonlara dayalı proje sayısı / Öğretim üyesi sayısı	0.041	0.036	0.128	0.038	0.026	0.035	0.080	0.035	0.027	0.071	0.038	0.054	0.085	0.045	0.030	0.098	0.031	0.035	0.086	0.040	
		Yurt dışındaki üniversiteler veya kurum ve kuruluşlar ile ortak yürütülen proje sayısı	0.060	0.047	0.044	0.060	0.047	0.051	0.135	0.110	0.091	0.083	0.044	0.042	0.087	0.064	0.038	0.067	0.039	0.027	0.083	0.039	
		Uluslararası sempozyum, kongre ve sempozyal sayı sayısı	0.103	0.066	0.026	0.079	0.056	0.096	0.108	0.070	0.049	0.105	0.032	0.056	0.053	0.131	0.097	0.034	0.038	0.043	0.073	0.069	
		Üniversitedeki yabancı öğrenci sayısı	0.086	0.083	0.027	0.101	0.086	0.045	0.051	0.074	0.073	0.047	0.025	0.050	0.083	0.123	0.070	0.025	0.051	0.071	0.102	0.064	
		Akademik personel sayısı	0.124	0.092	0.039	0.084	0.075	0.110	0.107	0.076	0.134	0.107	0.029	0.134	0.076	0.119	0.071	0.027	0.073	0.102	0.074	0.059	
		Sürekli eğitim merkezi ve dil merkezi tarafından verilen sertifikalı sayı	0.090	0.048	0.109	0.103	0.028	0.056	0.139	0.038	0.037	0.072	0.030	0.029	0.066	0.099	0.099	0.037	0.032	0.050	0.037	0.090	
		Uluslararası değişim programları kapsamında gönderilen öğretim elemanı ve öğrenci sayısı toplamı	0.234	0.106	0.236	0.099	0.146	0.156	0.159	0.149	0.065	0.084	0.051	0.201	0.201	0.180	0.062	0.079	0.132	0.246	0.171	0.257	
		Uluslararası özerk veya resmi kurum ve kuruluşlar tarafından desteklenen Ar-Ge ve Araştırma projeleri sayısı	0.187	0.060	0.158	0.080	0.087	0.153	0.263	0.211	0.112	0.085	0.073	0.266	0.156	0.075	0.076	0.102	0.054	0.053	0.198	0.085	
		Üniversite tarafından sağlanan burslardan faydalanan öğrenci oranı	0.155	0.076	0.249	0.121	0.050	0.098	0.069	0.132	0.056	0.125	0.118	0.109	0.224	0.153	0.069	0.105	0.053	0.159	0.177	0.133	
		Başvurulan patent, faydalı model veya tasarım sayısı; sonuçlanan patent, faydalı model veya tasarım sayısı toplamı / öğretim üyesi sayısı	0.078	0.115	0.130	0.069	0.062	0.068	0.123	0.156	0.038	0.089	0.104	0.050	0.106	0.090	0.115	0.192	0.061	0.061	0.060	0.118	0.151
Ekonomi	Ekonomi	Atademik personel sayısı ve idari personel sayısı toplamı / öğrenci sayısı	0.221	0.044	0.127	0.095	0.092	0.099	0.200	0.098	0.155	0.139	0.189	0.085	0.127	0.211	0.197	0.111	0.045	0.162	0.056		
		Öğrenci başına yapılan harcama miktarı	0.134	0.083	0.186	0.045	0.098	0.093	0.136	0.116	0.087	0.148	0.174	0.156	0.133	0.191	0.227	0.121	0.060	0.210	0.115		
		Teknoloji Transfer Ofisi (TTO) projelerine katılan öğrenci sayısı	0.163	0.097	0.078	0.063	0.186	0.076	0.237	0.166	0.072	0.061	0.047	0.115	0.097	0.053	0.053	0.055	0.050	0.052	0.227	0.172	
		İnternete bağlanma hızı (Mbps)	0.190	0.108	0.143	0.126	0.108	0.170	0.186	0.091	0.133	0.126	0.066	0.160	0.270	0.170	0.170	0.054	0.108	0.136	0.270	0.143	
		İnternete bağlanma hızı (Mbps) / öğrenci sayısı	0.147	0.054	0.209	0.065	0.069	0.111	0.147	0.085	0.116	0.105	0.167	0.118	0.344	0.086	0.172	0.142	0.102	0.075	0.269	0.153	
Çevre	Çevre	İnternete bağlanma hızının (Mbps) / kapalı alan (m <sup>2</sup> )	0.121	0.055	0.213	0.088	0.086	0.131	0.144	0.053	0.205	0.167	0.151	0.098	0.223	0.185	0.119	0.069	0.110	0.093	0.263	0.173	
		Kapalı alan / öğrenci sayısı	0.208	0.171	0.201	0.126	0.137	0.148	0.184	0.182	0.072	0.089	0.206	0.206	0.237	0.062	0.263	0.309	0.164	0.138	0.223	0.140	
		Üniversitenin sifir atık, yeşil kampüs ve çevrecilik alanlarında aldığı ödül sayısı	0.189	0.059	0.059	0.141	0.059	0.296	0.275	0.141	0.059	0.189	0.059	0.059	0.189	0.059	0.059	0.059	0.059	0.275	0.059	0.189	
		Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite enlemindeki sıralaması	0.180	0.152	0.059	0.059	0.237	0.227	0.275	0.280	0.059	0.119	0.145	0.145	0.059	0.059	0.059	0.263	0.059	0.192	0.289	0.257	
		Yemekhane m <sup>2</sup> /yemekhane kapasitesi	0.085	0.049	0.119	0.141	0.051	0.044	0.056	0.166	0.111	0.114	0.107	0.170	0.108	0.060	0.052	0.054	0.076	0.101	0.055	0.105	
Çevre	Testis	En yakın KVK yurt mesafesi	0.100	0.159	0.058	0.098	0.117	0.131	0.147	0.086	0.033	0.123	0.091	0.096	0.131	0.103	0.153	0.103	0.153	0.117	0.123	0.096	
		Kapalı spor tesis m <sup>2</sup> /kapalı alan	0.097	0.122	0.080	0.075	0.189	0.057	0.103	0.128	0.088	0.111	0.157	0.109	0.148	0.034	0.070	0.098	0.092	0.047	0.084	0.091	
		Dezavantajlı gruplara yönelik sosyal entegrasyon ve kapasiteyi artırma için yapılan faaliyet sayısı	0.107	0.067	0.048	0.038	0.035	0.127	0.175	0.072	0.036	0.125	0.035	0.046	0.042	0.112	0.037	0.037	0.038	0.075	0.039	0.048	
		Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü, engelsiz banyo ödülü, engelsiz program odağı ve engelsiz dostu ödülü sayısı	0.175	0.061	0.146	0.035	0.035	0.137	0.061	0.127	0.035	0.061	0.117	0.086	0.035	0.166	0.035	0.035	0.035	0.035	0.137	0.086	0.061
		Üniversite İndeks Puanı	3.275	2.010	2.872	2.029	2.120	2.743	3.531	2.870	1.879	2.574	2.122	2.706	3.363	2.482	2.349	2.448	1.853	2.390	3.437	2.816	

Hesaplanan gösterge indeks puanlarının toplamı, üniversitenin indekse göre 5'lik sistem üzerinden puanını vermektedir. Bu puana göre uygulanan indeks özelinde üniversitelerin sıralaması çıkarılmıştır. Yapılan çalışma üniversite sıralamasına farklı bir bakış açısı getirmek amaçlı olup sürdürülebilirlik ve akıllı kavramları için tüm temel bileşenleri göz önünde bulundurulmasının daha sağlıklı olacağını değerlendirilmesi için yapılmıştır. Kullanılan verilerin güncel ve kesin veriler olmamasından dolayı, hazırlanan anket çalışmasının verilerin analizi için daha az başlığa indirgenmesi gerekliliği ve sınırlı görüş sayısına göre yapılan böyle bir değerlendirmenin sonucu kesin ve gerçek durumu göstermemektedir. İndeks çalışması sonucunda üniversitelerin sıralaması Tablo 4.16'de paylaşılmıştır.

**Tablo 4.16: İndeks Puanlamasına Göre Üniversitelerin Sıralaması**

Sıralama	Üniversite	Puan
1	Ege Üniversitesi	3.531
2	Ortadoğu Teknik Üniversitesi	3.437
3	İstanbul Teknik Üniversitesi	3.363
4	Ankara Üniversitesi	3.275
5	Boğaziçi Üniversitesi	2.872
6	Erciyes Üniversitesi	2.870
7	Yıldız Teknik Üniversitesi	2.816
8	Dokuz Eylül Üniversitesi	2.713
9	Hacettepe Üniversitesi	2.706
10	Gazi Üniversitesi	2.574
11	İstanbul Üniversitesi	2.482
12	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	2.448
13	Marmara Üniversitesi	2.390
14	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa	2.349
15	Gebze Teknik Üniversitesi	2.122
16	Çukurova Üniversitesi	2.120
17	Bursa Uludağ Üniversitesi	2.029
18	Atatürk Üniversitesi	2.010
19	Fırat Üniversitesi	1.879
20	Karadeniz Teknik Üniversitesi	1.853

#### 4.2.5.3 İndeksin Araştırma Üniversiteleri Sıralaması ile Karşılaştırılması

YÖK tarafından 2017 yılında başlatılan Araştırma Üniversiteleri programı ile belirlenen üniversiteler gelişimlerini gözlemlemek ve üniversitelerin belirlenen hedeflere ulaşması amacı ile her yıl üniversitelerin sıralaması yapılmaktadır. Yapılan sıralama sonucunda üniversitelerin gelişimlerinin izlenmesinin yanı sıra, üniversitelerin program kapsamında birbirleri ile kıyaslanması da sağlanmaktadır. Bu kapsamda programın başladığı zaman itibarıyla açıklanan sıralamalarda değişiklikler söz konusu olmuştur. İndekslerin amacı mevcut durumu değerlendirmek ve benzer alanlar içerisindeki durumu kıyaslamaya gözlemlemektir.

Aynı ağırlık değerleriyle aynı üniversiteler ile yapılan Araştırma Üniversitesi sıralamasında yıllar içerisinde sıralama değişiklikleri mevcuttur. Çalışmanın amacı üniversite sıralama çalışmalarına farklı bir bakış açısı önermek ve eğitim haricindeki sürdürülebilirlik kriterlerinin daha kapsamlı kullanıldığı üniversite sıralamalarının uygulanabileceğini değerlendirmektir. Farklı kriterler ile değerlendirilen üniversitelerin değişen, gelişen farklı programlar ile verimliliklerinin artırılacağı değerlendirilmektedir.

Çalışma ile elde ettiğimiz indeks uygulaması da Araştırma Üniversiteleri arasında yapılmıştır. Ulaşılabilen veriler kullanılarak hazırlanan indeks sonucu ile YÖK sıralaması arasında farklılıklar mevcuttur. Daha çok akademik performans ve ekonomik katkı üzerine hazırlanan YÖK sıralaması sürdürülebilirlik özellikleriyle yapılan çalışma indeksinin kıyaslanması her iki konu hakkında üniversitelerin durumunun değerlendirilmesini sağlayabilecektir.

Her iki sıralamada Hacettepe, Marmara, Fırat ve Karadeniz Teknik Üniversiteleri aynı dereceleri alırken Orta Doğu Teknik ve İstanbul Teknik Üniversiteleri yakın sıralamalara sahip olmuştur. Belirtilen üniversiteler için akademik değerlendirmeleri ile sürdürülebilirlik algısının uyumluluğu yorumu yapılabilir. Sıralamada çok farklı dereceleri alan üniversiteler için de bu uyumun olmadığı değerlendirilebilir. Örneğin YÖK sıralamasında İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü dördüncü sırada iken çalışmanın sıralamasında on ikinci sırada yer almaktadır. Bu durumda akademik çalışmaları gelişmiş olan üniversitenin sürdürülebilirlik açısından aynı gelişmişliği gösteremediği sonucu çıkarılabilir. Benzer şekilde Ege Üniversitesi sürdürülebilirlik sıralamasında birinci sırada iken, YÖK sıralamasında on birinci sırada yer almaktadır.

Üniversitenin sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi ile akademik açıdan değerlendirilmesi arasında farklılık mevcuttur.

Üniversitelerin her iki sıralaması Tablo 4.17’de paylaşılmıştır.

**Tablo 4.17: İndeks Sıralaması İle YÖK Sıralamasının Karşılaştırılması**

Üniversite	İndeks Sıralaması	YÖK Sıralaması
Ege Üniversitesi	1	11
Ortadoğu Teknik Üniversitesi	2	1
İstanbul Teknik Üniversitesi	3	2
Ankara Üniversitesi	4	6
Boğaziçi Üniversitesi	5	3
Erciyes Üniversitesi	6	8
Yıldız Teknik Üniversitesi	7	5
Dokuz Eylül Üniversitesi	8	15
Hacettepe Üniversitesi	9	9
Gazi Üniversitesi	10	17
İstanbul Üniversitesi	11	7
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	12	4
Marmara Üniversitesi	13	13
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa	14	12
Gebze Teknik Üniversitesi	15	10
Çukurova Üniversitesi	16	18
Bursa Uludağ Üniversitesi	17	14
Atatürk Üniversitesi	18	16
Fırat Üniversitesi	19	19
Karadeniz Teknik Üniversitesi	20	20

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Sürdürülebilirlik günümüzde oldukça güncel bir kavram olup, anlam olarak devamlılığı ifade etmektedir. Devamlılığın olabilmesi, gelir ile gider eşitliğine bağlıdır. Bu eşitlik sağlanamadığı durumda devamlılık söz konusu olmayacaktır. Eşitliğin bozulmaması ve gelirlerin oluşması için kullanılan kaynağın yeniden temin edilene kadar verimli kullanılması gerekmektedir. Şehirleri bu açıdan değerlendirdiğimizde şehrin sürdürülebilirliği, kaynakların etkin kullanımının yanı sıra oluşan atıklar ve elde edilen değerler açısından da değerlendirilmelidir. Devamlılığın sağlanabilmesi, üretim/tüketim zincirinin baştan sona her açıdan değerlendirilmesi ve bu doğrultuda planlamaların yapılmasına bağlıdır.

Şehirleşmenin yoğunlaşması ile artan ihtiyaçlar ve oluşan problemlere sürdürülebilirlik çerçevesinde çözümler üretilmelidir. Aksi durumda kaynakların yok olması, çözümü olmayan büyük sorunları beraberinde getirecektir. Bu farkındalığın artması ile yönetimler ulusal ve uluslararası platformlarda planlama ve anlaşmalar yapmaktadırlar. Bu programların uygulanması, yaygınlaştırılması ve tüm dünya üzerinde benimsenmesi ile sürdürülebilir bir dünyadan söz edilebilecektir. Sürdürülebilirlik genel olarak ekonomi, sosyal ve çevre olmak üzere üç temel başlık ile değerlendirilmektedir. Bu temel başlıkların tümü birlikte değerlendirilerek, bütüncül bir sürdürülebilirlik planlaması yapılmalıdır. Aksi durumda etkili sürdürülebilir bir planlamadan bahsedilemeyecektir.

Akıllı ve sürdürülebilirlik ifadeleri çoğunlukla birlikte kullanılmasına rağmen tam olarak aynı anlamı içermemektedir. Sürdürülebilirlik kavramı bir amaç ve bu amaca ulaşmak adına gerekli adımlar için yapılan çalışmalar olarak değerlendirilebilir. Akıllı kavramı ise çoğunlukla teknolojik çözümlerin yardımı ile sürdürülebilirliğe katkı sağlayan uygulamalar olarak ifade edebilir. Her iki kavram şehir özelinde değerlendirildiğinde ise nüfusun ihtiyacı olan çözümlerin kalıcı ve devamlı olarak sağlanması şeklinde tanımlanabilir. Bu amaca ulaşmak için merkezi insan olan sürdürülebilirlik ya da akıllılık programları yönetimlerce kapsamlı olarak hazırlanmaktadır.

Hazırlanan programların takip edilmesi, sonuçlarının değerlendirilmesi ve sonuçlarla raporların hazırlanması için farklı değerlendirme yöntemleri mevcuttur. İndeksler de bu yöntemlerden bir tanesi olup, programların değerlendirildiği başlıkların

raporlanması amacıyla kullanılmaktadır. İndekslerin sonuçlarına göre ilgili konunun güncel durumu belirlenir. Elde edilen sonuçlarla yapılan değerlendirmeler, standart kabul edilen değerlere olan uzaklığı tespit ederek mevcut durumu göstermektedir. Mevcut durumun tespitinin yanında, benzer özellikli durumların kıyaslanması da sağlanmaktadır. İndekslerin kıyaslama amaçlı kullanılabilmesi için değerlendirmelerin benzer koşullara sahip olması gerekir. Bu nedenle indeksler hazırlanırken göstergeler amaçlara göre doğru şekilde belirlenmelidir. Ancak bu doğrultuda hazırlanmış indekslerin sıralaması, konunun gerçek değerlendirme durumunu göstermiş olacaktır. Aynı zamanda indeksler, belirlenen konu hakkında rekabet ederek, ilerlemesini ve geliştirilmesini sağlamaktadır.

Üniversiteler yerleşim alanı özellikleri itibari ile küçük ölçekli şehirler olarak değerlendirilmektedir. Buradan hareketle, şehirler için geçerli olan sürdürülebilirlik kriterleri üniversiteler için de geçerlidir. Üniversitenin temel kuruluş amacı olan eğitim konusundaki başarısı ve kalıcılığı, sürdürülebilirliği ile ilişkilidir. Üniversitelerin yönetimlerinde de sürdürülebilirlik bir gündem maddesi olarak benimsenmiş olup, üniversiteler bünyesinde oluşturulan çeşitli yapılar altında dikkatle takip edilmektedir. Farkındalığın ve toplumda bilincin artması açısından bu farkındalığın eğitim kurumlarının gündemlerinde olması büyük önem taşımaktadır.

Üniversiteler için yapılan sıralamalar genellikle eğitim kriterleri referans alınarak yapılan çalışmalardır. Sıralamalar için kullanılan kriterler ağırlıklı olarak üniversitelerin akademik çalışmalarını ve eğitim alt yapılarını içermektedir. Temel amacı eğitim olan bir kurum için bu başlıklar ile değerlendirme yapıp hedefleri belirlemek ve farklı kurumlar ile kıyaslanma yapmak yanlış değildir. Fakat yaşayan, gelişen ve dönüşen yerleşim alanları olan kampüsler sürdürülebilirlik açısından değerlendirildiğinde kullanılması gereken kriterlerin de buna göre belirlenmesi ve farklılaştırılması gerekmektedir. Daha çok şehirler için akademik ve ticari amaçlı hazırlanan sürdürülebilirlik indeksleri üniversiteler için henüz çok yaygın değildir. Eğitim parametreleri ile farklı başlıkları inceleyen Green Metric gibi çevre ağırlıklı üniversite indeksleri uygulanmaya başlanmıştır.

Yapılan çalışma ile mevcut üniversite sıralamaları incelenerek sürdürülebilirliğin tüm bileşenleri ile değerlendirildiği bir üniversite sıralama modeli çıkarılması amaçlanmıştır. Sürdürülebilirlik ülkemizde ve dünyada üniversiteleri eğitim ve yönetim programları açısından olarak takip edilerek gündemde tutulan bir konu olmasına

rağmen üniversiteler özelinde sürdürülebilirliğin net başlıkları ve standartları henüz tam olarak belirlenmemiştir. Başlıklar ve standartlar belirlenirken üniversitelerin ulusal ve uluslararası fonksiyonları ile birlikte düşünülerek tespitler yapılmalıdır. Amaç bir standart elde etmek ve değerlendirme yapabilmek ise, kriterlerin her üniversitenin kapasitesi, coğrafi konumu, demografik yapısı, fiziki şartları ve kuruluşundaki misyonu gibi kendisine ait fiziki ve sosyal değerleri de yansıtması gerekir. Özetle ulusal ve uluslararası değerlerin gözetildiği standartlar ile hazırlanmış çalışma sonuçları arasında da farklılıklar olabilir. Bu yüzden yapılan çalışmalarda amacına uygun göstergelerin tespiti önemlidir.

YÖK tarafından hazırlanan Araştırma Üniversiteleri değerlendirmesi ile çalışma için hazırlanan değerlendirme kıyaslandığında farklılıklar mevcuttur. Söz konusu Araştırma Üniversiteleri değerlendirmesi daha çok akademik ve ekonomik açıdan üniversiteleri kıyaslamaktadır. Hazırlanan çalışmada ise sürdürülebilirliğin tüm temel başlıkları kullanarak bir sıralama elde edilmiştir. İki değerlendirme aynı hedef grup üzerinde yapıldığından, sıralamadaki değişiklikler sayesinde üniversitelerin akademik durumları ile sürdürülebilirlik algılarının kıyaslaması da söz konusu olabilmektedir.

Hazırlanan çalışma kapsamında yapılan sıralama gerçek bir sıralama olmayıp, hesaplama sırasında elde edilemeyen veriler yerine oransal veriler kullanılarak ve/veya benzer veriler referans alınarak yapılmıştır. Elde edilen verilerin bazılarında yaklaşık değerlerin kullanılması, yeterli verilerin adedinin elde edilememesi ve anket çalışmasında analiz yapan gruba ait değerlendirici sayısının nispeten az olması gibi sebeplerden dolayı bu çalışma sonuçları, gerçek sıralamalara ait bir değerlendirme sonucu içermemekte, daha sonraki dönemlerde yapılacak çalışmalar için baz ve örnek niteliği taşımaktadır.

Sonuç olarak, akıllı uygulamaları sürdürülebilirlik, yaşam kalitesi, yaşanabilirlik gibi farklı boyutlardaki başlıklarla ele almak ve sadece teknoloji, yeşil gibi özel konulara indirgmeden bir bütün olarak değerlendirmek gerekir. Bu bakış açısı ile yapılan değerlendirmeler sonucunda mekânı akıllı olarak nitelerken aynı zamanda sürdürülebilir ve yaşanabilir olarak belirtme imkânı elde edilir. Aksi durumda sürdürülebilir ve yaşanabilir olmayan yerleşkelerin akıllı olmalarının da bir karşılığı söz konusu olmayacaktır.

## KAYNAKÇA

- Akbulut, U. (2018). *Üniversitelerimizin 2017 Yılı Dünya Genel Sıralamalarındaki Durumu*. Ankara : Urap.
- Akkan, M. (2019). *Akıllı Kent Uygulamaları ve Konya Örneği* (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Aktepe, E. (2020). *Kentleşme ve Çevre Politikaları -Kent Tanımı*.  
<https://erayaktepe.wixsite.com> Web Sitesi:  
<https://erayaktepe.wixsite.com/kentcevre/kent-tanimi> (Erişim Tarihi: 25 Mayıs 2020)
- Aldemir, A. R. (2018). *Geleneksel Şehir Sistemlerinin Akıllı Şehir Sistemlerine Geçiş Süreçlerinin Yönetilmesi*.(Yüksek Lisans Tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Aslan, M. M. (2018). *Akıllı Kent Uygulamaları Üzerine Bir İnceleme: Kahramanmaraş Örneği* (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Aydem Enerji. (2020). *Sürdürülebilirlik Raporu 2020* . İstanbul : Aydem Enerji.
- Aydoğan, A. (2000). *Şehir ve Cemiyet*. İstanbul: İz Yayıncılık.
- Bilben, M. S., & Dursun, C. (2018). Üniversite-Kent Etkileşimine Akdeniz Üniversitesi ve Antalya Kenti Üzerinden Sosyolojik Bir Bakış, *Antalya Kitabı* I(1) :1148-1160
- Birleşmiş Milletler. (2022). <https://population.un.org/wup/DataQuery/>. www.un.org  
Web Sitesi: <https://worldpopulationreview.com/world-cities> (Erişim Tarihi: 12 Ocak 2022)
- Boğaziçi Üniversitesi. (2011). *Türkiye'nin Şehirleri Sürdürülebilirlik Araştırması*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi.
- Boğaziçi Üniversitesi Sürdürülebilir Kalkınma ve Temiz Üretim Merkezi. (2019). *Boğaziçi Üniversitesi Çevresel Sürdürülebilirlik Raporu*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi.

- Bosch, P., Jongeneel, S., Neumann, H.-M., Branislav, I., & Huovila, A. (2016). Recommendations for a smart city index. *City Keys*, (3.3) :12-21.
- Bölgesel Çevre Merkezi, R. (2017). *Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Çalıştayı*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.
- Büyükşahin, S. (2012). Üniversite Kampüs Yeleşkelerinde Ortak Kullanım Alanlarının İncelenmesi:Selçuk Üniversitesi Aleaddin Keykubat Kampüsü Örneği. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 27:3.
- Deloitte. (2016). *Akıllı Şehir Yol Haritası*. İstanbul: Deloitte.
- Duru, B. . (2002). *Bir Yaşama Biçimi Olarak Kentleşme 20. Yüzyıl Kenti*. İstanbul: İmge Yayınevi.
- Dünya Bankası Göstergeleri. (2021). <https://data.worldbank.org>. Web Sitesi: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?contextual=default> (Erişim Tarihi: 2 Ekim 2021)
- Elvan, L. (2017). Akıllı Şehirler: Lüks Değil İhtiyaç. *İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Yayını*, (77):5-6.
- Enka. (2019). *Sürdürülebilirlik Raporu 2019*. İstanbul: Enka.
- Erciyes Üniversitesi Çevre Sorunları ve Temiz Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi. (2019). *Erciyes Üniversitesi Sürdürülebilirlik Raporu – 2019*. Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Erdoğan, G. (2019). Akıllı Kent Göstergeleri ve Stratejileri. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 4(2): 1-23.
- Etimolojiturkce. (2021). [www.etimolojiturkce.com](http://www.etimolojiturkce.com). Web Sitesi: <https://www.etimolojiturkce.com/kelime/kamp%C3%BCs> (Erişim Tarihi: 8 Ekim 2021)
- Geotab News, T. (2021). <https://www.geotab.com>. Web Sitesi: <https://www.geotab.com/blog/what-is-smart-mobility/> Erişim Tarihi: 13 Ekim 2021)

- Giffinger, R. (2021). *www.smart-cities.eu*. *www.smart-cities.eu* Web Sitesi: [http://www.smart-cities.eu/download/city\\_ranking\\_final.pdf](http://www.smart-cities.eu/download/city_ranking_final.pdf) (Erişim Tarihi: 11 Kasım 2021)
- Gözükeleş, İ. (2021). *sendika.org*. *sendika.org* Web Sitesi: <https://sendika.org/2021/07/akilli-sehirler-625088/> (Erişim Tarihi: 15 Kasım 2021)
- Graham, S., & Marvin, S. (1996). *Telecommunications and the City: Electronic Spaces, Urban Places*. London: Routledge.
- Gümüş, İ. (2007). *Küreselleşme Sürecinde Kentlerin Sosyo-Ekonomik Dönüşümü: 1980'den sonra Konya* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Günerhan, S. A., & Günerhan, H. (2016). Türkiye İçin Sürdürülebilir Üniversite Modeli. *Mühendis ve Makine Dergisi*, 57(682) :54-62.
- Gürsoy, O. (2019). *Akıllı Kent Yaklaşımı ve Türkiye'deki Büyükşehirler İçin Uygulama İmkanları* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Hacettepe Üniversitesi. (2020). *Yeşil Kampüs: Kapsam | Uygulama | Yönetim*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Hitachi. (2012). *Hitachi's Vision of the Smart City*. Japonya: Hitachi Ltd.
- Houston, A. (2018). *Anket Hazırlama Klavuzu*. İstanbul: İstatistikmerkezi.
- İBB. (2021). <https://www.ibb.istanbul/>. <https://www.ibb.istanbul/> Web Sitesi: <https://www.ibb.istanbul/> (Erişim Tarihi: 11 Aralık 2021)
- IBM. (2009). *A Vision of Smarter Cities*. Amerika: IBM.
- Idealista*. (2021). <https://www.idealista.com> Web Sitesi: <https://www.idealista.com/en/news/lifestyle-spain/2018/11/26/6341-madrid-and-barcelona-two-greenest-cities-world> (Erişim Tarihi: 3 Eylül 2021) adresinden alındı
- İsbak, & REC Türkiye. (2017). *Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Çalıştayı*. Ankara: REC Türkiye.
- Kortan, E. (1981). *Çağdaş Üniversite Kampüsleri Tasarımı*. Ankara: ODTÜ Mimarlık Fakültesi.

- Lalaeoğlu, B. (2021). *Akıllı Şehirler, Değişen Şehir Yönetimi ve Türkiye*. İstanbul: SETA.
- Linde, H. (1971). *Hochschulplanung*. Dusseldorf: Werner-Verlag.
- Londra Belediyesi. (2018). *Smarter London Together*. London: Theo Blackwell portrait © Tom Campbell and courtesy of Cushman & Wakefield.
- Lozano, R., & vd. (2011). Sustainable Universities from Declarations on Sustainability in Higher Education to National Law. *Environmental Economics*, 2(2): 29-36.
- Mebvizyon. (2021). *mebvizyon*. www.mebvizyon.com Web Sitesi: <https://www.mebvizyon.com/kampus-sozcugununun-turkce-karsiligi-nedir/> (Erişim Tarihi: 8 Eylül 2021)
- Microsoft. (2013). *Microsoft CityNext*. Amerika: Microsoft Corporation.
- Nal, E. (2004). *Kentlerin Dönüşümü Kent Teorisi ve Kentsel Yaşam*. D. C. Thorns içinde, İstanbul: CSA Global Yayın Ajansı.
- Sakarya Belediyesi. (2021). <https://www.sakarya.bel.tr/>. <https://www.sakarya.bel.tr/> Web Sitesi: <https://www.sakarya.bel.tr/> (Erişim Tarihi: 13 Kasım 2021)
- Siemens. (2010). *Sürdürebilir Şehirler*. İstanbul: Siemens Sanayi ve Ticaret A.Ő.
- Sınmaz, S. (2013). Yeni Gelişen Planlama Yaklaşımları Çerçevesinde Akıllı Yerleşme Kavramı ve Temel ilkeleri. *Megaron*, 8(2): 77-78.
- Sınmaz, S. (2013). Yeni Gelişen Planlama Yaklaşımları Çerçevesinde Akıllı Yerleşme Kavramı ve Temel İlkeleri. *Megaron*, 8(2): 77-78.
- SKD Türkiye. (2016). *100 Maddede Sürdürebilirlik Rehberi*. İstanbul: SKD Türkiye.
- T.C Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2019). *Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni*. Ankara: T.C Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.
- T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2019). *2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı*. Ankara: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.

- Taş, D. (2015). *Namık Kemal Üniversitesi Kampüsü Örneğinde Kampüslerin Engelli Bireyler Tarafından Kullanım Olanakları* (Yüksek Lisans Tezi). Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
- TC Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2020). *TC Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı*. TC Çevre ve Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Web Sitesi: <https://cevresehgostergeler.csb.gov.tr/kentsel---kirsal-nufus-orani-i-85670> (Erişim Tarihi: 26 Mayıs 2020)
- Topal, A. (2004). Kavramsal olarak kent nedir ve Türkiye'de kent neresidir? *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1): 280.
- Tübitak. (2021). *2021 Yılı Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi Gösterge Tanımları ve Kaynakları*. Ankara: Tübitak.
- Türk Dil Kurumu. (2021). <https://sozluk.gov.tr/>. <https://sozluk.gov.tr/> Web Sitesi: <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 8 Kasım 2021)
- Türkiye Bilişim Vakfı. (2016). *Türkiye Akıllı Şehirler Değerlendirme Raporu*. İstanbul: Türkiye Bilişim Vakfı.
- UNDP. (2021). <https://www.tr.undp.org>. <https://www.tr.undp.org> Web Sitesi: <https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals.html> (Erişim Tarihi: 14 Ekim 2021)
- University, C. (2019). *Environmental Sustainability Report 2019/20*. İngiltere: Cambridge University.
- URAP. (2022). *2021 Yılı Dünya Bilim Alanı Sıralamalarında Türkiye'deki Üniversitelerin Durumu*. Ankara: Urap.
- Varol, Ç. (2017). Sürdürülebilir Gelişme de Akıllı Kent Yaklaşımı : Ankara'daki Belediyelerin Uygulamaları. *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 26(1): 43-58.
- Velaquez, L. M. (2006). Sustainable University: What Can Be Matter. *Journal of Cleaner Production*, 14(8): 810-819.
- Velibeyoğlu, K. (2016). *Akıllı Kentler: Vaatler ve Ötesi*. İzmir: İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü.
- Wbcsd. (2021). *Vizyon 2050 Dönüşüm Zamanı*. İsviçre: Wbcsd.

- Wikipedia.* (2021). <https://tr.wikipedia.org> Web Sitesi:  
<https://tr.wikipedia.org/wiki/Avustralya> (Erişim Tarihi: 3 Eylül 2021)
- Yeditepe Üniversitesi. (2019). *Yeditepe University Sustainability Report*. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi.
- Yıldırım, A. (2004). *Kentleşme ve Kentleşme Sürecinde Göçün Suç Olgusu Üzerindeki Etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Yıldız Teknik Üniversitesi Sürdürülebilir Kampüs Komisyonu. (2021). *Yıldız Teknik Üniversitesi Sürdürülebilir Kampüs Raporu 2020*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.
- YÖK. (2019). *Yükseköğretimde Engelsiz Ufuklar Çalıştayı ve Engelsiz Üniversiteler Ödül Töreni*. Ankara: YÖK.
- YÖK. (2020). *Vakıf Yükseköğretim Kurumları 2020*. Ankara: YÖK.
- YÖK. (2020). *Yükseköğretimde İhtisaslaşma ve Misyon Farklılaşması Araştırma Üniversiteleri*. Ankara: YÖK.
- YÖK. (2021). *Üniversite İzleme ve Değerlendirme Genel Raporu*. Ankara: YÖK.
- YÖK. (2021). *Üniversite-Sanayii İşbirliğinin Geliştirilmesi Eylem Planı*. Ankara: YÖK.

## EKLER

### Ek-1 : Çalışmanın Anket Çalışması

## Sürdürülebilir Kampüs İndeksinin Geliştirilmesi Anketi

Değerli Katılımcı;

Bu anket çalışması, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Şehircilik ve Kentleşme Dönüşüm Programı'nda Prof.Dr. Ahmet Korhan BİNARK danışmanlığında Y.Müh. Mümin Serkan KOCAMAN tarafından hazırlanmakta olan "Sürdürülebilir Kampüs İndeksinin Geliştirilmesi" başlıklı doktora tez çalışması kapsamında istatistiksel veri elde edilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Sizlerden edinilecek bilgiler tamamen bilimsel amaçlı kullanılacak olup 30 Aralık 2019 (Pazartesi) tarihine kadar katılımınız araştırmamız için önemlidir. Şimdiden değerli katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Her kriteri 1 (az önemli) ile 5 (çok önemli) puan arasında puanlamanızı rica ederiz.

\* Gerekli

### Kişisel Bilgiler

#### 1. Akademik Kariyerinizin Branşı \*

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- Fen Bilimleri  
 Sosyal Bilimler

#### 2. Akademik Ünvanınız \*

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- Profesör  
 Doçent  
 Doktor Öğretim Üyesi  
 Öğretim Görevlisi  
 Araştırma Görevlisi

**Sürdürülebilirlik Açısından Kriterlerin Değerlendirilmesi**  
(1 az önemli ; 5 çok önemli )

**3. Sürdürülebilirliğin Ana Başlıklarını Kampüs Özelinde Değerlendirilmesi \***

Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Çevre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ekonomi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sosyal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**4. Üst Kriterlerin Değerlendirilmesi \***

Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Eğitim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yönetim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ekonomi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mobilite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Çevre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tesis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**5. Sürdürülebilir Kampüs Kriterleri EĞİTİM Başlığı İçin Aşağıdaki Kriterleri Önemine Göre Değerlendirebilir misiniz ? \***

Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Uluslararası kongre ve fuar katılımcı sayısı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uluslararası projeler tarafından finanse edilen araştırma sayısı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Düzenlenen uluslararası konferans sayısı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uluslararası öğrenci sayısı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Araştırmacı sayısı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yabancı dil imkanları	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uygulama tesislerinin varlığı (laboratuvar)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Sürdürülebilir Kampüs Kriterleri YÖNETİM Başlığı İçin Aşağıdaki Kriterleri Öneme Göre Değerlendirebilir misiniz ? \*

Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Öğrenci verilerini korumak için kampüs genelinde resmi gizlilik politikasının varlığı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Öneri şikayet memnuniyet kanalı ve erişebilirliği	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kampüs içi suç önleyici tedbirlerin varlığı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uluslararası okullar ile antlaşma varlığı (Erasmus vb.ikiili anlaşmalar)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üniversite-sanayi işbirliği ile yapılan proje varlığı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tamamen internetten yapılabilen işlemler (online kayıt-ders vb.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İhtiyacı olan öğrencileri desteklenmesi (burs-bartırma )	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Sürdürülebilir Kampüs Kriterleri EKONOMİ Başlığı İçin Aşağıdaki Kriterleri Öneme Göre Değerlendirebilir misiniz ? \*

Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyin.

	1. sütun	2. sütun	3	4	5
Patent sayısının araştırmacı sayısına oranı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yıllık ödeneğin araştırma sayısına oranı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tam zamanlı çalışan sayısının öğrenci sayısına oranı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yıl içinde işe başlayan çalışan sayısının öğrenci sayısına oranı (İstihdam)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yıllık ödeneğin öğrenci sayısına oranı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teknoloji geliştirme bölgesi varlığı (teknopark-kuluçka merkezi.vb)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Sürdürülebilir Kampüs Kriterleri MOBİLİTE Başlığı İçin Aşağıdaki Kriterleri Öneme Göre Değerlendirebilir misiniz ? \*

Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyin.

	1	2	3	4	5
İnternet kapasitesinin öğrenci sayısına oranı (Hız)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Siber güvenlik varlığı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İnternet kapasitesinin öğrenci sayısına oranı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wi-fi dağıtıcıları sayısının kampus ölçüne oran	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ücretsiz wi-fi ağı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kampüse erişim kolaylığı (toplu taşıma)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Metro durağına uzaklık	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Sürdürülebilir Kampüs Kriterleri ÇEVRE Başlığı İçin Aşağıdaki Kriterleri Öneme Göre Değerlendirebilir misiniz ? \*

Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Kampüs yüz ölçümünün öğrenci sayısına oranı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yeşil alan /kampüs nüfusu oranı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Öğrenci başına toplam su tüketimi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Öğrenci başına düşen toplam enerji kullanımı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yenilenebilir kaynaklardan enerji üretim ekipmanlarının varlığı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Su kaynaklarının verimliliği (yağmur suyu toplama; kullanım suyunun geri dönüşümü)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atık ayrıştırma tesisi varlığı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Sürdürülebilir Kampüs Kriterleri TESİS Başlığı İçin Aşağıdaki Kriterleri Öneme Göre Değerlendirebilir misiniz ? \*

Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyin.

	1	2	3	4	5
Yemekhane günlük kapasitesi /öğrenci sayısı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kampus içerisindeki yurt barınma kapasitesi /öğrenci sayısı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kampusteki tam zamanlı doktor sayısının öğrenci sayısına oranı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Üniversiteye ait misafirhanelerin kapasitesinin araştırmacı sayısına oranı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İbadet tesisi varlığı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Spor tesisi sayısı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiyatro ve sinema sayısı (sosyal kültürel tesis varlığı)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Engelli asansör varlığı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Engelli wc varlığı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Engelli rampası varlığı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

# ÖZGEÇMİŞ

Mümin Serkan Kocaman

## A. EĞİTİM

**Yüksek Lisans:** The City University of New York, Mühendislik Fakültesi, Elektrik Mühendisliği, 2008, New York

**Lisans:** Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü, 2005, Kocaeli

## B. MESLEKİ DENEYİM

2009-Halen Özel bir şirkette Network Mühendisi

## C. YAYINLARI

1. Akıllı Şehir Kriterleri ile Akıllı Kampüs İndeksi Oluşturulması, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi (2020) 2 (3): 1-6