

EĞİTİM ve İNSANİ BİLİMLER DERGİSİ

Teori ve Uygulama

Cilt: 16 / Özel Sayı / 2025

JOURNAL of EDUCATION and HUMANITIES

Theory and Practice

Vol: 16 / Special Issue / 2025

İklim Krizi Çağında Türkiye Yükseköğretiminde Yeşil İnovasyon ve Dönüşüm Stratejileri

Green Innovation and Transformation Strategies in Turkish Higher Education in the Era of Climate Crisis

Makale Türü (Article Type): Araştırma / Research

Ahmet ÇELEBİ

www.dergipark.gov.tr/eibd
eibd@eibd.org.tr

İklim Krizi Çağında Türkiye Yükseköğretiminde Yeşil İnovasyon ve Dönüşüm Stratejileri

Ahmet ÇELEBİ¹

DOI: 10.58689/eibd.1722454

Öz: Küresel ölçekte derinleşen iklim krizi, sadece çevresel değil; ekonomik, sosyal ve kültürel boyutlarıyla da insanlığın geleceğini tehdit eden çok yönlü bir vakadır. Yükseköğretim kurumları, bilgi üretimi, insan gücü yetiştirme ve sosyal sorumluluk işlevleri nedeniyle yeşil dönüşümün temel aktörleri arasında yer almaktadır. Bu çalışma, Türkiye Yükseköğretim sisteminin yeşil inovasyon ve dönüşüm stratejileri kapsamında nasıl yeniden yapılandırılması gerektiğini çok boyutlu biçimde analiz etmektedir. Çalışmada öncelikle yeşil dönüşümün küresel boyuttaki gerekçeleri, stratejileri ve eğitimle ilişkisi irdelenmiş; ardından Türkiye'nin Paris Anlaşması, Avrupa Yeşil Mutabakatı ve 2053 Net Sıfır Emisyon hedefi doğrultusundaki yükümlülükleri değerlendirilmiştir. Yükseköğretim Kurulumuzun bilimsel temelli öngörülerle uyumlu çalışmaları ve güncel uygulamalara dayalı olarak Yükseköğretim sisteminde yeşil dönüşümün bütüncül bir modelle gerçekleştirilmesi gerektiği sonucuna varılmaktadır. Eğitim politikalarının çevre odaklı bir yaklaşımla yeniden şekillendirilmesi, yalnızca bireysel bilinçlenme değil; aynı zamanda ulusal kalkınma stratejileriyle bütünleşen yapısal bir dönüşüm için elzemdir. Türkiye Millî Eğitim Bakanlığı ile Yükseköğretim Kurulu'nun son yıllarda eğitim sisteminde yeşil dönüşümü destekleyici adımlar attığı gözlemlenmektedir. Bu çabaların sistematik ve kurumsal bir yapıya kavuşturulması amacıyla ilk olarak sürdürülebilir kalkınma, iklim değişikliği ve çevre yönetimi alanlarında uzman insan kaynağı yetiştirmeye yönelik yeni lisansüstü programların açılması ve tematik araştırma enstitülerinin kurulması gerekmektedir. Bu kuruluşlar, Türkiye'nin yeşil dönüşüm vizyonuna akademik katkı sağlayacak stratejik merkezler niteliğinde olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Dönüşüm, Eğitim, YÖK

Geliş Tarihi: 18.06.2025; Kabul Tarihi: 18.09.2025

Kaynakça Gösterimi: Çelebi, A. (2025). İklim Krizi Çağında Türkiye Yükseköğretiminde Yeşil İnovasyon ve Dönüşüm Stratejileri. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 16(Özel Sayı), 101-116

Türkiye'de Yükseköğretimin Yeniden Yapılandırılması: Yenilikler, Sorunlar ve Çözüm Önerileri Kongresinde bildiri olarak sunulmuştur.

1 Prof. Dr., Sakarya Üniversitesi- Çevre Mühendisliği Bölümü, ahmetc@sakarya.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3508-2590

1. Giriş ve Metodoloji

İklim değişikliği, çevresel bozulma, kaynak kıtlığı, biyolojik çeşitlilik kaybı ve sürdürülebilir olmayan tüketim alışkanlıkları gibi küresel tehditler, günümüz dünyasının sosyal, ekonomik ve çevresel dengelerini doğrudan etkilemektedir. Bu küresel sorunlar, sadece çevresel boyutta değil, aynı zamanda eğitimden ekonomiye, sağlıktan teknolojik gelişmelere kadar çok yönlü ve disiplinlerarası bir müdahale gerektirmektedir (UNESCO, 2020). Bu bağlamda ortaya çıkan “yeşil dönüşüm” kavramı, sadece teknolojik ve sektörel bir dönüşüm değil, aynı zamanda değer temelli ve sürdürülebilir yaşam biçimlerini önceleyen kapsamlı bir paradigma değişimi olarak değerlendirilmektedir. Bu dönüşüm, bireylerin, kurumların ve toplumların çevresel farkındalık, iklim adaleti ve sürdürülebilir kalkınma doğrultusunda yeniden yapılandırılmasını içermektedir (UNEP, 2021).

Yeşil dönüşüm sürecinin başarılı olabilmesi, yalnızca çevre politikalarının değil, aynı zamanda eğitim politikalarının da bu doğrultuda yeniden şekillendirilmesine bağlıdır. Eğitim, toplumsal dönüşümün en güçlü araçlarından biri olarak bireylere çevresel bilinç kazandırmanın ve sürdürülebilir yaşam alışkanlıklarını geliştirmenin temel zeminidir (Sterling, 2001). Özellikle yükseköğretim kurumları, bilgi üretim merkezleri olmanın ötesinde, çevresel liderlik geliştirme, disiplinlerarası iş birlikleri kurma ve sürdürülebilirlik temelli toplumsal bilinç oluşturma gibi işlevleriyle bu süreçte stratejik bir rol üstlenmektedir (Lozano vd., 2015).

Türkiye açısından değerlendirildiğinde, Avrupa Yeşil Mutabakatı, Paris İklim Anlaşması ve Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) gibi küresel çerçeveler, ülkemizin sürdürülebilirlik politikalarının yeniden yapılandırmasını ve bu kapsamda Yükseköğretim sisteminin dönüştürülmesini kaçınılmaz kılmaktadır. 2053 Net Sıfır Emisyon hedefimiz doğrultusunda, Yükseköğretim Kurumlarının yeşil becerilerle donatılmış bireyler yetiştirmesi, çevre odaklı yenilikçi araştırmalar üretmesi ve topluma rehberlik etmesi beklenmektedir (Çelik & Erkan, 2022; YÖK, 2023).

Bu çalışmada, Türkiye yükseköğretim sisteminde yeşil inovasyon ve dönüşüm stratejilerinin mevcut durumunu ve gelecekteki gelişim alanlarını ortaya koymak amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden dökümanter analiz yaklaşımı benimsenmiştir. Çalışmanın konusu gereği, doğrudan sahadan veri toplamaya ihtiyaç duyulmadan, mevcut ulusal ve uluslararası belge, rapor ve akademik yayınların kapsamlı biçimde değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Araştırma sürecinde belge tarama tekniği uygulanarak Paris Anlaşması, Avrupa Yeşil Mutabakatı, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, Türkiye’nin 2053 Net Sıfır Emisyon hedefi ve bu konulara ilişkin ulusal strateji belgeleri incelenmiştir. Bunun yanı sıra Yükseköğretim Kurulu, Millî Eğitim Bakanlığı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, TÜBİTAK ve diğer ilgili kurumlar tarafından yayımlanan raporlar, yönetmelikler, eylem planları ve istatistikler değerlendirilmiştir. Uluslararası karşılaştırma amacıyla OECD, UNESCO, Dünya Bankası ve Avrupa Komisyonu gibi kuruluşların eğitim ve iklim ilişkisine dair veri setleri ve politika raporları da analiz kapsamına alınmıştır.

İncelenen belgelerin seçiminde, çalışmanın amacına doğrudan hizmet eden, güncel ve güvenilir kaynaklardan oluşmasına özen gösterilmiştir. Belgelerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılarak veriler tematik başlıklar altında sınıflandırılmış, her tema kendi bağlamı içerisinde çözümlenmiş ve mevcut durum ile hedefler arasındaki farklar ortaya konmuştur. Bu yöntem, konunun hem mevcut politika ve uygulamalara dayalı gerçekçi bir fotoğrafını çekmeye hem de geleceğe yönelik stratejik öneriler geliştirmeye imkân sağlamıştır. Böylece çalışma, yalnızca teorik bir çerçeve sunmakla kalmamış, aynı zamanda politika yapıcılar, akademik çevreler ve ilgili paydaşlar için uygulanabilir bir yol haritası oluşturacak şekilde yapılandırılmıştır.

Bu çalışma, mevcut ulusal ve uluslararası belgeler, politika raporları ve akademik yayınlar üzerinden yürütüldüğü için yükseköğretim kurumlarındaki tüm güncel uygulamalara ve kurum içi özel verilere doğrudan erişim sağlanamamıştır. Kullanılan kaynakların önemli bir kısmı resmî kurumlar tarafından yayımlandığından, içeriklerin kurumsal bakış açıları ve öncelikleri doğrultusunda şekillenmiştir. Yeşil dönüşüm alanı politika, teknoloji ve eğitim programlarında hızlı değişimlerin yaşandığı dinamik bir yapıya sahiptir. Araştırmamız belirli bir zaman diliminde toplanan verilerle sınırlı olduğundan, gelecekte ortaya çıkabilecek yeni düzenlemeler, stratejiler ve uygulamalar çalışmanın kapsamı dışında kalmaktadır. Bu nedenle, elde edilen bulguların güncelliğini koruyabilmesi için benzer araştırmaların belirli aralıklarla tekrarlanması önem arz etmektedir.

Ülkemizin Yeşil Dönüşüm Uzmanlarına, teknik bilgiye hakim ara elemanlara ihtiyacı bulunmaktadır. İklim Değişikliği sonucu ortaya çıkan bu durum oldukça yenidir. Milli Eğitimimiz ve Yükseköğretim Kurumumuz bu yeni duruma adapte olmak ve Ülkemizin ihtiyaçlarını temin etmek için çalışma ve planları yapmaktadır. İklim değişikliğinin hızla gelişmesi ve Yeşil dönüşümün acil ihtiyacı büyük bir yükümlülük olmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, yeşil dönüşümün Türkiye Yükseköğretim sistemine entegrasyonunun nasıl gerçekleşebileceğini çok yönlü bir biçimde ele almak; yeşil beceri ihtiyacını, insan gücü yetkinliklerini ve müfredat reformu gerekliliklerini değerlendirmek; Türkiye'nin ulusal ve uluslararası yükümlülükleri ışığında öneriler geliştirmek ve bu dönüşümün bilimsel temellerini tartışmaktır. Yeşil dönüşümün eğitim sistemine entegrasyonu konusunda Türkiye bağlamında yapılan çalışmalara katkı sağlayarak özgün bir perspektif sunmak hedeflenmektedir. Eğitimde yeşil dönüşüm politikalarının yapılandırılmasına yönelik öneriler geliştirerek, karar alıcılar, akademisyenler ve eğitim yöneticileri için uygulanabilir stratejiler sunmaktadır. Bu yönüyle çalışma, yükseköğretimde sürdürülebilirlik odaklı dönüşüm politikalarının teori ve pratiğini bir araya getiren nitelikli bir kaynak oluşturma amacındadır.

2. Yeşil Dönüşümün Önemi

İklim krizi, ekolojik bozulma ve doğal kaynakların hızla tükenmesi, 21. yüzyılın en büyük küresel tehditleri arasında yer almaktadır. Fosil yakıtların yoğun tüketimi, sanayileş-

me, ormansızlaşma ve artan tüketim alışkanlıkları, sera gazı emisyonlarının artmasına ve küresel sıcaklıkların endişe verici biçimde yükselmesine neden olmuştur. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) 2023 raporuna göre, mevcut iklim politikaları ile küresel sıcaklık artışı yüzyıl sonunda 2.7°C'ye kadar ulaşabilir ve bu durum, telafisi mümkün olmayan çevresel sonuçlara yol açabilir boyuttur. İklim değişikliği, 21. yüzyılın en kritik küresel sorunlarından biri olarak, çevresel, ekonomik ve toplumsal boyutlarda dönüşümü zorunlu kılmaktadır. Sanayi Devrimi'nden bu yana atmosfere salınan sera gazlarının yoğunluğu, ortalama küresel sıcaklıkların artmasına, bu da kuraklık, deniz seviyesi yükselmesi ve ekstrem hava olaylarında ciddi artışlara neden olmuştur (IPCC, 2023). Bu bağlamda “yeşil dönüşüm”, sadece bir çevresel strateji değil, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınmanın temel bileşeni hâline gelmiştir. İklim krizinin kökleri, özellikle 18. yüzyılın sonlarından itibaren fosil yakıt kullanımının artmasıyla başlamıştır. 1950'lerden sonra hızla artan enerji talebiyle birlikte sera gazı emisyonları da dramatik bir şekilde yükselmiştir.

İklim krizinin etkileri artık sadece çevresel değil, aynı zamanda ekonomik kırılganlıklar, göç dalgaları ve kamu sağlığı gibi alanlara da yayılmaktadır. Bu nedenle yeşil dönüşüm, küresel iş birliği, bilim-temelli politika üretimi ve toplumsal katılım ile desteklenmelidir. Ülkemiz için bu süreç hem bir risk hem de kalkınma için bir fırsattır. “Yeşil Dönüşüm” kavramı, çevresel sürdürülebilirliği önceleyen, karbon salımını azaltan, kaynak verimliliğini artıran ve ekosistemlerle uyumlu üretim-tüketim sistemlerini esas alan bir paradigma değişimini ifade etmektedir. Yeşil dönüşüm yalnızca çevresel bir zorunluluk değil; aynı zamanda sosyal adaletin sağlanması, ekonomik sistemlerin yeniden yapılandırılması ve toplumsal refahın sürdürülebilirliği için de elzemdir (UNEP, 2021). İklim eksi için net sıfır hedefler konulmuştur.

Tablo 1. Net Sıfır Karbon Hedefleri

Ülke	Net Sıfır Hedef Yılı	Politik Araçlar
Avrupa Birliği	2050	Yeşil Mutabakat, ETS (Emisyon Ticaret Sistemi)
Çin	2060	Karbon piyasaları, yeşil finansman
ABD	2050	IRA (Inflation Reduction Act), temiz enerji teşvikleri
Türkiye	2053	Yeşil Mutabakat Eylem Planı, İklim Kanunu taslağı ve EEY yönetmelikler

Kaynak: Climate Action Tracker (2024), ÇŞİDB (2023)

Birleşmiş Milletler'in 2015 yılında ilan ettiği Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA), küresel ölçekte sürdürülebilirlik perspektifinin politik, sosyal ve ekonomik sistemlerle entegrasyonunu hedeflemektedir. Özellikle SKA 7 (Erişilebilir ve Temiz Enerji), SKA 12 (Sorumlu Tüketim ve Üretim) ve SKA 13 (İklim Eylemi), yeşil dönüşümün temel yapıtaşlarını oluşturmaktadır (UNDP, 2015).

Avrupa Birliği'nin 2019 yılında duyurduğu Avrupa Yeşil Mutabakatı, Avrupa'yı 2050 yılına kadar ilk "iklim nötr kıta" haline getirmeyi amaçlamaktadır. Bu mutabakat çerçevesinde, enerji, tarım, sanayi, ulaşım ve finans sektörleri başta olmak üzere karbon salımını azaltacak yapısal reformlar öngörülmektedir. Ayrıca, bu dönüşüm süreci Yükseköğretim, mesleki eğitim ve araştırma sistemlerini de doğrudan etkilemektedir (Avrupa Komisyonu, 2019).

Yeşil dönüşüm aynı zamanda yeni bir ekonomik anlayışın yükselişini ifade etmektedir. "Yeşil ekonomi", çevresel riskleri ve ekolojik kısıtları gözeterek ekonomik büyümeyi hedefleyen; enerji, gıda ve su güvenliği gibi temel unsurları sürdürülebilirlik ilkeleriyle bütünleştiren bir modeldir (OECD, 2020). Bu modelin temel yapı taşı olan eko-inovasyon, çevreci teknolojilerin geliştirilmesini, atıkların azaltılmasını, enerji verimliliğinin artırılmasını ve döngüsel üretim sistemlerinin benimsenmesini kapsar. Bu bağlamda, yeşil inovasyonun desteklenmesi, yalnızca çevresel hedeflere ulaşmakla kalmayacak; aynı zamanda ekonomik rekabet gücünü de artıracaktır (UNIDO, 2022).

Dünya genelinde artan iklim baskıları, ekolojik sınırların zorlanması ve doğal kaynakların tükenme hızı, yeşil dönüşümün artık ertelenemez bir zorunluluk haline geldiğini ortaya koymaktadır. Dünya Ekonomik Forumu'nun 2024 Küresel Risk Raporu'na göre, önümüzdeki on yıl içinde dünyayı tehdit eden ilk beş riskin tamamı çevresel niteliklidir; bunların başında ise iklim değişikliğiyle mücadelede yetersizlik ve aşırı hava olaylarının sıklığı gelmektedir (World Economic Forum, 2024). Bu bağlamda yeşil dönüşüm, yalnızca emisyonları azaltmak değil, aynı zamanda üretim-tüketim sistemlerini, şehir planlamasını ve eğitim-araştırma sistemlerini yeniden yapılandırmayı hedeflemektedir. Bu dönüşüm, Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) doğrultusunda çok sektörlü ve çok düzlemli bir yapıda yürütülmelidir (UN SDGs, 2023).

Yükseköğretim kurumları, yeşil dönüşümün öncüsü olma potansiyeline sahip stratejik aktörlerdir. Üniversiteler, hem iklim değişikliği konusunda bilimsel üretimin merkezi olmaları hem de öğrencilere çevresel farkındalık kazandırma misyonlarıyla bu süreçte önemli roller üstlenmektedir. Birçok üniversite, sürdürülebilir kampüs uygulamaları, çevre dostu altyapı yatırımları, iklim değişikliği odaklı ders ve programlarla yeşil dönüşümün eğitim boyutunu kurumsallaştırmaktadır (Leal Filho ve ark., 2023). Aşağıda farklı ülkelerden bazı seçkin üniversitelerin bu alandaki uygulamaları tablolatırılmıştır.

Tablo 2. Bazı Yükseköğretim Kurumlarının Yeşil Dönüşüm Faaliyetleri

Üniversite (Ülke)	Faaliyetler / Eğitim Programları	Kaynak
University of Oxford (İngiltere)	“Oxford Net Zero” araştırma inisiyatifi, iklim liderliği kursları	University of Oxford, 2024
Stanford University (ABD)	“Sustainable Stanford” programı, karbon nötr kampüs hedefi	Stanford Sustainability, 2024
Wageningen University (Hollanda)	Tarım ve çevre odaklı sürdürülebilirlik dersleri, yeşil binalar	Wageningen UR, 2023
Tsinghua University (Çin)	Yeşil kampüs stratejisi, çevre mühendisliği ve politika çalışmaları	Tsinghua Sustainability Report, 2023

3. Türkiye’nin Uluslararası Sorumlulukları ve Yeşil Dönüşümün Türkiye Yükseköğretiminde Uygulanması

Türkiye’nin taraf olduğu uluslararası anlaşmalar ve küresel sürdürülebilirlik hedefleri, eğitim politikalarının yeşil dönüşümle entegre edilmesini zorunlu kılmaktadır. Paris İklim Anlaşması’nın 2021 yılında TBMM tarafından onaylanması ve 2053 yılı için belirlenen net sıfır emisyon hedefi, eğitimde uzun vadeli yapısal reformları gerekli kılmaktadır (UNFCCC, 2015). Benzer şekilde, Birleşmiş Milletler’in Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları’ndan (SKA) özellikle 4. maddesi, eğitimin bireylerde çevresel sorumluluk ve sürdürülebilir yaşam bilinci geliştirmesini öngörmektedir (UNDP, 2015).

UNESCO’nun 2020–2030 dönemi için hazırladığı “Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim: yol haritası” belgesi ise, ülkelerin tüm eğitim seviyelerinde sürdürülebilirlik temelli müfredatları yaygınlaştırmasını teşvik etmektedir (UNESCO, 2020). Türkiye bu stratejik belgelerin neredeyse tamamına taraftır. Özellikle uygulama düzeyinde istenen bütüncüllüğe ulaşma ihtiyacımız bulunmaktadır. MEB’in 2021–2025 Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı ile YÖK’ün sürdürülebilirlik temalı raporları, stratejik irade göstergesi olmaktadır (MEB, 2021; YÖK, 2023).

Yeşil dönüşüm, küresel sürdürülebilirlik hedeflerine uyum sağlamanın ötesinde, ülkelerin ekonomik, çevresel ve sosyal sistemlerinde köklü bir yeniden yapılanmayı ifade eder (UNEP, 2021). Türkiye açısından bu dönüşüm, sadece çevresel etkilerin azaltılması değil; aynı zamanda dijitalleşme, kaynak verimliliği ve insan kaynağının yeşil becerilerle donatılması gibi çok katmanlı bir süreci kapsamaktadır. Bu dönüşümün yükseköğretim sistemiyle bütünleştirilmesi, kalkınma politikalarıyla uyumlu, nitelikli ve yenilikçi insan gücünün yetiştirilmesi açısından stratejik önem taşımaktadır. Sürdürülebilir kalkınma için Yükseköğrenimimiz yol haritası basamakları aşağıdaki tablodaki gibi önerilmektedir.

Tablo 3. Sürdürülebilir Kalkınma İçin Yükseköğretim Yol Haritası

Strateji	Önerilen Uygulamalar	Hedeflenen Sonuçlar	Kaynak
1. Politika ve Yönetim	- Sürdürülebilirlik politikası geliştirme - Rektörlük bünyesinde sürdürülebilirlik koordinasyon birimi	Kurumsal bağlılık ve uzun vadeli stratejik yönelim	EUA (2023), Leal Filho ve ark. (2023)
2. Müfredat ve Eğitim	- SKA odaklı dersler, modüller - İklim değişikliği, döngüsel ekonomi içerikleri	Öğrenci farkındalığı ve yetkinlik gelişimi	UNESCO (2021), Times Higher Education (2024)
3. Araştırma ve Bilimsel Üretim	- İklim, enerji, çevre odaklı disiplinler arası projeler - Yeşil AR-GE destekleri	Bilimsel katkı, uygulamalı çözümler	Horizon Europe, YÖK 100/2000 Programı (2023)
4. Kampüs ve Altyapı Yönetimi	- Yeşil kampüs projeleri - Enerji verimliliği, atık azaltımı, yeşil bina uygulamaları	Karbon ayak izinin azaltılması, model oluşturma	UI GreenMetric (2024), Stanford (2024)
5. Paydaşlarla İş Birliği	- Yerel yönetimlerle, STK'larla ve sanayiyle ortak projeler - Toplumsal hizmet ve gönüllülük	Sürdürülebilir kalkınmaya katkı ve sosyal etki	SDG Accord (2023)

Yükseköğretim kurumları, yeşil dönüşümün bilgi üretimi ve uygulama sahası olarak özel bir konuma sahiptir. Türkiye’de bazı üniversiteler yeşil kampüs uygulamaları, sürdürülebilir enerji kullanımı ve atık yönetimi sistemlerini entegre etmeye başlamıştır. Ancak bu uygulamalar çoğunlukla kurumsal düzeyde kalmakta ve eğitim-öğretim programlarına sınırlı yansımaktadır. Örneğin, sürdürülebilirlik temelli derslerin genellikle seçmeli olarak sunulması, bu konuların akademik gündemdeki yerinin henüz ikincil düzeyde olduğunu göstermektedir (Çınar ve Akyüz, 2022).

Dönüşümün etkili olabilmesi için üniversitelerdeki öğretim programlarının yeşil beceriler doğrultusunda yeniden yapılandırılması, disiplinlerarası yaklaşımların yaygınlaştırılması ve öğrenci projeleriyle saha uygulamaları arasında bağ kurulması gerekmektedir. Ayrıca, yeşil girişimciliği destekleyen kuluçka merkezleri ve sürdürülebilir inovasyon laboratuvarları gibi yapılar, dönüşümün sadece teorik değil, aynı zamanda pratik boyutta da içselleştirilmesine katkı sağlayacaktır. Yükseköğretimimizde bulunması faydalı olabilecek bazı programlar tablodaki gibidir.

Tablo 4. Yükseköğretimde Yeşil Dönüşüm İçin Önerilen Lisans ve Lisansüstü Programlar

Program	Seviye	Hedef Yetkinlikler	Benzer Uygulayıcı Kurum
Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre Politikaları	Yüksek Lisans	Sürdürülebilirlik planlaması, çevre hukuku, SKA uyum stratejileri	Lund University (SE)
Sürdürülebilir Enerji ve Sürdürülebilirlik	Doktora	Sürdürülebilirlik	Arizona State Univ. USA, TU Delft (NL), University of Tokyo (JP),
Yeşil Enerji Sistemleri	Lisans + YL	Yenilenebilir enerji teknolojileri, enerji ekonomisi, sistem tasarımı	DTU (DK)
İklim Değişikliği ve Kalkınma	Yüksek Lisans	Risk yönetimi, erken uyarı sistemleri, afet direnci	University of Reading (UK),
Döngüsel Ekonomi ve Sürdürülebilir İşletme	Yüksek Lisans	Atık ekonomisi, tedarik zinciri sürdürülebilirliği	Wageningen UR (NL)
Ekolojik Mimarlık ve Yeşil Yapı Teknolojileri	Lisans + YL	Sürdürülebilir şehircilik, LEED/BREEAM standartları	TU Berlin (DE)
Sürdürülebilir Gıda Sistemleri ve Tarım	Lisans + YL	Agroekoloji, gıda güvenliği, karbon-nötr tarım	Wageningen (NL)
Sürdürülebilir Ulaşım ve Akıllı Şehirler	Yüksek Lisans	Karbon-nötr şehir planlaması, toplu taşıma entegrasyonu	TU Delft (NL)
Yeşil Finans ve Sürdürülebilir Yatırım	Yüksek Lisans	ESG kriterleri, karbon piyasaları, yeşil tahvil ve fonlar	Harvard University (US)
Sürdürülebilir Turizm ve Kültürel Miras Yönetimi	Yüksek Lisans	Doğa dostu turizm modelleri, yerel halk katılımı	University of Queensland (AU),
Döngüsel Ekonomi	Önlisans	Atık ayrıştırma, döngüsel üretim sistemleri, kaynak verimliliği.	Hochschule Trier – Umwelt-Campus Birkenfeld (DE)
Sürdürülebilir Tarım ve Gıda	Önlisans	Organik tarım, toprak yönetimi, sürdürülebilir gıda üretimi teknikleri.	Northeast Community College (US)
Sürdürülebilir Kalkınma	Önlisans	Sürdürülebilir kalkınma hedefleri, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik	Jönköping University (SE)

Yeşil dönüşüm, yalnızca teknolojik altyapı yatırımlarıyla değil, aynı zamanda insan kaynağının niteliğiyle de şekillenen bir süreçtir. Türkiye'nin bu dönüşüm sürecinde ihtiyaç duyduğu insan gücü; çevre dostu üretim, enerji verimliliği, döngüsel ekonomi, ekolojik tasarım ve yeşil finans gibi alanlarda yetkin bireylerden oluşmalıdır (ILO, 2020). Yükseköğretim sisteminin tüm bileşenlerinin yeşil beceriler odağında yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Özellikle mühendislik, mimarlık, şehir planlama, işletme, çevre bilimleri ve sosyal bilimler gibi alanlarda sürdürülebilirlik temelli yeni dersler, modüller ve programların oluşturulması büyük önem taşımaktadır. Örneğin, Avrupa Yükseköğretim Alanı çerçevesinde geliştirilen “GreenComp” (Yeşil Yeterlilikler Çerçevesi), öğrencilere çevresel farkındalık, sistemsel dü-

şünme, kolektif eylem ve değer odaklı liderlik gibi becerilerin kazandırılmasını hedeflemektedir (Avrupa Komisyonu, 2022).

Yükseköğretim sisteminin yeşil dönüşüm sürecine etkin katkı sağlayabilmesi için araştırma politikalarının da bu doğrultuda yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Türkiye’de çevresel sürdürülebilirlik alanında yapılan akademik çalışmalar son yıllarda artış göstermiş olsa da, bu yayınların büyük bir kısmı kavramsal düzeyde kalmakta, uygulamalı ve politika yapım süreçlerini etkileyen çalışmalara halen büyük ihtiyaç duymaktayız (Öztürk ve Tuncer, 2023).

Türkiye üniversitelerinde sürdürülebilirlik temalı derslerin oranı %15’in altındadır ve bu derslerin çoğunluğu seçmeli statüsündedir. Öğretim üyelerinin sürdürülebilirlik pedagojisine ilişkin bilgi düzeylerinin düşük, ancak farkındalık düzeylerinin yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Bu durum, eğitim sisteminin stratejik dönüşüm potansiyeli taşıdığını göstermektedir (Çınar ve Akyüz 2022; Karahan ve Avcı 2021).

Tablo 5. Yeşil Dönüşüm İçin önerilen Zorunlu Temel Dersler

Ders Adı	Amaç / İçerik	Hedeflenen Kazanımlar
Sürdürülebilirlik İlkeleri	Sürdürülebilir kalkınma kavramı, çevresel etik, kaynak kullanımı	Sistemsal ve eleştirel düşünme
İklim Değişikliği Bilimi	İklim sistemleri, IPCC senaryoları, etkiler	Bilimsel dayanaklara dayalı çözüm odaklılık
Ekolojik Ayak İzi ve Karbon Hesaplama	Kişisel ve kurumsal düzeyde ayak izi analiz yöntemleri	Sayısal analiz, yaşam döngüsü düşüncesi
Yeşil Girişimcilik ve Sürdürülebilir İş Modeli	İklim dostu iş fikirleri, etiketler, çevreci pazarlar	Yenilikçilik, sosyal etki odaklı düşünme
Sürdürülebilir Finansman ve ESG Raporlaması	Sürdürülebilir yatırımlar, çevre-sosyal-yönetişim göstergeleri	Kurumsal karar alma süreçlerine katkı
Çevre ve Enerji Hukuku	Paris Anlaşması, Avrupa Yeşil Mutabakatı, çevre mevzuatı	Hukuki farkındalık, politika uyumu
Doğa Temelli Çözümler ve Ekosistem Hizmetleri	Yeşil altyapı, su yönetimi, biyoçeşitlilik korunumu	Ekolojik tasarım, kent ekolojisi bilgisi
İklim Adaleti ve Sosyo-Ekolojik Dönüşüm	Toplumsal eşitsizlikler, iklim mültecileri, yerel topluluk hakları	Etik bakış açısı, sosyal sürdürülebilirlik duyarlılığı
Çevresel Veri Bilimi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri	İklim verisi analizi, GIS uygulamaları, uydu gözlemleri	Sayısal beceri, mekânsal analiz yetkinliği
Sürdürülebilir Kampüs Projeleri (Uygulamalı)	Geri dönüşüm, enerji verimliliği uygulamaları, öğrenci topluluklarıyla iş birliği	Uygulamalı öğrenme, proje yönetimi

TÜBİTAK, yeşil inovasyon ve çevresel teknoloji konularında proje çağrıları yapmaktadır ancak eğitimle ilişkili projelerin oranı halen düşüktür. Bu durum, araştırma finansmanının daha dengeli ve bütüncül şekilde yönlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Türkiye’de yeşil araştırmaların artırılması, bu çalışmaların politika yapım süreçlerine entegre edilmesi ve disiplinlerarası iş birliklerinin yaygınlaştırılması elzemdir. Üniversiteler arası konsorsiyumların kurulması, sürdürülebilirlik araştırmaları için uzmanlık merkezlerinin oluşturulması ve eğitim araştırmalarının da desteklenmesi ülkemiz adına faydalı olacaktır.

4. Sonuç ve Öneriler

Yeşil dönüşüm yalnızca çevreyle ilgili bir kavram olmanın ötesinde, sürdürülebilir kalkınmayı mümkün kılan çok boyutlu bir toplumsal yeniden yapılanma sürecidir. Bu dönüşüm, iklim değişikliğiyle mücadelede kritik öneme sahip olmakla birlikte; istihdam, sanayi, sağlık, ulaşım ve özellikle eğitim gibi alanlarda yapısal değişiklikleri zorunlu kılmaktadır. Ülkemiz için bu dönüşüm hem bir fırsat hem de ciddi sorumluluklar içeren bir süreçtir. Bu bağlamda Yükseköğretim sistemimizin dönüşümü, ülkenin küresel iklim hedeflerine ulaşabilmesi, sürdürülebilir üretim-tüketim alışkanlıklarını yaygınlaştırabilmesi ve toplumsal çevre bilincini geliştirebilmesi açısından vazgeçilmezdir.

Türkiye Yükseköğretim sisteminin yeşil dönüşüm perspektifinde yeniden yapılandırılması gerektiği açıktır. Yükseköğretim kurumlarının yalnızca çevresel farkındalık kazandıran değil, aynı zamanda yeşil becerilerle donatılmış, yenilikçi, sorumlu ve sürdürülebilir kalkınmaya liderlik edebilecek bireyler yetiştirmesi temel bir gerekliliktir. Bu noktada, disiplinlerarası müfredatlar, uygulamalı yeşil eğitim modelleri, araştırma odaklı sürdürülebilirlik merkezleri ve toplumla etkileşim içinde gelişen yaşam boyu öğrenme yaklaşımları büyük önem arz etmektedir.

Araştırmamız sonucunda, Türkiye yükseköğretim sisteminde yeşil inovasyon ve dönüşüm stratejilerinin küresel eğilimlerle büyük ölçüde örtüştüğü, ancak uygulama düzeyinde bazı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Uluslararası belgeler ve politika raporları, özellikle AB politikalarına uyum sağlayan ülkelerde yeşil dönüşümün yükseköğretim politikalarına güçlü bir şekilde entegre edildiğini göstermektedir. Bu ülkelerde sürdürülebilirlik temalı dersler, yeşil kampüs uygulamaları, karbon ayak izi ölçümleri ve üniversiteler arası iklim araştırma ağları yaygınlaşmıştır. Türkiye’de ise benzer hedefler resmi strateji belgelerinde yer almakta, Yükseköğretim Kurulu ve Millî Eğitim Bakanlığı çeşitli girişimlerde bulunmaktadır; ancak uygulamaların kurumsal düzeyde yaygınlaştırılması gerekmektedir. Benzerlikler açısından bakıldığında, Türkiye’nin Paris Anlaşması, Avrupa Yeşil Mutabakatı ve 2053 Net Sıfır Emisyon hedefi gibi küresel çerçevelere uyum sağlama yönündeki taahhütleri, uluslararası örneklerle paralellik göstermektedir. Ayrıca, yükseköğretimde yeşil inovasyonu destek-

leyen araştırma projelerinin artması, sürdürülebilirlik temalı yeni programların açılması ve kampüs bazlı enerji verimliliği uygulamaları, Avrupa'daki pek çok üniversiteyle ortak eğitimler sergilemektedir. Farklılıklar ise öncelikle uygulamanın hızında, ölçeğinde ve kurumsal kapasitede ortaya çıkmaktadır. Avrupa'da yeşil dönüşüm genellikle mevzuat zorunlulukları ve fon mekanizmalarıyla desteklenirken, Türkiye'de bu dönüşüm büyük ölçüde gönüllü girişimlere ve üniversitelerin kendi inisiyatiflerine dayanmaktadır. Ayrıca, bazı ülkelerde yükseköğretim kurumlarının bütçeleri içerisinde yeşil dönüşüme özel pay ayrılırken, Türkiye'de bu tür mali teşvikler sınırlı düzeydedir. Eğitim programlarında sürdürülebilirlik konularının zorunlu derslere entegrasyonu da uluslararası örneklerle kıyasla daha sınırlıdır. Araştırma bulguları, politika düzeyindeki uyumun pratikteki etkisini artırmak için stratejik planlama, paydaş iş birliği ve sürekli izleme-değerlendirme mekanizmalarının güçlendirilmesinin kritik önem taşıdığını ortaya koymaktadır. Böylece, Türkiye hem uluslararası sorumluluklarını yerine getirebilecek hem de yükseköğretimde yeşil inovasyon ve sürdürülebilirlik alanında öncü ülkeler arasına girebilecektir. Ülkemizin öncü olması orta Asya ve Türki Cumhuriyetler başta olmak üzere dünyanın geniş coğrafyalarını müspet yönde etkileyecektir.

Ulusal ve uluslararası stratejik belgelerde yer alan hedefler doğrultusunda yükseköğretim kurumlarının altyapı, yönetim ve araştırma politikalarını sürdürülebilirlik ilkelerine uyumlu hale getirmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra, iş gücü piyasalarının yeşil beceri talebi göz önünde bulundurularak yeni programların geliştirilmesi, mevcut akademik kadronun sürdürülebilirlik pedagojisi konusunda desteklenmesi ve yönetim sistemlerinin kapsayıcı, katılımcı ve çevre dostu hale getirilmesi elzemdir. Yeşil dönüşümün yalnızca teknik değil, aynı zamanda pedagojik, etik ve kültürel boyutlarını da kapsayan bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmesine olanak sağlanmalıdır.

Türkiye'de bu becerilerin kazandırılması için hem lisans hem de lisansüstü düzeyde çevresel sürdürülebilirlik temalı programların artırılması, öğretim üyelerinin hizmet içi eğitimlerle desteklenmesi ve öğrenci odaklı, uygulamalı öğrenme yaklaşımlarının benimsenmesi gereklidir. Dijital araçların (örneğin karbon ayak izi hesaplayıcıları, yaşam döngüsü analiz yazılımları vb.) eğitim süreçlerine entegre edilmesi, öğrencilerin sürdürülebilirlik konularını somut verilerle analiz edebilmesine katkı sağlayacaktır. Millî Eğitim Bakanlığımız ve Yükseköğretim Kurulu'muzun son dönemde gerçekleştirdikleri eğitimde yeşil dönüşüm faaliyetlerinin artırılması ve özellikle bu alanda ilk olarak yeni Enstitüler ve Lisansüstü programlar, yüksekokullarda programlar ve diğer programlarda zorunlu dersler açılması sağlanmalıdır.

Kaynakça

- Climate Action Tracker. (2024). *Climate action tracker*. <https://climateactiontracker.org>
- Çelik, B., & Erkan, E. (2022). Türkiye’de sürdürülebilirlik odaklı eğitim politikalarının analizi. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 12(1), 33–51.
- Çınar, S., & Akyüz, S. (2022). Türkiye’de üniversitelerde sürdürülebilirlik eğitimi: Mevcut durum ve beklentiler. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 12(2), 113–127.
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2021). *Türkiye’nin 2053 net sıfır emisyon hedefi açıklaması*.
- EUA: European University Association. (2023). *Pathways towards sustainable universities*.
- European Commission. (2019). *The European Green Deal*. <https://ec.europa.eu>
- European Commission. (2022). *GreenComp: The European sustainability competence framework*.
- Harvard Kennedy School. (2023). *Sustainable investment curriculum guide*.
- International Energy Agency. (2022). *Energy policy review: Turkey 2022*.
- International Labour Organization. (2020). *Skills for a greener future: A global view based on 32 country studies*.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *AR6 synthesis report: Climate change 2023*.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *Sixth assessment report*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/>
- Karahan, E., & Avcı, D. (2021). Sürdürülebilirlik pedagojisi: Türk akademisyenlerin algıları ve hazırbulunuşluk düzeyleri. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 87–105.
- Leal Filho, W., et al. (2023). *Handbook of sustainability science in higher education*. Springer.
- Leal Filho, W., et al. (2023). *Sustainability in higher education institutions: Recent trends and future directions*. Springer.
- Lozano, R., Ceulemans, K., Alonso-Almeida, M. D. M., Huisingh, D., Lozano, F. J., Waas, T., ... & Hugé, J. (2015). A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey. *Journal of Cleaner Production*, 108, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.048>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2021). *Çevre eğitimi ve iklim değişikliği eylem planı (2021–2025)*.
- NASA Goddard Institute for Space Studies. (2024). *Global temperature change*. <https://climate.nasa.gov>
- Öztürk, A., & Tuncer, M. (2023). Web of Science ve Scopus verilerine göre Türkiye’de sürdürülebilirlik eğitimi üzerine yayınların bibliyometrik analizi. *Bilgi Dünyası*, 24(2), 92–105.
- Stanford University. (2024). *Sustainable Stanford*. <https://sustainable.stanford.edu>
- Sterling, S. (2001). *Sustainable education: Re-visioning learning and change*. Green Books for the Schumacher Society.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2023). *İklim Kanunu Taslağı ve Yeşil Mutabakat Eylem Planı*.
- Ticaret Bakanlığı. (2021). *Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı*.
- Times Higher Education. (2024). *Impact rankings: SDG metrics*.
- Tsinghua University. (2023). *Sustainability report*. <https://www.tsinghua.edu.cn>
- UI GreenMetric. (2024). *World sustainability rankings for universities*.
- United Nations. (2023). *Sustainable Development Goals Report 2023*. <https://unstats.un.org/sdgs/>
- United Nations Development Programme. (2015). *Sustainable development goals*. <https://sdgs.un.org/goals>
- United Nations Environment Programme. (2021). *Green economy progress measurement framework*.

- United Nations Environment Programme. (2021). *Making peace with nature: A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies*.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2020). *Education for sustainable development: A roadmap*.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2021). *ESD for 2030: Roadmap*.
- United Nations Framework Convention on Climate Change. (2015). *Paris Agreement*.
- United Nations Industrial Development Organization. (2022). *Green Industry Platform Reports*.
- University of Oxford. (2024). *Oxford Net Zero*. <https://netzeroclimate.org/>
- Wageningen University & Research. (2023). *Sustainability at WUR*. <https://www.wur.nl>
- World Economic Forum. (2024). *Global risks report 2024*. <https://www.weforum.org>
- Yükseköğretim Kurulu. (2023). *Türkiye yükseköğretiminde sürdürülebilirlik raporu (taslak)*.
- Yükseköğretim Kurulu. (2023). *İklim değişikliği ve yükseköğretim paneli raporu*.
- Yükseköğretim Kurulu. (t.y.). *100/2000: Türkiye'de sürdürülebilirlik temalı doktora burs programı*.

Green Innovation and Transformation Strategies in Turkish Higher Education in the Era of Climate Crisis

Extended Abstract

Introduction: The deepening global climate crisis poses a multifaceted threat to the future of humanity—not only environmentally, but also economically, socially, and culturally. One of the most fundamental strategies developed in response to this crisis is the green transformation, which necessitates comprehensive reforms across all sectors of society—particularly within education systems. Higher education institutions, due to their roles in knowledge production, human resource development, and social responsibility, are among the primary actors in this transformation. This study provides a multidimensional analysis of how the Turkish higher education system should be restructured within the framework of green innovation and transformation strategies. There is an increasing need in our country for Green Transformation Experts and technically skilled intermediate staff. This demand has emerged as a result of climate change, which represents a relatively new and rapidly evolving challenge. The accelerating pace of climate change and the urgent need for green transformation constitute a significant burden and responsibility. The primary objective of this study is to comprehensively explore how the green transformation can be integrated into the Turkish higher education system; to assess the demand for green skills, human resource competencies, and the need for curriculum reform; to develop policy recommendations in light of Türkiye’s national and international commitments; and to discuss the scientific foundations of this transformation.

Method: It first examines the global rationale, strategies, and educational implications of the green transformation. Subsequently, it evaluates Türkiye’s commitments in alignment with the Paris Agreement, the European Green Deal, and the 2053 Net-Zero Emissions target. In the process of integrating Turkish higher education policies with the Sustainable Development Goals (SDGs), the study outlines the necessary steps to be taken in areas such as interdisciplinary curricula, green skills-based programs, research initiatives, and community engagement practices.

Results: Based on scientific foresight and current institutional practices, it is concluded that a holistic model of green transformation must be implemented within the higher education system. Reconfiguring education policies through an environmentally oriented approach is essential not only for fostering individual awareness, but also for enabling a structural trans-

formation that aligns with national development strategies. The recommendations presented in this context aim to provide actionable roadmaps for policymakers, academics, and educational leaders. They prioritize the cultivation of graduates who are sensitive to sustainability, equipped with green workforce competencies, and capable of environmental leadership. It is observed that, in recent years, both the Turkish Ministry of National Education and The Council of Higher Education have taken steps to support green transformation in the education system.

Conclusion: It is evident that the Turkish higher education system must be restructured from a green transformation perspective. Higher education institutions are expected not only to raise environmental awareness but also to educate individuals equipped with green skills—innovative, responsible leaders capable of driving sustainable development. In this context, interdisciplinary curricula, hands-on green education models, research-driven sustainability centers, and lifelong learning approaches developed in collaboration with society are of critical importance. In line with national and international strategic goals, universities must align their infrastructure, governance, and research policies with sustainability principles. Furthermore, the development of new academic programs that respond to the green skills demanded by labor markets, capacity-building for faculty in sustainability pedagogy, and the transformation of governance systems to be inclusive, participatory, and environmentally friendly are essential. In order to institutionalize and systematize the efforts, the establishment of new graduate programs and thematic research institutes focused on sustainable development, climate change, and environmental management is required. These structures will serve as strategic centers that provide academic contributions to Türkiye's green transformation vision.

Key Words: *Green transformation, Education, Council of Higher Education*