

## ARAŞTIRMA MAKALESİ

## UI Green Metric Sıralamasındaki Türkiye Üniversitelerinin Enerji ve İklim Değişikliği Stratejileri

Ceydanur SARIKOÇ<sup>1</sup>, Nihan ENGİN<sup>2</sup>

## Yazışma yazarı:

Ceydanur SARIKOÇ,  
ckuduban@hotmail.com<sup>1</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Trabzon, Türkiye.

ORCID: 0000-0001-7608-9855

<sup>2</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Trabzon, Türkiye.

ORCID: 0000-0003-1558-5577

## Referans:

Sarıkoç, C. ve Engin, N. (2024). UI Green Metric Sıralamasındaki Türkiye Üniversitelerinin Enerji ve İklim Değişikliği Stratejileri, *Çevre, İklim ve Sürdürülebilirlik*, 25(2), 111-122.Makale Gönderimi : 23 EYLÜL 2024  
Online Kabul : 31 ARALIK 2024  
Online Basım : 31 ARALIK 2024

**Özet** Sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri, farklı işlevlere sahip yapıları veya belirli bir amaca yönelik tasarımları analiz etmek üzere oluşturulmuştur. UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması, çevresel, ekonomik ve sosyal eşitlik temellerine dayanır ve üniversitelerde sürdürülebilirlik uygulamalarını değerlendirmeyi hedefler. Eğitimde sürdürülebilirlik, kampüs alanlarının çevre dostu düzenlenmesi, sosyal değişimin teşvik edilmesi, üniversitelerin kendi performanslarını değerlendirebilmeleri ve toplumun sürdürülebilirlik konusunda bilinçlendirilmesi gibi önemli amaçlara hizmet eder. Değerlendirme kriterleri, yerleşim ve alt yapı, enerji ve iklim değişikliği, eğitim ve araştırma, ulaşım, su ve atık ana başlıklarından oluşur. Bu çalışmada iklim-enerji ilişkisi görülmek istenmiş, bu nedenle UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralamasında %21 ile kategoriler içindeki en yüksek yüzdellik dilime sahip olan enerji ve iklim değişikliği kategorisindeki uygulamaların, iklim farklılıklarına göre değişimi ele alınmıştır. Türkiye'de 2022 yılında bu değerlendirme sistemine sahip olan seksen üç üniversiteden, sürdürülebilirlik raporlarına ulaşılan on dokuz üniversite bu bağlamda değerlendirilmiştir. Türkiye'deki beş farklı iklim bölgesinde yer alan bu on dokuz üniversitenin enerji ve iklim değişikliği kategorisindeki uygulamaları, UI Green Metric ve Türkiye'deki enerji yönetmelikleri üzerinden analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, iklim koşulları, enerji tasarrufu, renovasyon ve maliyet gibi faktörlerin üniversitelerin sürdürülebilirlik çabalarını kısıtladığı görülmüştür. Ayrıca, yalnızca enerji ve iklim değişikliği değil, diğer kriterlerin de değerlendirmede önemli bir rol oynadığı belirlenmiştir. Mevcut yapı stoğu üzerinden bu değerlendirmeye giren üniversitelerin çoğunda, ısıtma ve soğutma ihtiyacı için bölgesel iklim koşullarını ele alan iklimsel tasarım yaklaşımlarının göz ardı edilebildiği görülmüştür. UI Green Metric'in enerji ve iklim değişikliğine yönelik alt kriterlerde de iklimsel tasarıma yönelik pasif uygulama çalışmalarının daha az yer tuttuğu gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji ve İklim Değişikliği, Sürdürülebilir Bina Değerlendirme Sistemleri, UI Green Metric

## Energy and Climate Change Strategies of Turkish Universities in UI Green Metric Rankings

**Abstract** Sustainable building assessment systems have been created to analyze structures with different functions or designs for a specific purpose. The UI Green Metric World University Sustainability Ranking is based on the foundations of environmental, economic and social equality and aims to evaluate sustainability practices in universities. Sustainability in education serves important purposes such as environmentally friendly arrangement of campus areas, promotion of social change, universities' ability to evaluate their own performance and raising awareness of society about sustainability. The evaluation criteria consist of the main headings of settlement and infrastructure, energy and climate change, education and research, transportation, water and waste. This study aimed to see the climate-energy relationship, therefore, the change in the applications in the energy and climate change category, which has the highest percentage in the categories with 21% in the UI Green Metric World University Sustainability Ranking, was addressed according to climate differences. Nineteen universities, out of eighty-three universities in Turkey that have this evaluation system in 2022, whose sustainability reports were available, were evaluated in this context. The applications of these nineteen universities located in five different climate zones in Turkey in the energy and climate change category were analyzed through UI Green Metric and energy regulations in Turkey. As a result of the study, it was seen that factors such as climate conditions, energy saving, renovation and cost limit the sustainability efforts of universities. In addition, it was determined that not only energy and climate change, but also other criteria play an important role in the evaluation. It was observed that climatic design approaches that address regional climate conditions for heating and cooling needs can be ignored in most of the universities included in this evaluation based on the existing building stock. It has been observed that passive application studies on climatic design have less place in the sub-criteria of UI Green Metric regarding energy and climate change.

**Keywords:** Energy and Climate Change, Sustainable Building Rating Systems, UI Green Metric

## 1. Giriş

Üniversiteler, barındırdığı geniş nüfus ve gerçekleştirdiği çeşitli faaliyetler nedeniyle doğrudan veya dolaylı olarak belirli sorumluluklar üstlenmektedir. Sahip oldukları kişi sayısı ve işleyişi göz önünde bulundurulduğunda, üniversiteler küçük ölçekli kentler gibi düşünülebilir. Bu küçük ölçekli kentler, çeşitli çevre sorunlarına yol açabilir. Toplumun zamanla değişen ihtiyaçları, yükseköğretim kurumlarının yalnızca eğitim ve öğretimle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda yeme-içme, dinlenme, barınma, sosyal etkinlikler, spor, sağlık ve idari hizmetler gibi farklı alanlarda da yeni gereksinimlerle karşılaşmasına neden olmuştur. Bu değişimle birlikte, üniversiteler artık kendi kendine yeterli olan ve genellikle kent merkezlerinden uzak konumlarda yer alan yerleşkeler haline gelmiştir.

Sürdürülebilirlik kavramı üniversitelerde ilk olarak 1990'lı yılların başında tanıtılmaya başlanmıştır. 2000 yılından itibaren bu kavram daha fazla kabul görmüş ve çeşitli uygulamalar hayata geçirilmiştir. 2010'dan sonra 'yeşil üniversite', 'yeşil kampüs' ve 'yeşil müfredat' gibi kavramlar daha fazla dikkat çekmiştir. Bu artan farkındalık, üniversitelerin sadece eğitim ve öğretim süreçlerinde değil, aynı zamanda altyapı ve yönetimlerinde de çevreye duyarlı bir yapıya dönüşmelerine olanak sağlamıştır. Ders içeriklerinde ve uygulamalarda da sürdürülebilirlik hedefleri belirgin hale gelmiştir (Atıcı vd., 2021).

Enerji, iş yapma kapasitesini ifade eder ve yenilenebilir (tükenmeyen doğal kaynaklar) ile yenilenemez (fosil yakıtlar ve nükleer enerji) olarak sınıflandırılmaktadır. Fosil yakıtlar yüksek karbon emisyonuna sahiptir ve çevreye zarar vermektedir. 2022 yılında, emisyonlardaki en büyük artış elektrik ve ısı üretimi sektöründe yaşanmıştır. Bu sektörün emisyonları %1,8 (261 Mt) artarak 14,6 Gt ile rekor seviyeye ulaşmıştır. İklim değişikliği, kontrolsüz insan faaliyetlerinin bir sonucu olarak meydana gelmektedir ve küresel ısınma ile ilgili etkiler, insan sağlığı, toplum ve ekonomi üzerinde birbirini etkileyen sonuçlar doğurmaktadır. İklim değişikliği, enerji tüketimini de artırmaktadır; aşırı ısınan bir ortamın soğutulması veya aşırı soğuyan bir mekanın ısıtılması, enerji tüketimini daha da yükseltmektedir. Yapı sektöründe, mekanların ısıtılması ve soğutulması enerji tüketimini artırırken çevreye zararlı emisyonları da yükseltmektedir. Ancak yenilenebilir enerji kaynaklarının daha yaygın kullanımı, karbon salınım yoğunluğunda azalma sağlamıştır (Sümertaş, 2021; URL-20). Sera gazı emisyonlarının çoğu, fosil yakıtların enerji üretiminde kullanılması sonucu ortaya çıkan katı ve gaz halindeki atıklardan kaynaklanmaktadır. Bu durum, enerji sektörü ile iklim değişikliği arasındaki bağlantıyı göstermektedir (Çoban & Şahbaz Kılınc, 2015). Sürdürülebilir bina değerlendirme sistemlerinde en yüksek puan genellikle enerji kategorisine verilmektedir. LEED'de enerji başlığı toplam puanın %24,7'sini, BREEAM'de %19'unu, SBtool'da %23'ünü, Green Star'da ise %18'ini oluşturarak öne çıkmaktadır. Oranlara bakıldığında sürdürülebilir binalar için enerji kavramının önemi görülmektedir.

Üniversite yerleşkeleri, eğitim sektöründe önemli bir rol üstlenen ve sürekli faaliyet gösteren kurumlardır. Bu yerleşkelerdeki binaların çeşitliliği, enerji ve su tüketiminin yüksek olmasına, ayrıca büyük miktarda kimyasal ve kimyasal olmayan atık üretimine yol açmaktadır. Bu

bağlamda üniversite yerleşkeleri tükenebilir kaynaklar yerine yenilenebilir alternatifler kullanmayı, enerji, su ve malzeme verimliliğini artırmayı ve israfı engellemeyi hedeflemektedir. (Ruşen vd., 2018).

Bu çalışma, 2023 yılında teslim edilen Sarıkoç, 2023'e ait yüksek lisans tezi kapsamında gerçekleştirilmiş ve 2022 yılı verilerine dayanarak yapılmıştır. Araştırmada, UI Green Metric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralamasında yer alan ve beş farklı iklim bölgesindeki (soğuk, ılıman-nemli, ılıman-kuru, sıcak-nemli ve sıcak-kuru) on dokuz üniversitenin enerji ve iklim değişikliği kategorileri incelenmiştir. Bu üniversitelerin sürdürülebilirlik raporlarındaki enerji ve iklim değişikliği ile ilgili on altı kriter karşılaştırılarak, iklim farklılıklarının bu çözümler üzerindeki etkisi sorgulanmıştır.

Çalışma şu şekilde yapılandırılmıştır: 1. Bölüm "Giriş", 2. Bölüm ise "Eğitim Yapılarında Sürdürülebilir Bina Değerlendirme Sistemleri", "Eğitim yapıları, enerji ve iklim değişikliği ile ilgili yönetmelikler" ve "UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması"na dair literatür incelemesini içermektedir. 3. Bölümde araştırmanın amacı, yöntemi ve seçilen üniversitelerin analizleri yer almaktadır. 4. Bölüm bulgular ve irdemelerle, elde edilen veriler ışığında yapılan çıkarımları sunmaktadır. 5. ve son bölüm ise sonuçlar ve önerilerle çalışmayı tamamlamaktadır.

## 2. Literatür Taraması

### 2.1 Eğitim yapılarında sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri

Eğitim, bireylerin kimlik oluşumunda aileden sonra en önemli faktördür ve eğitim yapıları, fiziksel ve sosyal koşulların birey üzerinde büyük bir etkisi vardır. Bu yapılar, sağlıklı ve güvenli bir ortam sağlayarak kültürel iletişim ve öğrenme alanları olarak işlev görmektedir. Sürdürülebilirlik farkındalığı, eğitim yoluyla hem teorik hem de uygulamalı olarak kazandırılabilir. Eğitim yapılarında sürdürülebilirlik ölçütleri doğal aydınlatma, havalandırma, ısıtma-soğutma, iç hava kalitesi, su tasarrufu, akustik konfor ve çevre ile etkileşim gibi unsurları içermektedir. (Künyeli & Baydoğan, 2020).

Sürdürülebilirlik kavramının eğitimle ilişkisi ilk kez Stockholm Konferansı'nda kurulmuş, Tbilisi Konferansı'nda çevre eğitiminin amaçları belirlenmiştir. Talloires Deklarasyonu (1990) yükseköğretimde çevresel sürdürülebilirlik taahhüdünü ortaya koyarken, Halıfaks Deklarasyonu (1991) üniversitelerin çevre ve kalkınma konularındaki sorumluluklarını vurgulamıştır. Kyoto Deklarasyonu, üniversitelerde sürdürülebilirlik için uygulama planlarının önemini ifade ederken, Nagoya Deklarasyonu (2014) sürdürülebilir kalkınma için eğitimin aciliyetini ve 2015 sonrası öncelik listesindeki yerini vurgulamıştır. (Bilgili & Topal, 2021; URL-15).

Üniversitelerde sürdürülebilirlik uygulamalarını geliştirmeye yönelik çeşitli girişimler bulunmaktadır. Tablo 1'de eğitim yapıları kategorisine sahip sürdürülebilir değerlendirme sistemlerine yer verilmiştir.

Üniversiteler tarafından imzalanan sürdürülebilirlik deklarasyonlarında genellikle şu anahtar noktalar vurgulanmaktadır:

- Çevrenin korunması ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi,
- Sürdürülebilir yaklaşımlara yönelik üretim ve tüketim alışkanlıklarının dönüştürülmesi,

- Sürdürülebilirlik alanındaki araştırmaların desteklenmesi,
- Sürdürülebilirliğin her sektörde benimsenmesinin önemi,
- Özel sektör, sivil toplum kuruluşları ve kamu arasındaki işbirliğinin değeri (Darendelioğlu, 2020; Güngör Tanç vd, 2022).

Ulusal ve uluslararası sürdürülebilir bina değerlendirme

sistemlerine ek olarak, yalnızca üniversitelerin sürdürülebilirlik çabalarını değerlendiren, karşılaştıran ve sıralayan özel sistemler de vardır. Tablo 2’de eğitim yapılarını da inceleyen sürdürülebilir değerlendirme sistemleri gösterilmiştir. Bu araçların bazıları küresel ölçekte, bazıları ise bölgesel düzeyde kullanılmaktadır.

Tablo 1. Eğitim yapıları kategorisine sahip sürdürülebilir değerlendirme sistemleri

Adı	Ülkesi	Başlangıç Yılı	Kategori	Seviyeler
BREEAM	İngiltere	1990	Yönetim, Enerji, Su, Ulaşım, Sağlık ve konfor, Atık, Malzemeler, Arazi kullanımı ve ekoloji, Kirlilik, Yenilik.	Geçer (30-44 puan) İyi (35-54 puan) Çok İyi (55-69 puan) Mükemmel (70-84 puan) Seçkin (85 puan ve üstü)
CASBEE	Japonya	2001	İç mekan çevresi, Servis kalitesi, Arsada dış mekan çevresi, Enerji, Kaynaklar ve malzemeler, Arsa dışındaki çevre.	C (düşük) BEE = 0.5 den az B- (biraz düşük) BEE = 0.5 ~ 1.0 B+ (iyi) BEE = 1.0 ~ 1.5 A (çok iyi) BEE = 1.5 ~ 3.0 S (mükemmel) BEE = 3.0 veya üzeri Q = 50 veya üzeri
DNGB	Almanya	2008	Ekolojik nitelik, Ekonomik nitelik, Sosyo-kültürel ve İşlevsel nitelik Teknik nitelik, Sürecin niteliği, Konumun niteliği	Sertifika (*-35 puan) Bronz (35-50 puan) Gümüş (50-65 puan) Altın (65-80 puan)
GREEN STAR	Avustralya	2003	Enerji, Malzeme, İç mekan çevre kalitesi, Ulaşım, Yönetim, Su, Arazi kullanımı ve ekoloji, Kirlilik, Yenilik.	1 yıldız (10-19 puan) 2 yıldız (20-29 puan) 3 yıldız (30-44 puan) 4 yıldız (45-59 puan) 5 yıldız (60-74 puan) 6 yıldız (75-100 puan)
LEED	Amerika Birleşik Devletleri	1998	Yenilik ve tasarım, İç mekan hava kalitesi, Malzeme ve kaynaklar, Sürdürülebilir arsalar, Su etkinliği, Enerji ve atmosfer.	Sertifika (40-49 puan) Gümüş (50-59 puan) Altın (60-79 puan) Platin (80 puan ve üstü)
SBTool	Kanada	1998	İç mekan kalitesi, Enerji ve kaynak tüketimi, Çevresel yükler, Sosyal ve ekonomik esaslar, Kültürel ve algısal esaslar, Arsa seçimi, proje planlama ve geliştirme.	-1 (Olumsuz) 0 (Kabul Edilebilir) 3 (İyi Uygulama) 5 (En İyi Uygulama)
YeS-TR (Ulusal Yeşil Sertifika Sistemi)	Türkiye	2004	BBT (Bütünleşik Bina Tasarım, Yapım ve Yönetimi) YMD (Yapı Malzemesi ve Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi) İOK (İç Ortam Kalitesi) EKV (Enerji Kullanımı ve Verimliliği) SAY (Su ve Atık Yönetimi)	Geçer 32 – 39 İyi 40 - 54 Çok İyi 55 - 74 Ulusal Üstünlük > 74

Tablo 2. Sürdürülebilir üniversiteler için kullanılan değerlendirme sistemleri. (Caeiro vd., 2020; Chakraborty vd., 2021; Du vd., 2020; Gedikkaya Bal vd., 2022; Özdoğan & Civelekoğlu, 2018; Tosun, 2022; URL-16; URL-17; URL-18; URL-19)

Adı	Ülkesi	Başlangıç Yılı	Kurum/Kuruluş	Kategori
AASHE-STARs (The Sustainability Tracking, Assessment & Rating System)	Amerika	2008	Yüksek Öğretimde Sürdürülebilirliği Geliştirme Derneği (AASHE)	Akademik Performans Kilit aktörlerin katılımı Operasyonlar, Planlama ve yönetim, Yenilik ve liderlik,
AISHE (Auditing Instrument for Sustainability in Higher Education)	Hollanda	2000-2001	Hollanda Sürdürülebilir Yüksek Öğretim Vakfı	Kimlik Eğitim, Araştırma, Operasyonlar, Toplumsal Erişim.
SAQ (Sustainability Assessment Questionnaire for Colleges and Universities)		1999-2001	Sürdürülebilir Bir Gelecek için Üniversite Liderleri (ULSF)	Müfredat, Kampüs, Tesisler ve Operasyonlar, Topluma ulaşma ve hizmet, Öğrenci fırsatları, Yönetim, misyon ve planlama.
UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması	Endonezya	2010	Endonezya Üniversitesi	Yerleşim ve altyapı, Enerji ve iklim değişikliği, Atık, Su, Ulaşım, Eğitim ve araştırma.
ASGC (Assessment Standard for Green Campus)	Çin		Çin Şehir Araştırmaları Derneği (CSUS)	Planlama ve ekoloji, Enerji ve kaynaklar, Çevre ve sağlık, Eğitim ve yayılma.
ASSC (Assessment System for Sustainable Campus)	Japonya	2013	Hokkaido Üniversitesi	Yönetim, Eğitim ve araştırma, Çevre, Yerel toplum.
THE-Impact Ranking	İngiltere	2004	Times Higher Education (THE)	Öğretim (öğrenme ortamı), Araştırma ortamı (hacim, gelir ve itibar), Araştırma kalitesi (araştırmanın çıktıları), Endüstri (bilgi transferi) Uluslararası görünüm (personel, öğrenciler ve araştırma).
Üniversite Ligi (University League) Endeksi	İngiltere	2007	People & Planet	Sürdürülebilirlik politika ve stratejisi, Sürdürülebilirlikle ilgili insan kaynaklar, Çevresel denetimler, Etik yatırımlar, Karbon yönetimi, İşçi hakları, Sürdürülebilir beslenme, Öğrenci ve personel katılımı, Eğitim kalitesi, Enerji kaynakları, Atık yönetimi ve geri dönüşüm, Karbon salınımının azaltılması, Su kullanımının azaltılması.

Sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri, sürdürülebilirlik hedeflerini düzenli bir yapıda belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu hedefler genellikle çeşitli kategoriler ve kriterler şeklinde sunulmaktadır. Üniversitelerin, bu değerlendirme sistemlerinin belirlediği kriterlere uyması beklenmektedir. Bu sistemlerin kullanımı, sürdürülebilirlik hedeflerinin nesnel ve etkili bir

şekilde gerçekleştirilmesine katkıda bulunur (Darendelioğlu, 2020).

Türkiye'de, İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından ortaklaşa yürütülen YeS-TR (Ulusal Yeşil Sertifika Sistemi), iklimsel ve bölgesel koşullara

## Çevre, İklim ve Sürdürülebilirlik

uygun, enerji ve su verimliliği sağlayan, yenilenebilir enerji kaynakları kullanan binaları ve yerleşimleri değerlendirmek ve belgelendirmek amacıyla geliştirilmiş ilk sürdürülebilir bina sertifika sistemidir. Sistemin altyapısı 8 Kasım 2019'da oluşturularak çalışmalarına başlanmıştır (Darendelioğlu, 2020).

### 2.2 Eğitim yapıları, enerji ve iklim değişikliği ile ilgili Türkiye'deki yönetmelikler

Eğitim yapıları için küresel düzeyde tasarım rehberleri, eylem planları, eğitim programları ve değerlendirme sistemleri bulunmaktadır. Bu rehberler, yönetim ve tasarım süreçlerine rehberlik ederken, ülkelerin ilgili kurumları tarafından yayınlanan kılavuzlar, yapıların standartlara uygun üretilmesini sağlar. Kılavuzlar, tasarım, yeniden düzenleme, enerji tüketimi ve aydınlatma gibi ana başlıklar altında, yapıların çevresel etkilerine yönelik öneriler sunar (Çelik & Ünver, 2019).

Türkiye'de bu anlamda "Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu" yürürlükte. Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu'na göre, eğitim kurumlarının binaları, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından çevrenin ve programların ihtiyaçlarına uygun şekilde planlanmaktadır ve inşa edilmektedir. Yeni yapı, ek bina ve tadilatlarda ilgili mevzuata uyulması şarttır. Tasarımda, kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayan, esnek, yenilenebilir, sürdürülebilir, çevreye duyarlı ve konforlu çözümler önceliklidir. Tasarım kılavuzları, yapıların mekan, tip ve boyutlarının yanı sıra çevresel etkilerini de dikkate alarak kontrolsüz yapılaşmayı önlemektedir ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri sınırlamaktadır. Fiziksel faktörler, yerleşim planlaması, bina tasarımı, açık alan düzenlemeleri, yapı malzemeleri ve teknik tesisat gibi unsurlar her bölgeye özgü değerlendirilmeli ve tasarıma dahil edilmelidir. (İnşaat, T. M. E. B., & Başkanlığı, 2015)

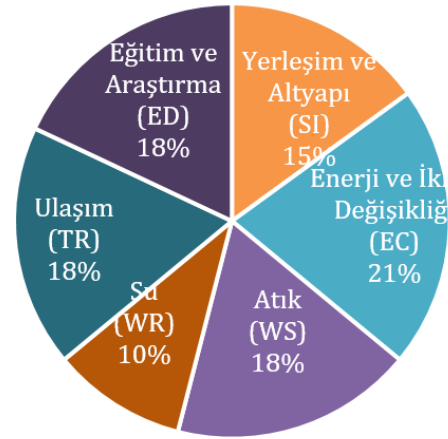
Yapı sektörü, enerji tüketimi ve çevreye zararlı madde salınımında en yüksek etkiye sahip alanlardan biridir. Eğitim yapılarında enerji tüketimini azaltmak amacıyla iklim ve çevresel koşullar göz önünde bulundurulmalıdır. Türkiye'de enerji verimliliğini artırmak için 1985 yılında "Isı Yalıtım Yönetmeliği" ve "TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları" yürürlüğe girmiştir. Ayrıca, 2007 yılında "Enerji Verimliliği Kanunu" ve 2008 yılında "Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği" ile binaların enerji tüketimi ve kimlik belgesi düzenlemeleri zorunlu hale getirilmiştir. (Alveroğlu, 2022)

Kamu Binalarında Enerji Verimliliği (KABEV) projesi, Dünya Bankası fonuyla Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı desteğiyle uygulanmaktadır. Proje, kamu binalarında enerji tüketimini ve giderlerini azaltmayı, sera gazı emisyonlarını düşürmeyi, sürdürülebilir finansman mekanizmaları oluşturmayı ve toplumsal farkındalığı artırmayı hedeflemektedir. Bina seçiminde, 2000 sonrası inşa edilmiş, son on yılda enerji verimliliği tadilatı yapılmamış ve mülkiyeti kamuya ait binalar önceliklidir. (URL-21)

### 2.3 UI Green Metric dünya üniversite sürdürülebilirlik sıralaması

2010 yılında Endonezya Üniversitesi tarafından başlatılan UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması, dünya çapındaki üniversitelerin yeşil kampüs ve sürdürülebilirlik çabalarını değerlendirmeyi amaçlayan bir

girişimdir. Bu sıralama sistemi, üniversitelerin sürdürülebilirlik uygulamaları ve yeşil kampüs performanslarını ölçmek için kullanılmaktadır (Gómez, Sáez-Navarrete, Lioi, & Marzuca, 2015). UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik, üniversitelerin her yıl sağladığı anket verilerine dayanarak yapılmaktadır. Bu veriler, Mayıs ile Ekim ayları arasında toplanır ve Aralık ayında güncellenip web sitelerinde yayınlanmaktadır (Atıcı vd., 2021). UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralamasına dahil olmak isteyen üniversiteler, yeşil kampüs taahhütlerini desteklemek amacıyla çeşitli kriterlere göre sayısal veriler sunmalıdır. Bu kriterler yerleşim ve Alt yapı, Enerji ve İklim Değişikliği, Eğitim ve Araştırma, Ulaşım, Su ve Atık ana başlıklarından oluşmaktadır. Enerji kullanımı ve iklim değişikliği ile ilgili çabalar, değerlendirme sisteminin en önemli bölümlerini oluşturmaktadır. Şekil 1'de UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması kategorilerinin yüzdelik dağılımı gösterilmiştir. Bu dağılımda Enerji ve İklim Değişikliği kategorisinin, kategoriler içindeki en yüksek yüzdelik dilim olan 21 olduğu görülmektedir.



Şekil 1. UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması kategorilerinin yüzdelik dağılımı (Sarkoç, 2023)

UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'na birçok ülkeden katılım sağlanmaktadır. Bu sistem, sürdürülebilirlik çalışmaları için yükseköğretim kurumlarına rehberlik sağlamakta, öz değerlendirme fırsatları sunmakta ve küresel bir farkındalık yaratmaktadır. Ayrıca, hükümetler, çevre kuruluşları ve toplum genelinde sürdürülebilirlik konularında bilinci artırmayı amaçlamaktadır. Göstergeler, tüm üniversiteler için uygulanabilir şekilde tasarlanmış olup, eğitimde çevre odaklı dönüşümün desteklenmesine katkıda bulunmaktadır. Tablo 3'te UI Green Metric (2022) Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'na katılan ülkeler ve katılım sağlayan üniversitelerin sayılarına yer verilmiştir.

Değerlendirme sisteminde, enerji tasarrufu, akıllı bina teknolojileri, yenilenebilir enerji stratejileri, toplam enerji tüketimi, enerji tasarruf projeleri, yeşil bina özellikleri, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve iklim değişikliği adaptasyonu gibi çeşitli göstergeler değerlendirilir. Bu kriterler, üniversitelerin enerji verimliliği ve iklimle ilgili çabalarını geliştirmelerini teşvik eder. Tablo 4'te UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması / Enerji ve İklim Değişikliği kriterleri ve puanlaması gösterilmiştir.

Tablo 3. UI Green Metric (2022) Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'na katılan ülkeler ve katılım sayıları

Ülke	Sayı	Ülke	Sayı
Almanya	6	Japonya	1
Amerika	13	Gana	1
Arjantin	3	Guatemala	1
Azerbaycan	3	Kanada	3
Birleşik Arap Emirlikleri	3	Kazakistan	12
Birleşik Krallık	6	Kırgızistan	1
Ermenistan	2	Kolombiya	43
Bahreyn	3	Kosta Rika	2
Bangladeş	2	Kuveyt	1
Beyaz Rusya	2	Letonya	3
Bosna Hersek	1	Litvanya	1
Brezilya	39	Lübnan	3
Bulgaristan	1	Macaristan	11
Curaçao	1	Malezya	32
Çek Cumhuriyeti	6	Meksika	27
Çin	1	Mısır	17
Çin Taipeisi	30	Nijerya	2
Danimarka	1	Özbekistan	20
Ekvador	6	Pakistan	58
El Salvador	1	Panama	2
Endonezya	126	Peru	2
Estonya	1	Polonya	11
Etiyopya	1	Portekiz	7
Fas	1	Romanya	11
Fiji	1	Rusya	51
Filistin	7	Slovakya	4
Filipinler	10	Sri Lanka	7
Firlandiya	3	Suriye	4
Fransa	2	Suudi Arabistan	8
Güney Amerika	3	Şili	5
Hırvatistan	1	Tayland	47
Hindistan	42	Tunus	3
Hollanda	3	Türkiye	83
Honduras	1	Türkmenistan	2
Hong Kong	1	Ukrayna	17
Irak	77	Umman	1
İran	45	Ürdün	10
İrlanda	4	Venezüella	4
İsrail	3	Vietnam	3
İspanya	29	Yeni Zelanda	1
İsviçre	1	Yunanistan	3
İtalya	34	Zimbabve	1

Tablo 4. UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması / Enerji ve İklim değişikliği puanlama

EC	Enerji ve İklim Değişikliği (%21)	Puan 2100
EC 1	Enerji tasarruflu cihazların kullanımı	200
EC 2	Akıllı bina uygulaması	300
EC 3	Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı	300
EC 4	Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişisi)	300
EC 5	Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran	200
EC 6	Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri	200
EC 7	Sera gazı emisyonu azaltma programı	200
EC 8	Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)	200
EC 9	Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı	100
EC 10	İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)	100

EC: Energy and Climate Change

## Çevre, İklim ve Sürdürülebilirlik

### 3. Materyal ve Metodoloji

#### 3.1 Araştırmanın amacı ve yöntemi

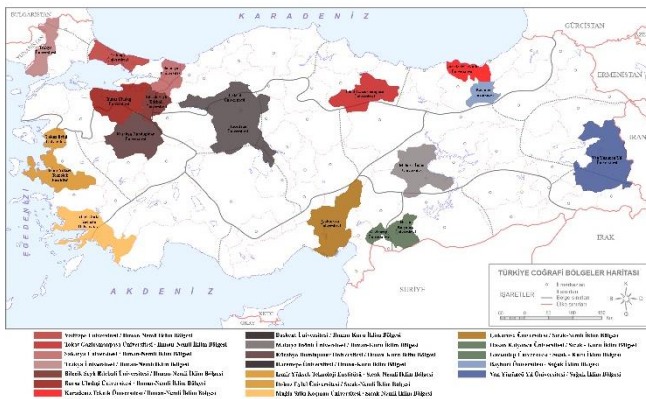
Bu çalışmada amaç, UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralamasında enerji ve iklim değişikliği kategorisindeki uygulamaların, iklim farklılıklarına göre değişiklik gösterip göstermediğini değerlendirilmiştir. Bu amaç kapsamında, Türkiye'nin beş farklı iklim bölgesinde yer alan ve bu derecelendirme sistemine sahip olan üniversiteler içinden sürdürülebilirlik raporlarına ulaşılan on dokuz üniversitenin enerji ve iklim değişikliği kategorileri ele alınmıştır. Çalışmada literatür tarama ve analiz çalışma yöntemi uygulanmıştır.

Literatürden üniversitelerde uygulanan değerlendirme sistemleri araştırılarak derlenmiştir. Sonrasında Türkiye'deki üniversitelerin sürdürülebilirlik raporlarına ulaşılarak analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir. Çalışma 2023 yılında teslim edilen yüksek lisans tezi kapsamında gerçekleştirilmiş ve bu nedenle 2022 yılı verileri esas alınmıştır. Sürdürülebilirlik raporlarına erişim, üniversitelerin resmi internet sitelerinden sağlanmaya çalışılmıştır. Erişim sağlanamayan üniversitelere ise Karadeniz Teknik Üniversitesi aracılığıyla yazışmalar yapılmıştır. Bu bağlamda raporlarına ulaşılan on dokuz üniversite çalışma kapsamında yer almıştır. Raporlardaki altı ana başlık içerisinde yer alan enerji ve iklim değişikliği başlığı altında kullanılan on altı kriter incelenmiştir. Üniversiteler hem kendi içlerinde hem de birbirleriyle iklim ve enerji kategorisinde karşılaştırılarak analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir.

#### 3.2 Örnek olarak seçilen üniversitelerin analizleri

2022 yılında Türkiye'den UI Green Metric Sıralaması'na katılım sağlayan seksen üç üniversitenin, buldukları iklim bölgeleri ve Türkiye'deki sıralamaları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Çalışma kapsamında seksen üç üniversitenin sürdürülebilirlik raporlarına erişim, üniversitelerin resmi internet sitelerinden sağlanmaya çalışılmıştır. Erişim sağlanamayan üniversitelere ise Karadeniz Teknik Üniversitesi aracılığıyla yazışmalar yapılmıştır. Bu bağlamda raporlarına ulaşılan on dokuz üniversite çalışma kapsamında yer almıştır. Şekil 2'de analizi yapılmak üzere seçilmiş üniversitelerin harita üzerindeki konumları gösterilmektedir.

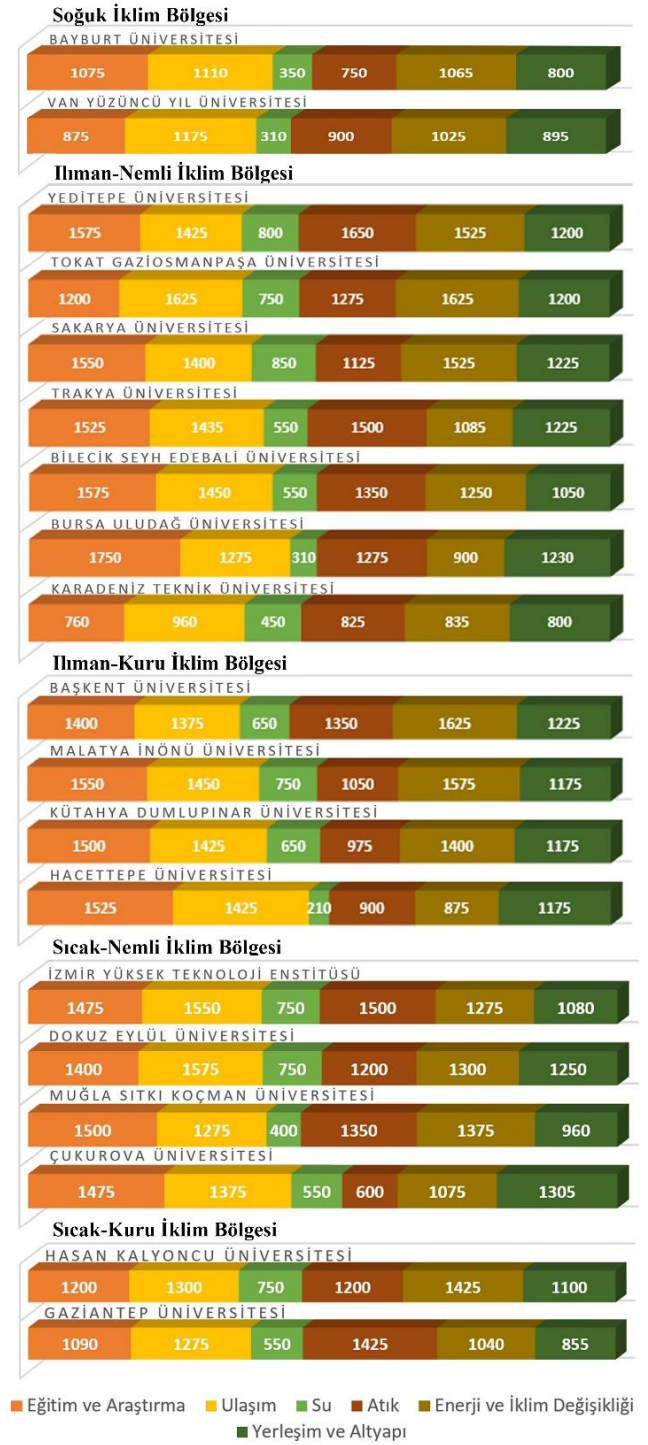


Şekil 2. UI Green Metric (2022) Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda yer alan analizi yapılmış üniversitelerin konumları

İncelenen on dokuz üniversitenin UI Green Metric Sıralaması'na katıldıkları yıllar ve bu yıllara bağlı olarak Türkiye ve Dünya'da aldıkları toplam puan üzerinden girdikleri sıralama numarası Tablo 6'da verilmiştir.

Bu çalışma, enerji ve iklim değişikliği kriterinin incelenmesiyle, uygulamalarda iklim farklılıklarının ne kadar belirleyici olduğunu değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda

incelenen üniversitelerin altı ana kategori üzerinden aldıkları puan açılımları da Şekil 3'te gösterilmiştir. Elde edilen veriler, bulgular ve irdelemelerde verilmiştir.



Şekil 3. İklim bölgeleri ve üniversitelerin UI Green Metric (2022) Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması kategori puanları.

Tablo 5. Ul Green Metric Sıralaması'na Türkiye'den katılım sağlayan Üniversiteler ve iklim bölgeleri.

İKLİM BÖLGESİ	TÜRKİYE SIRALAMASI- ÜNİVERSİTE ADI
SOĞUK İKLİM BÖLGESİ	24-Atatürk Üniversitesi
	28- Kastamonu Üniversitesi
	55- Bayburt Üniversitesi
	58- Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
	63- Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
	69- Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
	70- Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
	75- Erzurum Teknik Üniversitesi
78- Bingöl Üniversitesi	
İLİMAN – NEMLİ İKLİM BÖLGESİ	1- İstanbul Teknik Üniversitesi
	4- Özyeğin Üniversitesi
	5- Yıldız Teknik Üniversitesi
	6- Yeditepe Üniversitesi
	8- Bartın Üniversitesi
	11- Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
	12- Sakarya Üniversitesi
	18- Trakya Üniversitesi
	19- Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi
	26- Sabancı Üniversite
	27- İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi
	31- Bursa Uludağ Üniversitesi
	32- Düzce Üniversitesi
	37- Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
	41- Ondokuz Mayıs Üniversitesi
	47- Bursa Teknik Üniversitesi
	49- Piri Reis Üniversitesi
	53- Kadir Has Üniversitesi
	59- Artvin Çoruh Üniversitesi
	64- Bezmialem Vakıf Üniversitesi
65- İstanbul Gelişim Üniversitesi	
66- Galatasaray Üniversitesi	
67- Karadeniz Teknik Üniversitesi	
68- Marmara Üniversitesi	
73- İstanbul Atlas Üniversitesi	
77- Karabük Üniversitesi	
İLİMAN – KURU İKLİM BÖLGESİ	3- Erciyes Üniversitesi
	8- Orta Doğu Teknik Üniversitesi
	10- Aksaray Üniversitesi
	14- Başkent Üniversitesi
	16- Malatya İnönü Üniversitesi
	17- Afyon Kocatepe Üniversitesi
	20- Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
	21- Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
	25- Hitit Üniversitesi
	29- Fırat Üniversitesi
	30- Kapadokya Üniversitesi
	34- Süleyman Demirel Üniversitesi
	36- Selçuk Üniversitesi
	38- Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi
	42- Hacettepe Üniversitesi
	43- Iğdır Üniversitesi
	45- Bilkent İhsan Doğramacı Üniversitesi
	48- Atılım Üniversitesi
	50- İzmir Bakırçay Üniversitesi
	51- TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi
	54- Eskişehir Teknik Üniversitesi
	56- Gazi Üniversitesi
	60- Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
	71- Anadolu Üniversitesi
	72- Uşak Üniversitesi
76- Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	
79- Çankaya Üniversitesi	
80- Kırıkkale Üniversitesi	
81- Ankara Üniversitesi	
83- Konya Teknik Üniversitesi	
SICAK – NEMLİ İKLİM BÖLGESİ	7- Ege Üniversitesi
	13- İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü
	15- Dokuz Eylül Üniversitesi
	23- Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
	33- Mersin Üniversitesi
	35- Çukurova Üniversitesi
	40- Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
	44- Akdeniz Üniversitesi
52- Antalya Bilim Üniversitesi	
57- Manisa Celal Bayar Üniversitesi	
74- Çanğ Üniversitesi	
SICAK – KURU İKLİM BÖLGESİ	22- Hasan Kalyoncu Üniversitesi
	39- Gaziantep Üniversitesi
	46- Mardin Artuklu Üniversitesi
	61- Adıyaman Üniversitesi
	62- Dicle Üniversitesi
82- Kilis 7 Aralık Üniversitesi	



Tablo 6. Seçilen Üniversitelerin UI Green Metric Sıralamaları.

			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
SOĞUK İKLİM BÖLGESİ	Bayburt Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	-	-	-	741	634
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	-	-	-	56	55
	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	-	-	-	-	648
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	-	-	-	-	58
ILIMAN – NEMLİ İKLİM BÖLGESİ	Yeditepe Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	225	249	437	273	115	106
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	4	6	19	12	7	6
	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	-	504	412	256	185
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	-	26	23	14	11
	Sakarya Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	-	-	310	208	186
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	-	-	15	12	12
	Trakya Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	-	-	-	288	249
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	-	-	-	16	18
	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	-	-	-	275	259
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	-	-	-	57	19
	Bursa Uludağ Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	-	-	-	335	357
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	-	-	-	20	31
	Karadeniz Teknik Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	-	-	-	-	747
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	-	-	-	-	67
ILIMAN – KURU İKLİM BÖLGESİ	Başkent Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	552	594	405	379	199
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	20	32	20	27	14
	Malatya İnönü Üniversitesi	Dünya Sıralaması	345	320	343	469	437	468	340	310	208
		Türkiye Sıralaması	8	6	10	18	17	22	18	19	16
	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	-	-	786	457	273
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	-	-	53	36	20
	Hacettepe Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	-	-	-	-	481
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	-	-	-	-	42
SICAK – NEMLİ İKLİM BÖLGESİ	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	-	-	217	198	197
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	-	-	9	11	13
	Dokuz Eylül Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	-	460	380	295	207
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	-	20	19	17	15
	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	-	-	408	360	323
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	-	-	22	23	23
	Çukurova Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	-	293	335	367	426
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	-	12	17	24	35
SICAK – KURU İKLİM BÖLGESİ	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	-	-	-	375	298
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	-	-	-	26	22
	Gaziantep Üniversitesi	Dünya Sıralaması	-	-	-	-	-	-	546	465	463
		Türkiye Sıralaması	-	-	-	-	-	-	36	37	39

## Çevre, İklim ve Sürdürülebilirlik

### 4. Bulgular ve İrdelemeler

Tablo 6'da görüldüğü gibi UI Green Metric Sıralaması'na katılan on dokuz üniversitenin buldukları iklim bölgelerine göre dağılımlarında homojenlik görülmektedir. Türkiye, coğrafi konumu, yer şekilleri, yükselti ve denize yakınlık gibi unsurlar nedeniyle çeşitli iklim özelliklerine sahiptir. Analize dahil edilen üniversiteler, farklı bölgelerde bulunmakta ve bu bölgelerin sunduğu farklı koşulları barındırmaktadır.

UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'na katılım her geçen yıl uluslararası ve ulusal düzeyde artmaktadır. Analiz edilen üniversitelerin çoğu aktif bir şekilde her yıl katılım sağlamaktadır, ancak bazı üniversiteler katılımlarını sürekli olarak gerçekleştirememektedir. Katılım yılı daha eski olan üniversiteler, toplam puan bazında yeni katılan üniversitelere göre genellikle daha düşük bir puan alabilmektedir. Bu durum, üniversitelerin mevcut imkanlar dahilinde eksikliklerini etkin bir şekilde gideremediğini göstermektedir. İklim koşullarının etkisiyle enerji tasarrufu uygulamaları, renovasyon ve maliyet gibi faktörler, üniversite binalarındaki sürdürülebilirlik çabalarının yetersiz kaldığını göstermektedir.

2022 yılı kapsamında Şekil 3'te ifade edildiği gibi analizi yapılan, iklim bölgelerine göre gruplandırılmış on dokuz üniversitenin Dünya ve Türkiye'deki sıralamaları Tablo 5'te verilmiştir. Bu üniversitelerin enerji ve iklim değişikliği kategorisinde sıralamaları en yüksekte en düşüğe şu şekildedir: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi (1625) ve Başkent Üniversitesi (1625), Malatya İnönü Üniversitesi (1575), Yeditepe Üniversitesi (1525) ve Sakarya Üniversitesi (1525), Hasan Kalyoncu Üniversitesi (1425), Kütahya Dumlupınar Üniversitesi (1400), Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi (1375), Dokuz Eylül Üniversitesi (1300), İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü (1275), Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi (1250), Trakya Üniversitesi (1085), Çukurova Üniversitesi (1075), Bayburt Üniversitesi (1065), Gaziantep Üniversitesi (1040), Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi (1025), Bursa Uludağ Üniversitesi (900), Hacettepe Üniversitesi (875), Karadeniz Teknik Üniversitesi (835). Bu bilgiler dikkate alındığında, enerji ve iklim değişikliğinin puan sıralaması ve toplam puan sıralaması paralel gitmediği görülmektedir.

UI Green Metric 2022 verilerinde en yüksek puanı; Yeditepe Üniversitesi atık, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi enerji ve iklim değişikliği ile ulaşım, Sakarya Üniversitesi eğitim ve araştırma, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü ulaşım, Başkent Üniversitesi enerji ve iklim değişikliği, Dokuz Eylül Üniversitesi ulaşım, Malatya İnönü Üniversitesi enerji ve iklim değişikliği, Trakya Üniversitesi atık, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi ulaşım, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi eğitim ve araştırma, Hasan Kalyoncu Üniversitesi enerji ve iklim değişikliği, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi enerji ve iklim değişikliği, Bursa Uludağ Üniversitesi atık ve ulaşım, Bayburt Üniversitesi ulaşım, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ulaşım, Karadeniz Teknik Üniversitesi ulaşım kategorisinden almıştır. Toplam puan bazında en yüksek puanı Yeditepe Üniversitesi almış olsa da kategoriler arasında enerji ve iklim değişikliği kategorisinden en yüksek puanı Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi ve Başkent Üniversitesi almıştır. UI Green Metric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda enerji ve iklim değişikliği kriteri, yüksek bir yüzdeye sahip olmasına rağmen, diğer kriterler de toplam puan üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Enerji ve iklim değişikliği başlığındaki düşük puanlara rağmen, diğer başlıklardaki yüksek performans, toplam puanı artırarak üniversitenin sıralamada daha üst sıralara çıkmasını sağlayabilmektedir.

Üniversiteler, genellikle LED aydınlatma ve enerji tasarruflu cihazlar gibi yöntemlerle enerji verimliliğini artırmıştır. Genellikle sensörlü sistemler, otomatik kapı, otomatik aydınlatma, yangın

alarm sistemleri ve güvenlik sistemleri karşımıza çıkmaktadır. İncelenen uygulamalar genel olarak üniversitelerin doğal havalandırma, gün ışığından faydalanma ve enerji yönetim sistemleri gibi konulara odaklandığını göstermektedir. İncelenen veriler, üniversiteler enerji yönetimini geliştirme ve enerji tasarrufu sağlama konusunda çaba göstermektedir. Bu bağlamda, yenilenebilir enerjinin önemi de özellikle vurgulanmaktadır.

Ülkemizdeki üniversitelerde, genel olarak enerji verimli cihazlar ve akıllı bina uygulamaları ön plandadır. LED kullanımı ve enerji verimliliği yüksek cihazlar yaygın olarak tercih edilmektedir. Akıllı bina uygulamaları arasında sensörlü ışıklandırma, otomasyon sistemleri ve güvenlik sistemleri bulunmaktadır, böylece enerji kontrolü sağlanmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarına olan uygun coğrafi konumumuz, güneş panellerinin yaygın olarak kullanılmasını teşvik etmektedir. Yeni yapılan binalarda ve mevcut yapıların iyileştirme çalışmalarında enerji üretimi ve tüketimi kontrol altına alınmaktadır. Altyapı çalışmalarında akıllı bina uygulamaları düşünülerek entegre edilmekte ve yeşil bina uygulamalarına öncelik verilmektedir.

Sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik uygulamalarda elektrikli araç kullanımının arttığı, şahsi araç kullanımının sınırlandırıldığı ve toplu taşımanın teşvik edildiği görülmektedir. Ayrıca yaya ve bisiklet yolları düzenlenerek bisiklet kullanımı teşvik edilmekte ve bu konuda çeşitli çalışmalar yapılmaktadır.

Enerji ve iklim değişikliğinin sürdürülebilirlik üzerindeki büyük etkisi göz önüne alındığında, eğitim kurumları bu konularda çeşitli faaliyetlerle farkındalık düzeyini artırmaya çalışmaktadır. Öğrencilerin ilgisini bu konulara çekmek için sempozyumlar, webinarlar ve öğrenci topluluklarının düzenlediği etkinlikler düzenlenmektedir. Ayrıca, sürdürülebilirlik konuları ders içeriklerinde aktif bir şekilde işlenmektedir. Üniversiteler aynı zamanda kendi bünyelerinde sürdürülebilirlikle ilgili çeşitli çalışmalara da katılmaktadır.

Enerji ve iklim değişikliği kriterini değerlendirirken genellikle mevcut yapıların renovasyonu ön plana çıkmaktadır. Üniversiteler, minimum maliyetle maksimum tasarruf hedefiyle mevcut cihazları yenileriyle değiştirmektedir, güneş panellerini entegre etmektedir ve doğal aydınlatma/havalandırma için pencereleri optimize etmektedir. Ayrıca, sera gazı emisyonunu azaltmak amacıyla bisiklet ve yaya yolları düzenlenmektedir, sürdürülebilirlik dersleri düzenlenmektedir ve öğrencilerin aktif katılımını teşvik etmektedir.

### 5. Sonuç ve Öneriler

Sürdürülebilirlik bilinci ve uygulamaları, zamanla gelişerek enerji tasarrufu, yenilenebilir enerji kullanımı ve çevreye minimum zarar hedeflerini destekleyen sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleriyle yaygınlaşmıştır. UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması, üniversitelerin sürdürülebilirlik çabalarını yerleşim, enerji ve iklim değişikliği, atık, su, ulaşım, eğitim ve araştırma gibi kategorilerde değerlendirir. Bu sistem, üniversitelerin durumlarını kıyaslamalarına, eksiklerini belirlemelerine ve sürdürülebilirlik alanında gelişim sağlamalarına olanak tanır.

UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması, toplam puan üzerinden belirlenmekte olup enerji ile iklim değişikliği kriteri, altı başlık içerisinde %21 ile en yüksek ağırlığa sahiptir. Ancak bu çalışma kapsamında incelenen örneklerde toplam puan ile enerji ve iklim değişikliği puanı arasında doğrudan bir paralellik görülmektedir. Bu durum, üniversitelerin sürdürülebilirlik uygulamalarına sadece enerji ve iklim değişikliği kriterlerinde değil, diğer kriterlerde de önem verdiğini göstermektedir.

Yapılan uygulamalar dikkate alındığında, genel olarak akıllı sistem kullanımı, enerji verimli cihaz kullanımları, güneş panellerinin kullanımı, doğal aydınlatma ve doğal havalandırma gibi ortak uygulamalar karşımıza çıkmaktadır.

Mevcut yapı stoğu üzerinden bu değerlendirmeye giren üniversitelerin çoğunda, ısıtma ve soğutma ihtiyacı için bölgesel iklim koşullarını ele alan iklimsel tasarım yaklaşımlarının göz ardı edilemediği görülmektedir. UI Green Metric'in enerji ve iklim değişikliğine yönelik alt kriterlerde de iklimsel tasarıma yönelik pasif uygulama çalışmalarının daha az yer tuttuğu gözlenmektedir.

Örneğin, analiz edilen örnekler arasında farklı iklim bölgelerinde benzer uygulamaların yapılması dikkat çekicidir. Yeni yapılar tasarlarken, iklim verilerinin dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir.

Eğitim yapılarında sürdürülebilirlik açısından UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nın enerji ve iklim değişikliği başlıklarındaki değerlendirmelerini incelemiş ve 2022 yılında Türkiye'deki UI Green Metric Sıralaması'nda yer alan üniversitelerin bu konuda gerçekleştirdiği çalışmaları araştırmıştır. Çalışma sonucunda ortaya çıkan öneriler aşağıda sıralanmıştır.

Sürdürülebilirlik hedeflerinin etkin bir şekilde hayata geçirilebilmesi için, yeni üniversite binalarının tasarım ve inşaa süreçlerinde sürdürülebilir uygulamaların göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Üniversiteler, stratejik planlarına enerji verimliliği ve iklim krizi ile ilgili eylem planları dahil ederek bilinç düzeyini artırabilir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yürütülen Kamu Binalarında Enerji Verimliliği (KABEV) projesi kapsamında, üniversite kampüslerinde yapılacak iyileştirmelerle enerji tüketimi ve giderleri azaltılabilir, sera gazı emisyonları düşürülerek iklim değişikliğiyle mücadele edilebilir. Bu süreç, sosyal ve ekonomik fayda sağlayarak enerji verimliliği konusunda toplumsal farkındalığı artırır.

İklim bölgelerinin kendine özgü özellikleri -sıcaklık, yağış, nem, rüzgar gibi - farklılıklar gösterdiği için, tasarruf sağlamak amacıyla alınması gereken önlemler de farklı olmalıdır. Her iklim bölgesine özel olarak:

- Soğuk iklimde, şiddetli rüzgar, soğuk ve kar yükü gibi durumlara başa çıkmak için ısı kaybını azaltmaya yönelik önlemler alınmalıdır.
- Sıcak-nemli iklimde, yoğun yağış, yüksek nem, sıcaklık ve fazla güneş ışınımı gibi etmenlere karşı havalandırma ve soğutma sistemlerine öncelik verilmelidir.
- Sıcak-kuru iklimde, aşırı sıcak ve soğuk havanın etkilerini engellemek için yalıtım özellikleri ve yağmur suyu kullanımını artırmaya yönelik sistemler kurulmalıdır.
- Ilıman-nemli ve ılıman-kuru iklimlerde ise, yazın güneşten korunma ve havalandırma, kışın ise güneşten maksimum fayda sağlamak için gölgelendirme sistemleri düşünülmelidir.

İklim bölgelerine özgü tasarruf yöntemleri, enerji tasarrufu sağlamada önemli bir rol oynamaktadır. Üniversiteler, bu farklı iklim koşullarını tasarımlarına dahil ederek enerji verimliliğini artırabilir ve tasarruf sağlayabilirler. Bu süreçte, enerji tasarrufunu teşvik eden politikalar da hayata geçirilmelidir.

Erişilen belgelerin içeriklerinin detaylı olmaması yapılan uygulamaların birbirleriyle kıyaslanabilmesine olanak sağlamamaktadır. Bu tür belgelerin daha detaylı paylaşılması ve daha nicel verilerin kullanılması bu uygulamaların hangi ölçüde katkı sağladığının daha net algılanmasını sağlayacaktır.

Gelecekteki çalışmalar, analizleri yapılan üniversitelerdeki uygulama eksikliklerini gözlemleyip çıkarılan sonuçları eğitim sürecimize en başından entegre ederek daha doğru uygulamalarla hayata geçirilmesini ve sürdürülebilirlik bilincinin eğitim sürecine temelden işlenmesini destekleyebilir. Mevcut yönetmelikler, standartlar bu eksikleri yapıcı yönde destekleyecek biçimde düzenlenebilir.

**Makale araştırma ve yayın etiğine uygun olarak hazırlanmıştır. Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.**

## 7. Kaynaklar

- Atıcı, K. B., Yaşayacak, G., Yıldız, Y., & Ulucan, A. (2021). Green University and academic performance: An empirical study on UI GreenMetric and World University Rankings. *Journal of Cleaner Production*, 291, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125289>
- Bilgili, M. Y., & Topal, A. (2021). Sürdürülebilir Yükseköğretim Kurumları Oluşturulmasında Talloires Deklarasyonunun Rolü ve Önemi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 11(2), 417-424.
- Caeiro, S., Sandoval Hamón, L. A., Martins, R., & Bayas Aldaz, C. E. (2020). Sustainability Assessment and Benchmarking in Higher Education Institutions—A Critical Reflection. *Sustainability*, 12(2), 543. <https://doi.org/10.3390/su12020543>
- Chakraborty, A., Kumar, S., Shashidhara, L., & Taneja, A. (2021). Building Sustainable Societies through Purpose-Driven Universities: A Case Study from Ashoka University (India). *Sustainability*, 13(13), 7423. <https://doi.org/10.3390/su13137423>
- Çelik, K., & Ünver, R. (2019). Aydınlatmanın Eğitim Yapıları Tasarım Kılavuzundaki Yeri. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 34(3), 49-63.
- Çoban, O., & Şahbaz Kılınc, N. (2015). Yenilenebilir enerji tüketimi ve karbon emisyonu ilişkisi: TR örneği. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(38), 195-208.
- Darendelioğlu, T. (2020). Üniversite Kampüslerinin Sürdürülebilirlik Özelliklerinin İncelenmesi: Trakya Üniversitesi Balkan Yerleşkesi Örneği. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Edirne.
- Du, Y., H. Arkesteijn, M., den Heijer, A., & Song, K. (2020). Sustainable Assessment Tools for Higher Education Institutions: Guidelines for Developing a Tool for China. *Sustainability*, 12(16), 6501. <https://doi.org/10.3390/su12166501>
- Gedikkaya Bal, P., Ayas, M. Ö., Bozaykut, T., Yavuz Tiftikçigil, B., & Afacan Fındıklı, M. (2022). Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Uluslararası Üniversite Sıralama İndeksleri Ve Türkiye'deki Üniversiteler. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 23(1), 331-349. doi:10.31671/doujournal.1035962.
- Gómez, F. U., Sáez-Navarrete, C., Lioi, S. R., & Marzuca, V. İ. (2015). Adaptable model for assessing sustainability

- in higher education. Journal of Cleaner Production, 107, 475-485.
- Güngör Tanç, Ş., Tanç, A., Çardak, D., & Yağlı, İ. (2022). Türkiye'deki Üniversitelerin Sürdürülebilirlik Çalışmalarının İncelenmesi. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 66, 83-100. <https://doi.org/10.55322/mbbakis.1063261>
- İnşaat, T. M. E. B., & Başkanlığı, E. (2015). Eğitim yapıları asgari tasarım standartları kılavuzu. [https://iedb.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2015\\_08/17032245\\_2015asgarita\\_sarmklavuzu.pdf](https://iedb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2015_08/17032245_2015asgarita_sarmklavuzu.pdf). adresinden alındı
- Künyeli, F. B., & Baydoğan, M. Ç. (2020). Eğitim yapılarında esneklik üzerine bir inceleme: Kayseri örneği. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(50), 427-446. doi:10.48070/erusosbilder.712421
- Özdoğan, B., & Civelekoğlu, G. (2018). Üniversite Yerleşkeleri İçin Ulusal Çevresel Sürdürülebilirlik Endeksinin Geliştirilmesi. *Bilge International Journal Of Science and Technology Research*, 2(2), 167-173.
- Ruşen, S. E., Karanfil Celep, Topçu, M. A., Çeltek, S. A., Ruşen, A. (2018). Üniversite Kampüs Binaları için Enerji Etüdü: Örnek Çalışma. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 33(2), 83-92.
- Sarıkoç, C. (2023). UI GreenMetric'li (Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması) Üniversitelerde Enerji ve İklim Değişikliği Uygulamaları: Türkiye Örneği. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Sümertaş, S. D. (2021). İklim Değişikliği Ve Sürdürülebilirlik Etkisinde Yenilenebilir Enerji Piyasası Teşvikleri. *Özyeğin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul. <http://hdl.handle.net/10679/7921> adresinden alındı
- UI GreenMetric. (2022). World University Ranking. <https://greenmetric.ui.ac.id/> adresinden alındı
- URL-1. (2023, Ağustos 4). <http://tanitim.sakarya.edu.tr/kampusaritasi.pdf>
- URL-2. (2023, Ağustos 4). <https://haber.sakarya.edu.tr/sau-dunyanin-en-cevre-ci-300-universitesi-arasinda-h101654.html>
- URL-3. (2023, Ağustos 4). <https://tanitim.sakarya.edu.tr/galeriDetay.php?galeri=kampus>
- URL-4. (2023, Ağustos 5). <https://sks.deu.edu.tr/duyurular/universitenize-hos-geldiniz/>
- URL-5. (2023, Haziran 29). <https://www.baskent.edu.tr/tr/tarihce/icerik/kurumsal-gelisme/39>
- URL-6. (2023, Ağustos 5). [https://www.baskent.edu.tr/belgeler/akademik\\_faaliyet/2014-2015\\_faaliyet\\_raporu.pdf](https://www.baskent.edu.tr/belgeler/akademik_faaliyet/2014-2015_faaliyet_raporu.pdf)
- URL-7. (2023, Haziran 2). <https://aof.dpu.edu.tr/tr/index/sayfa/4258/sinav-yapilan-binalar>
- URL-8. (2023, Ağustos 6). <https://greenmetric.dpu.edu.tr/tr/index/sayfa/11611/toplam-kampus-alani>
- URL-9. (2023, Ağustos 6). [https://www.helpmecovid.com/tr/241881\\_kutahya-dumlupinar-universitesi-kapali-spor-salonu](https://www.helpmecovid.com/tr/241881_kutahya-dumlupinar-universitesi-kapali-spor-salonu)
- URL-10. (2023, Ağustos 7). <https://www.hku.edu.tr/haberler/iyi-bir-gelecek-icin-hasan-kalyoncu-universitesi/>
- URL-11. (2023, Ağustos 7). <https://myo.hku.edu.tr/category/haberler/>
- URL-12. (2023, Ağustos 22). <http://wikimapia.org/8518174/tr/Van-Y%C3%BCz%C3%BCnc%C3%BC-Y%C4%B1-%C3%9Cniversitesi-Zeve-Yerle%C5%9Fkesi-Kamp%C3%BCs%C3%BC#/photo/7425268>
- URL-13. (2023, Ağustos 22). <https://www.yyu.edu.tr/foto-galeri>
- URL-14. (2023, Ağustos 22). <http://wikimapia.org/8518174/tr/Van-Y%C3%BCz%C3%BCnc%C3%BC-Y%C4%B1-%C3%9Cniversitesi-Zeve-Yerle%C5%9Fkesi-Kamp%C3%BCs%C3%BC#/photo/7425521>
- URL-15. (2023, Ağustos 22). <https://www.yyu.edu.tr/foto-galeri>
- URL-16. (2023, Ocak 31). <https://stars.aashe.org/about-stars/>
- URL-17. (2023, Şubat 2). <https://www.eauc.org.uk/theplatform/aishe>
- URL-18. (2023, Şubat 4). [https://www.eauc.org.uk/theplatform/sustainable\\_campus\\_assessment\\_system](https://www.eauc.org.uk/theplatform/sustainable_campus_assessment_system)
- URL-19. (2023, Şubat 5). <https://ulsf.org/sustainability-assessment-questionnaire/>,
- URL-20. (2023, Ağustos 31). <https://iea.blob.core.windows.net/assets/3c8fa115-35c4-4474-b237-1b00424c8844/CO2Emissionsin2022.pdf>
- URL-21. (2023, Kasım 5). <https://www.kabev.org/proje-hakkinda/projenin-hedefleri/>
- Yenice, T. K. (2019). Hasan Kalyoncu Üniversitesi konukevi mimari tasarımı. 7(1), 50-56.