

EVALUATION OF DESERTIFICATION AND EROSION COMBAT EFFORTS WITH REGARDS TO PARIS AGREEMENT COMMITMENTS AND NET ZERO EMISSION 2053 TARGETS

Zeynep Cansu AYTURAN - Tuğba DİNÇBAŞ
Halil HASAR

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı
Mail: zcayturan@gmail.com

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9513-4949>

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı
Mail: tugba.dincbas@iklim.gov.tr

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0206-4521>

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı
Mail: halil.hasar@iklim.gov.tr

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8207-8669>

ABSTRACT

This study aims to provide a comprehensive assessment of Turkey's strategies to combat desertification and erosion in terms of achieving the Paris Agreement commitments and the 2053 net zero emission targets. Desertification and erosion are important environmental problems that threaten agriculture and food security by reducing soil fertility and cause biodiversity loss. While combating these problems, Turkey also successfully continues to fulfill its responsibility to be a part of the fight against climate change on a global scale. It is very important that Turkey's current strategies to combat desertification and erosion not only provide environmental protection at the local level, but also comply with international climate commitments within the framework of the Paris Agreement. In order for Turkey to achieve its net zero emission target by 2053, sustainable agricultural practices need to be expanded, forests and sink areas protected and expanded, water resources used efficiently, and local ecosystems strengthened. In order for these strategies to be successful, policy development, international cooperation, use of innovative technologies, and promotion of social participation are very important. As a result, Turkey's fight against desertification and erosion is of critical importance for the country to achieve its climate goals and fulfill its Paris Agreement commitments.

Keywords: Desertification, Erosion, Paris Agreement, Net Zero Emissions, Climate Change

Makale Atıf Bilgisi:

Ayturan, Z. C. - Dinçbaş, T. – Hasar, H. (2024). "Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Çalışmalarının Paris Antlaşması Taahhütleri ve Net Sıfır Emisyon 2053 Hedefleri Bakımından Değerlendirilmesi". *Çevre, Şehir ve İklim Dergisi*, Yıl: 3, Çölleşme, Erozyon ve İklim Değişikliği Özel Sayısı, s. (20-36)

Makale Türü:

Araştırma

Geliş Tarihi:

02.09.2024

Kabul Tarihi:

28.10.2024

Yayın Tarihi:

08.11.2024

Yayın Sezonu:

Kasım 2024

ÇÖLLEŞME VE EROZYONLA MÜCADELE ÇALIŞMALARININ PARİS ANLAŞMASI TAAHHÜTLERİ VE NET SIFIR EMİSYON 2053 HEDEFLERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Zeynep Cansu AYTURAN - Tuğba DİNÇBAŞ
Halil HASAR

ÖZ

Bu çalışma, Türkiye'nin çölleşme ve erozyonla mücadele stratejilerinin Paris Anlaşması taahhütleri ve 2053 net sıfır emisyon hedeflerini gerçekleştirme konusunda kapsamlı bir değerlendirme ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çölleşme ve erozyon, toprak verimliliğini azaltarak tarım ve gıda güvenliğini tehdit eden, aynı zamanda biyolojik çeşitlilik kaybına neden olan önemli çevresel sorunlardır. Türkiye, bu sorunlarla mücadele ederken, aynı zamanda küresel ölçekte iklim değişikliğiyle mücadelenin bir parçası olma sorumluluğunu da başarılı bir şekilde sürdürmektedir. Türkiye'nin mevcut çölleşme ve erozyonla mücadele stratejilerinin, sadece yerel düzeyde çevresel koruma sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda Paris İklim Anlaşması çerçevesinde uluslararası iklim taahhütleriyle de uyumlu olması oldukça önemlidir. Türkiye'nin 2053 yılına kadar net sıfır emisyon hedefini gerçekleştirebilmesi için sürdürülebilir tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması, ormanlar ile yutak alanların korunması ve genişletilmesi, su kaynaklarının verimli kullanımı ve yerel ekosistemlerin güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu stratejilerin başarılı olabilmesi için politika geliştirme, uluslararası iş birliği, yenilikçi teknolojilerin kullanımı ve toplumsal katılımın teşvik edilmesi oldukça önemlidir. Sonuç olarak, Türkiye'nin çölleşme ve erozyonla mücadelesi, ülkenin iklim hedeflerine ulaşması ve Paris Anlaşması taahhütlerini yerine getirmesi açısından kritik bir öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Çölleşme, Erozyon, Paris Anlaşması, Net Sıfır Emisyon, İklim Değişikliği

1. Giriş

Çölleşme ve erozyon, küresel ölçekte iklim değişikliğiyle birleşerek, çevresel dengeleri tehdit eden ve toplumların sosyal yapısında önemli bozulmalara neden olan iki anahtar sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu süreçler, özellikle Türkiye gibi iklim değişikliğine hassas bölgelerde yoğun şekilde hissedilmekte olup, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve ekonomik kalkınma hedefleri üzerinde derin etkiler yaratmaktadır. Çölleşme, temel olarak insan faaliyetleri ve doğal süreçlerin bir araya gelmesi sonucu, verimli toprakların çoraklaşmasına neden olurken, erozyon, toprağın üst katmanlarının su ve rüzgâr etkisiyle aşındırılması yoluyla toprak kayıplarını hızlandırmaktadır (Cangir & Erdem, 2008; Çarkacı vd., 2013). İklim değişikliği bu süreçleri tetikleyerek daha da hızlandırmakta ve olumsuz etkilerini geniş bir coğrafi alana yaymaktadır.

Türkiye, Akdeniz iklim kuşağında yer alan ve özellikle kırsal bölgelerinde tarıma dayalı ekonomilere sahip bir ülke olarak bu sorunlardan ciddi şekilde etkilenmektedir. İklim değişikliği, su kaynaklarının azalmasına ve kuraklık gibi aşırı hava olaylarının sıklıkla görülmesine neden olarak tarımsal üretimi tehdit etmektedir (Özyol, 2022). Aynı zamanda, toprak yapısının bozulması, ormansızlaşma ve biyolojik çeşitliliğin azalması gibi ekosistem üzerinde yıkıcı etkilere yol açmaktadır. Bu süreçlerin uzun vadeli etkileri, sadece yerel ekosistemlerin sürdürülebilirliğini tehdit etmekle kalmamakta, aynı zamanda küresel karbon döngüsüne katkıda bulunarak iklim değişikliğini daha da şiddetlendirmektedir (Alam, 2017).

Sosyal etkiler göz önünde bulundurulduğunda, çölleşme ve erozyonun yıkıcı sonuçları özellikle kırılgan topluluklarda daha belirgin hale gelmektedir. Tarım ve hayvancılıkla geçinen kırsal kesimlerde toprak verimliliğinin kaybı, geçim kaynaklarının tükenmesine ve ekonomik zorlukların artmasına neden olmaktadır. Bu durum, iç göç hareketlerini tetikleyerek şehirleşmeyi hızlandırmakta ve sosyal eşitsizliklerin derinleşmesine yol açmaktadır. Aynı zamanda, çölleşme ve erozyonun neden olduğu su kıtlığı, halk sağlığını ve yaşam kalitesini olumsuz etkilemekte, suya erişim konusunda toplumsal gerilimlerin artmasına neden olmaktadır (UNCCD, 2021). Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, bu sorunlar hükümetlerin sosyal refah politikalarını zorlayarak, toplumsal ve ekonomik kalkınma hedeflerini tehlikeye atmaktadır.

Türkiye'nin Paris İklim Anlaşması çerçevesindeki ulusal taahhütleri ve 2053 net sıfır emisyon hedefleri bağlamında çölleşme ve erozyonla mücadele çalışmaları, iklim değişikliğiyle uyum politikalarının önemli bir parçası haline gelmiştir. Türkiye'nin tarımsal faaliyetleri ve orman varlıklarının korunması, sadece ülke içi ekonomik ve ekolojik sürdürülebilirlik açısından değil, aynı zamanda küresel iklim hedeflerine katkı sağlamak açısından kritik öneme sahiptir (Özkan, 2021). Bu bağlamda, ormanların karbon tutma kapasitesinin

artırılması, sürdürülebilir tarım tekniklerinin yaygınlaştırılması ve toprak koruma stratejilerinin geliştirilmesi gibi önlemler, Türkiye'nin iklim hedeflerine ulaşmasında merkezi bir rol oynamaktadır (Ulucan Şahin, 2021).

Bu çalışma kapsamında, Türkiye'nin çölleşme ve erozyonla mücadele stratejilerinin, Paris İklim Anlaşması taahhütleri ve 2053 net sıfır emisyon hedefleri doğrultusunda değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilir arazi yönetimi, ekosistemlerin korunması ve doğal kaynakların verimli kullanımı gibi temel yaklaşımlar ele alınarak, iklim değişikliğiyle uyum politikalarına katkıları incelenmiştir. Ayrıca, çölleşme ve erozyonun sosyo-ekonomik etkileri ve yerel toplulukların sürece katılımı göz önünde bulundurularak, Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yönelik çabaları değerlendirilmiştir.

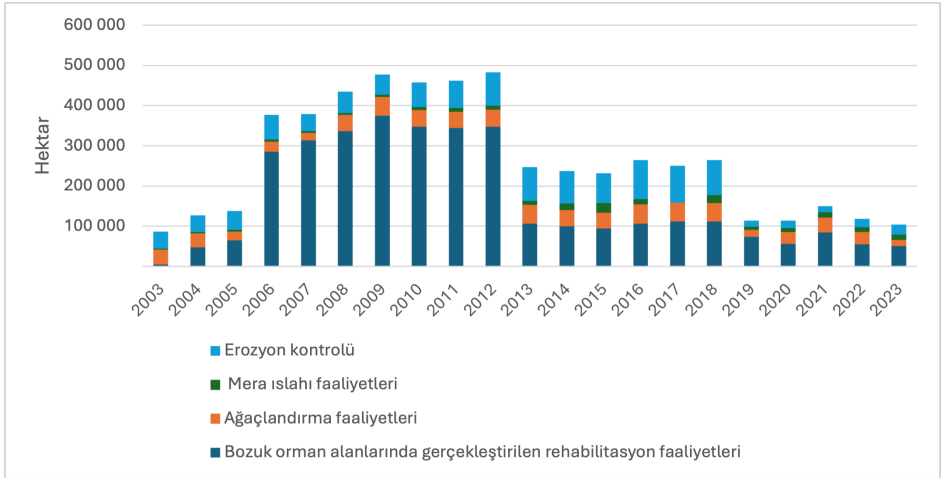
2. Türkiye'deki Çölleşme ve Erozyonla Mücadele

Türkiye, coğrafi yapısı, iklimi ve topografyası nedeniyle erozyon, çölleşme ve arazi tahribatına karşı oldukça hassas bir ülke konumundadır. Özellikle iklim değişikliği ve insan faaliyetleriyle birlikte, bu sorunların etkileri giderek artmaktadır. Yanlış arazi kullanımları, tarım, orman ve mera alanlarındaki tahribatı hızlandırmakta; biyolojik çeşitlilik kaybına ve verimli tarım alanlarının amaç dışı kullanımına yol açmaktadır. Bu durum, doğal kaynaklara bağımlı olan ve özellikle kırsal kesimlerde yaşayan nüfusun, özellikle kadınlar ve gençler üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır (ÇEM, 2024a).

Türkiye topraklarının yaklaşık %18'i düşük, %50,9'u orta ve %22,5'i yüksek hassasiyet grubunda yer almaktadır. Ülkede, Konya gibi kurak ve mikroklima özellikleri taşıyan bölgeler, çölleşme açısından kritik noktalarımızdandır. Konya-Karapınar, Iğdır-Aralık ve Urfa-Ceylanpınar, çölleşmeye karşı en yüksek hassasiyet gösteren bölgeler olarak öne çıkarken; Tuz Gölü havzası, Ereğli-Karaman bölgesi, Urfa-Ceylanpınar-Mardin-Batman hattı ve Eskişehir çevresi ise orta ve yüksek hassasiyet gruplarına dahil olmaktadır. Karadeniz Bölgesi ise bol yağış, nem ve bitki örtüsü sayesinde en düşük hassasiyet sınıfında yer almaktadır (ÇEM, 2024b). Bununla birlikte, Türkiye'de erozyonun en çok görüldüğü arazi kullanım türleri, eğimli alanlar, tarım arazileri, ve orman arazileridir. Özellikle tarıma uygun olmayan, fazla eğimli arazilerde erozyon riski yüksektir. Türkiye topraklarının %49,5'inde eğim %20 ve üzeridir, bu da erozyon riskini artıran başlıca unsurlardan biridir. Erozyon şiddetine göre dağılımda, tarım yapılan ve orman örtüsü zayıf olan arazilerde daha şiddetli erozyon gözlemlenmektedir (Balabanlı vd., 2005).

Türkiye'de toprak kaybının boyutları oldukça ciddidir. Üst toprak katmanının 1 cm'si 100 ila 400 yıl arasında oluşurken, tarım arazilerinde yanlış uygulamalar nedeniyle erozyon doğal erozyona göre 100 ila 1000 kat daha fazla toprak

kaybına yol açmaktadır. Dünya çapında her yıl ortalama 75 milyar ton toprak su ve rüzgâr erozyonuyla taşınmakta, Türkiye’de ise bu miktar 1970’li yıllarda 500 milyon ton/yıl iken, 2020 itibariyle 140 milyon ton/yıl’a düşürülmüştür (ÇEM, 2024; Erpul vd., 2018). Türkiye, erozyonla mücadelede önemli adımlar atmıştır. 1946’dan bu yana süregelen ağaçlandırma, erozyon kontrolü, bozuk orman alanlarının rehabilitasyonu ve mera ıslahı gibi çalışmalar, ülkenin erozyona karşı direnç kazanmasını sağlamıştır. 2003 – 2023 yılları arasında Türkiye orman alanlarında gerçekleşen, erozyon kontrolü, ağaçlandırma, mera ıslahı ve bozuk orman alanlarında gerçekleştirilen rehabilitasyon faaliyetleri Şekil 1 de gösterilmiştir. 2023 yılı itibariyle, yaklaşık 9,5 milyon hektar alanda bu tür çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Türkiye, dünya genelinde orman alanlarını artıran nadir ülkelerden biri olarak, 1972’de 20,2 milyon hektar olan orman alanlarını 2023’te 23,3 milyon hektara çıkarmayı başarmıştır (OGM, 2023)



Şekil 1. Türkiye 2003 – 2023 yılları arası erozyon kontrolü, ağaçlandırma, mera ıslahı ve bozuk orman alanlarında gerçekleştirilen rehabilitasyon faaliyetleri (OGM, 2023)

Türkiye’deki orman varlığının son 40 yılda hızla artması, çölleşme ve erozyonla mücadelede önemli bir yutak kapasitesine sahip olduğunu göstermektedir. Ormanlar, karbon yutakları olarak iklim değişikliğiyle mücadelede kritik bir rol oynamakta, erozyon ve çölleşmeye karşı doğal bir bariyer oluşturmaktadır. Ancak, orman yangınları, kuraklık ve yanlış arazi kullanımı gibi etkenler orman ekosistemlerinin sağlığını tehdit etmekte, bu da yutak kapasitesinin azalmasına yol açmaktadır. 2021 yılında Türkiye’deki büyük orman yangınları yutak alan hesabımızda 10 milyon ton CO₂ eşdeğeri azalmaya sebep olmuştur (TÜİK, 2023). Ayrıca, iklim değişikliğine bağlı olarak ormanların verimliliğinin azalması ve odun üretiminin artması, ormanların karbon tutma kapasitesini olumsuz etkilemiştir. Ülkemizde ormanların karbon yutak kapasitelerinin korunması ve

artırılması, sürdürülebilir ekosistem yönetimiyle birlikte Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedeflerine ulaşmasına katkı sağlayacaktır (IDB, 2024a). Çölleşme ve erozyon konusu Türkiye'de yayınlanan birçok strateji ve politika belgesinde yer almaktadır.

Tarım ve Orman Bakanlığı 2024-2028 Stratejik Planı (TOBSP)

Tarım ve Orman Bakanlığı 2024-2028 Stratejik Planı, çölleşme ve erozyonla mücadeleyi Türkiye'nin sürdürülebilir çevre ve iklim değişikliği ile ilgili stratejilerinin merkezine yerleştirmiştir. Bu plana göre, iklim değişikliği, çölleşme ve erozyonun tarımsal üretim üzerindeki etkilerini azaltmak için projeler hayata geçirilmeli ve eğitim çalışmalarına ağırlık verilmelidir. Toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını sağlamak, yeraltı ve yerüstü sularının korunması ve taşkın ile kuraklığa karşı alınacak tedbirler bu mücadelenin önemli unsurlarındandır. Ayrıca, Ar-Ge çalışmaları ile çölleşme ve erozyona karşı direncin artırılması, ulusal ve uluslararası iş birliklerinin güçlendirilmesi hedeflenmektedir. (TOB, 2024).

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı 2024-2028 Stratejik Planı (ÇŞİDBSP)

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın 2024-2028 Stratejik Planı'nda, iklim değişikliği ve çölleşme ile mücadele kapasitesinin artırılması ile sürdürülebilir arazi yönetim modellerinin geliştirilmesi gibi hedefler belirlenmiştir. Bu hedefler, iklim değişikliği ile mücadelede arazi tahribatının önlenmesine yönelik doğrudan ve dolaylı katkılar sunmaktadır. Özellikle çölleşme ve erozyonla mücadele kapsamında sürdürülebilir toprak yönetimi sağlanarak, karbon yutak alanlarının oluşturulması hedeflenmektedir. Ayrıca, korunan alanların sayısının artırılması ve bu alanlardaki altyapı eksikliklerinin giderilmesi amacıyla planlama çalışmaları yürütülmektedir. Yeşil alanların artırılması için millet bahçeleri projeleri yaygınlaştırılmakta, çevresel etkilerin azaltılması için atık su ve katı atık yönetimi güçlendirilmektedir. (ÇŞİDB, 2024).

Çölleşmeyle Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı (ÇMUSEP)

Türkiye, kuraklığın etkilerini azaltmak ve çölleşmeyle etkin bir şekilde mücadele etmek amacıyla BM Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi (BMÇMS) 2018-2030 Stratejik Çerçevesi ile uyumlu olarak Çölleşmeyle Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı hazırlamıştır. Bu plan, sürdürülebilir ekosistem yönetimi ile arazi tahribatını önlemeyi, kuraklıkla mücadele ederek gıda güvenliğini sağlamayı ve çevresel sürdürülebilirliği artırmayı hedeflemektedir. Türkiye'nin çölleşmeyle mücadele vizyonu, kuraklık etkilerini azaltmada ve arazi tahribatının dengelenmesinde (ATD) önder bir ülke olmayı içermektedir (ÇMUSEP, 2019).

Bu kapsamda temel vazife, sürdürülebilir arazi yönetimi ve kuraklıkla mücadele stratejilerini ulusal ve uluslararası düzeyde geliştirip uygulamak, yerel katılımı ve yönetimi teşvik etmek, aynı zamanda uluslararası iş birliklerini güçlendirmektir. Türkiye'nin Çölleşme ile Mücadele Ulusal Strateji Belgesi sürdürülebilirlik, katılımçılık, etkinlik, şeffaflık, hesap verebilirlik ve bilimsel yaklaşımlar gibi temel ilkelere dayanmaktadır (ÇEM, 2013).

İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030) (IDASEP)

İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030), arazi tahribatı, erozyon, sedimentasyon ve çölleşme ile mücadeleyi önceliklendirmektedir. Yanlış arazi kullanımının önlenmesi ve sürdürülebilir arazi yönetimi uygulamaları, Ulusal Arazi Örtüsü Sınıflandırma ve İzleme Sistemi (UASİS) ile takip edilerek, toprak karbon stoklarındaki değişimler ve erozyon/sedimentasyon seviyeleri düzenli olarak izlenecektir. Özellikle, bozulmuş arazilerin rehabilitasyonu ve arazi kullanımında iklim değişikliğine uyum gibi konular, en az 100 uzmanın yetiştirilmesi ve pilot projelerle desteklenecektir. Toprak verimliliğini ve karbon stoklarını artırıcı doğa temelli çözümler, biyokömür ve toprak işlemez tarım gibi uygulamaların yaygınlaştırılması da bu çabaların bir parçasıdır. Ayrıca, erozyon ve çölleşmeyle mücadelede farkındalığın artırılması amacıyla her yıl en az 10 teknik eğitim verilmesi ve en az 1000 kişiye uygulamalı eğitimlerle arazi yönetimi konusunda bilgi aktarılması hedeflenmektedir. Tüm bu faaliyetler, Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadele hedefleriyle uyumlu bir şekilde, toprak karbonunu koruma ve erozyonun önlenmesi amacıyla taşımaktadır (IDB, 2024a).

İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030) (IDUSEP)

İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030), çölleşme ve erozyonla mücadeleye odaklanarak arazi tahribatının önlenmesi ve ekosistemlerin restorasyonunu hedeflemektedir. Toprak karbon stoklarının korunması, havza yönetimi ve doğa temelli çözümler iklim uyum çalışmalarının temel unsurları olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda, tarımsal ve ormansal alanlarda uygulanan entegre havza yönetimi, toprak ve su muhafaza projeleri, rüzgâr erozyonunu önlemek için rüzgâr perdeleri oluşturulması gibi faaliyetler öne çıkmaktadır. Ayrıca, deniz çayırılarının korunması, sulak alanların restorasyonu, biyolojik çeşitliliği destekleyen yeşil altyapı uygulamaları da erozyonun azaltılması ve arazi tahribatının önlenmesi için önemli araçlar olarak tanımlanmıştır. Özellikle, Türkiye'nin Karadeniz ve Akdeniz kıyılarında yapılan ekolojik restorasyon çalışmaları, deniz ekosistemlerinin karbon yutakları olarak korunmasına katkı sağlarken, iklim değişikliğine uyumun teşvik edilmesi açısından da büyük öneme sahiptir. Bu stratejiler, aynı zamanda ormansızlaşmayı önleyerek, biyolojik çeşitliliği ve ekosistem hizmetlerini korumayı amaçlayan çalışmalarla da uyumludur. Uygulamaya konulacak eylemler, iklim değişikliği

etkilerinin en fazla hissedildiği bölgelerde ekosistem temelli yaklaşımlarla arazi yönetimini iyileştirmeyi hedeflemektedir. Bu stratejiler hem iklim değişikliğiyle mücadele hem de ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilirliği için kritik öneme sahiptir (IDB, 2024b).

Türkiye Cumhuriyeti Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı (UKB)

Türkiye'nin Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı çerçevesinde çölleşme ve erozyonla mücadele, özellikle 2023-2030 döneminde Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormanlık (AKAKDO) sektöründe ön plana çıkarılmıştır. Bu kapsamda, iyileştirilmiş ve sürdürülebilir orman yönetimi; ormanlaştırma, kırsal ve tarımsal arazilerin korunması ile meraların iyileştirilmesi gibi yutak kapasitesini artıran doğa ve teknoloji temelli çözümler teşvik edilmektedir. Ayrıca, çölleşme ve arazi bozulmasını önlemek, kontrol altına almak ve azaltmak hedeflenmektedir. Bu mücadele, başta ormanlar olmak üzere, Türkiye'nin ekolojik açıdan kırılgan coğrafyasında iklim değişikliği ile mücadelede en önemli dayanaklardan biri olarak görülmekte; erozyonun ve çölleşmenin etkilerini azaltmak amacıyla toprak ve su koruma uygulamaları geliştirilmektedir (IDB., 2023).

Çölleşme ve erozyonla mücadele konusu, çevre, şehircilik, tarım, orman ve iklim değişikliğiyle ilgili ulusal politika belgeleri (UKB, TOBSP, ÇŞİDBSP) ve eylem planlarında (ÇMUSEP, IDASEP, IDUSEP) önemli bir yer tutmakta olup, 2030 hedeflerinde özellikle vurgulanmıştır. Bu belgelerden çıkarılan çölleşme ve erozyonla mücadele için stratejik yaklaşımlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

Türkiye'nin Çölleşme ile Mücadelesinde Stratejik Yaklaşımlar:

- 1. Etkilenmiş Ekosistemlerin İyileştirilmesi:** Sürdürülebilir arazi yönetimini teşvik etmek, çölleşmeyle mücadele etmek ve ekosistemlerin dayanıklılığını artırmak hedeflenmektedir. Bu amaç, arazi üretkenliğinin artırılmasını ve ekosistemlerin kırılganlıklarının azaltılmasını sağlamaktadır.
- 2. Etkilenmiş Nüfusun Yaşam Koşullarını İyileştirmek:** Çölleşmeden etkilenen alanlardaki insanların geçim kaynaklarının ve yaşam koşullarının iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda, gıda güvenliği ve suya erişim gibi temel ihtiyaçlar güçlendirilirken, kadınlar ve gençlerin karar alma süreçlerine katılımı artırılabacaktır.
- 3. Kuraklığın Etkilerini Azaltmak:** Kırılgan ekosistemlerin ve nüfusun kuraklığa karşı dirençliliğini artırmak amacıyla uyum ve yönetim stratejileri uygulanacaktır. Su ve arazi yönetimi uygulamalarıyla kuraklıkla mücadelede ekosistemlerin kırılganlıkları azaltılacaktır.

- Küresel Faydalar Sağlamak:** Türkiye'nin sürdürülebilir arazi yönetimi ve çölleşmeyle mücadele çabaları, biyolojik çeşitliliğin korunmasına, iklim değişikliğiyle mücadeleye ve diğer çevre anlaşmalarıyla sinerji yaratılmasına katkıda bulunacaktır.
- Kaynakların Harekete Geçirilmesi ve İş Birliği:** Çölleşmeyle mücadelede mali ve teknik kaynakların artırılması hedeflenmektedir. Türkiye, ikili ve bölgesel düzeylerde iş birliklerine öncülük ederek deneyim ve bilgilerini diğer ülkelerle paylaşacak, aynı zamanda uluslararası düzeydeki etkinliğini artıracaktır.
- Toprak Sağlığının İzlenmesi ve İyileştirilmesi:** Arazi tahribatını önlemek ve karbon yutak kapasitesini artırmak için toprağın biyofiziksel özelliklerinin düzenli izlenmesi ve iyileştirilmesi gerekmektedir. Özellikle, çölleşmeyle mücadelede toprağın organik madde içeriğinin korunması, sürdürülebilir arazi kullanımı açısından önem taşımaktadır.
- Doğa Temelli Çözümler:** Çölleşmeyi önleme ve arazi üretkenliğini artırma çerçevesinde doğa temelli çözümler kullanılabilir. Bu çözümler, ekosistemlerin dirençliliğini artırarak ormanlaştırma, sürdürülebilir tarım ve doğal su döngülerinin korunması ile çölleşmenin etkilerini hafifletir.
- Kuraklık Erken Uyarı Sistemleri:** Kuraklık erken uyarı sistemlerinin kurulması, çölleşmeye maruz kalan bölgelerin önceden tespit edilmesine ve gerekli tedbirlerin alınmasına olanak tanıyacaktır.

Türkiye'nin Erozyonla Mücadelesinde Stratejik Yaklaşımlar:

Dinamik Erozyon Modeli ve İzleme Sistemi (DEMİS): Türkiye'de erozyonun dinamik olarak izlenmesi ve buna bağlı olarak gerekli önlemlerin alınabilmesi amacıyla geliştirilmiştir. DEMİS, su havzalarında potansiyel ve gerçek toprak kayıplarını belirleyerek, erozyonla mücadele için gerekli politikaların şekillendirilmesinde temel bir araç olarak kullanılmaktadır. DEMİS ile yapılan analizler sonucunda Türkiye'nin %5,97'sinde şiddetli, %6,7'sinde ise çok şiddetli erozyon olduğu tespit edilmiştir (ÇEM, 2024).

- Ulusal Dinamik Rüzgâr Erozyonu Modeli ve İzleme Sistemi (UDREMİS):** İklim değişikliği ile artması muhtemel rüzgâr erozyonu tehditlerine karşı kurulan bu sistem, rüzgâr erozyonunu izlemek ve etkili mücadele yöntemleri geliştirmek amacıyla kullanılmaktadır. UDREMİS, ülkesel ölçekte rüzgâr erozyonu ile etkilenen alanların haritalandırılmasını ve bilimsel analizini mümkün kılmaktadır.
- Orman ve Mera Islahı:** Erozyon kontrolü çalışmalarında, bozuk orman alanlarının rehabilitasyonu, mera ıslahı ve bitki örtüsünün iyileştirilmesi temel hedefler arasında yer almaktadır. Bu çalışmalar, su toplama havzalarında

ve erozyona maruz kalan yamaç arazilerde gerçekleştirilmektedir. Ayrıca, su akışını düzenleyici tesislerin yapımı gibi mühendislik çözümleri de erozyonla mücadelede önemli rol oynamaktadır.

- 3. Erozyonla Taşınan Toprak Miktarının Azaltılması:** Türkiye, 2023 yılına kadar erozyonla taşınan toprak miktarını 130 milyon ton/yıl indirmeyi hedeflemektedir. Bu hedefe ulaşmak için tarım, orman ve mera alanlarında alınacak ilave tedbirler ve Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEMGM) tarafından geliştirilen erozyon tahmin modeli kullanılarak izleme ve kontrol sistemleri daha da güçlendirilecektir.
- 4. Yeşil Altyapı:** Erozyonla mücadelede yeşil altyapı sistemleri, bitki örtüsünü güçlendirerek ve suyun doğru yönetimini sağlayarak toprak kaybını azaltmada önemli bir rol oynayabilir. Kırsal ve kentsel alanlarda yeşil altyapı uygulamaları, erozyonun etkilerini en aza indirmek için entegre edilmelidir.
- 5. Toplumsal Farkındalığın Artırılması ve Katılım:** Erozyonla mücadelede toplumun aktif katılımı, alınacak önlemlerin başarısını artıracaktır. Bu kapsamda, yerel toplulukların eğitimle bilinçlendirilmesi, sürdürülebilir tarım ve arazi kullanımı uygulamalarına yönlendirilmesi, erozyonun kontrol altına alınmasında kritik bir unsurdur.

3. Paris Anlaşması ve Türkiye'nin Taahhütleri

Paris Anlaşması, küresel iklim değişikliği mücadelesinde en önemli kilometre taşlarından biri olarak kabul edilmektedir. 12 Aralık 2015 tarihinde Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) kapsamında Paris'te düzenlenen 21. Taraflar Konferansı'nda (COP21) kabul edilen anlaşma, Kyoto Protokolü'nün sona ermesinin ardından 2020 sonrasındaki iklim değişikliği rejimini belirlemeyi amaçlamaktadır. Anlaşma, 4 Kasım 2016 tarihinde yürürlüğe girmiştir ve tüm dünya genelinde sera gazı emisyonlarını azaltma, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama ve finansal destek sağlama konularında taraf ülkeler arasında iş birliği kurulmasını hedeflemektedir (TCDB, 2022).

Paris Anlaşması'nın temel amacı, küresel sıcaklık artışını sanayi öncesi döneme kıyasla 2°C'nin olabildiğince altında tutmak ve 1,5°C hedefini zorlamak olarak belirlenmiştir. Bu hedef, iklim değişikliği kaynaklı zararların minimize edilmesi ve iklim krizinin kırılgan ülkeler üzerindeki etkilerinin azaltılması açısından büyük bir öneme sahiptir. Anlaşma, ülkelerin bireysel ve gönüllü katkıları üzerine kurulu bir sistem sunarak "aşağıdan yukarıya" (bottom-up) bir yaklaşım benimsemiştir. Her ülke, Ulusal Katkı Beyanları (NDC) aracılığıyla kendi koşullarına uygun şekilde sera gazı emisyon azaltım hedeflerini belirlemekte

ve bu taahhütleri beş yılda bir gözden geçirmektedir. Bu taahhütler bağlayıcı olmasa da uluslararası bir izleme ve raporlama sistemiyle izlenmektedir (TCDB, 2022; IDB, 2022).

Anlaşma aynı zamanda "ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve göreceli kabiliyetler" ilkesine dayanmaktadır. Bu ilkeye göre gelişmiş ülkeler, tarihsel sorumlulukları nedeniyle daha yüksek bir emisyon azaltım yükümlülüğü taşıırken, gelişmekte olan ülkelere finansal, teknolojik ve kapasite geliştirme desteği sağlama yükümlülüğünü de üstlenmektedir. Bu çerçevede, gelişmekte olan ülkelerin uyum ve direnç kapasitelerini artırma hedefi öne çıkmaktadır (TCDB, 2022).

Paris Anlaşması'nın önemli hükümlerinden biri olan Madde 6, ülkelerin karbon azaltım hedeflerini daha esnek bir şekilde gerçekleştirmelerine olanak sağlayan uluslararası iş birliği mekanizmalarını düzenlemektedir. Bu madde, karbon piyasalarının işleyişine yönelik iki temel mekanizma sunmaktadır: Madde 6.2 ve Madde 6.4. Madde 6.2, ülkeler arası karbon azaltımı sağlayarak gönüllü karbon piyasalarında iş birliğini teşvik eden ve uluslararası transfer edilen azaltım birimlerinin (ITMOs) kullanımını mümkün kılan bir düzenlemeyi içermektedir. Bu mekanizma, ülkelerin sera gazı emisyonlarını azaltmalarına katkıda bulunabilir. Madde 6.4 ise Paris Anlaşması kapsamındaki küresel karbon piyasalarının işleyişini düzenleyerek, Kyoto Protokolü'ndeki Temiz Kalkınma Mekanizmasının (CDM) devamı niteliğindedir. Bu mekanizma kapsamında, karbon kredisi üreten projeler hem ülkeler hem de özel şirketler tarafından gönüllü olarak kullanılabilir.

Gönüllü karbon piyasaları, devletler yerine özel şirketlerin ya da bireylerin karbon emisyonlarını dengelemek amacıyla projelere yatırım yaptığı sistemler olup bu piyasalar, çölleşme ve erozyonla mücadele çalışmaları için önemli fırsatlar sunmaktadır. Karbon denkleştirme mekanizmaları sayesinde ormanların artırılması, ağaçlandırma projeleri ve toprak rehabilitasyonu teşvik edilerek hem karbon depolama kapasiteleri artırılabilir hem de erozyonun önlenmesine katkı sağlanabilir. Bu süreçte, gönüllü karbon kredileri üzerinden gerçekleşen finansman, yerel halkın bu projelere katılımını teşvik ederek sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasına destek olabilir. Çölleşme ve erozyonla mücadelede, bozulmuş arazilerin rehabilitasyonu yoluyla toprak karbonu restorasyonu, orman ve yeşil alanların artırılması gibi projeler, Türkiye'nin ulusal hedefleriyle uyumlu bir şekilde ele alınabilir ve gönüllü karbon piyasalarının bu alandaki katkıları değerlendirilebilir.

Türkiye, 2015 yılında Paris Anlaşması'nı kabul etmiş, 22 Nisan 2016'da imzalamıştır. Anlaşma, 7 Ekim 2021 tarihinde ise Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından onaylanmıştır. Türkiye'nin Paris Anlaşması kapsamında belirlediği en önemli hedeflerden biri, 2053 yılına kadar net sıfır emisyon seviyesine

ulaşmaktır. Bu hedef, Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadeledeki kararlılığını ve gelecekteki düşük karbonlu kalkınma yönündeki planlarını ortaya koymaktadır (TCDB, 2022; IDB, 2022).

Türkiye, anlaşmaya taraf olmadan önce 2030 yılına kadar "Niyet Edilen Ulusal Katkı" (INDC) beyanını açıklamış ve %21'e varan bir artıştan azaltım hedefi koymuştur. Bu hedef, Türkiye'nin 2030 yılına kadar emisyonlarını belirli bir seviyede sınırlamayı ve artırmamayı taahhüt ettiğini göstermektedir. Türkiye, 2022 yılı Kasım ayında Mısır'da düzenlenen COP27 toplantısında ise bu hedefini güncelleyerek %41'e yükseltmiş ve 2030 yılına kadar yaklaşık 500 milyon ton emisyon azaltımı sağlayacağını açıklamıştır. Bu önemli revizyon, Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadeleye yönelik artan kararlılığını ve Paris Anlaşması'nın hedeflerine katkı sağlamaya yönelik istekliliğini göstermektedir (TCDB, 2022).

Anlaşma kapsamında Türkiye, finansman, teknoloji transferi ve kapasite geliştirme konularında hedefler ortaya koymakta ve kendi imkânları ile alacağı uluslararası destekler doğrultusunda düşük karbonlu teknoloji yatırımlarını teşvik etmeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda, özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi, enerji verimliliği ve sanayinin dekarbonizasyonu gibi alanlarda adımlar atılmaktadır. Aynı zamanda, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama konusunda da çalışmalar yürütülmekte, üst politika belgeleri ile strateji ve eylem planları ilgili kurum ve kuruluşların katkısı ile İklim Değişikliği Başkanlığı koordinasyonunda hazırlanmaktadır.

4. Net Sıfır Emisyon Hedefi İçin Çölleşme ve Erozyonla Mücadelenin Rolü

Türkiye'nin 2053 Net Sıfır Emisyon hedefi, iklim değişikliği ile mücadelenin merkezi bir unsuru olarak belirlenmiş ve bu hedef doğrultusunda çeşitli stratejik planlar hayata geçirilmiştir. Bu bağlamda, çölleşme ve erozyonla mücadele hem arazi tahribatının önlenmesi hem de karbon yutaklarının korunması açısından kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle iklim değişikliği kaynaklı kuraklık, aşırı sıcaklık ve yağış rejimlerindeki değişiklikler, Türkiye'de tarım, orman ve su kaynakları üzerinde ciddi baskılar yaratmakta, bu da çölleşme riskini artırmaktadır. Bu nedenle çölleşme ile mücadele çalışmaları, Net Sıfır Emisyon hedefleriyle uyumlu olarak sürdürülmelidir.

Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi (BMÇMS), Türkiye'nin çölleşme ile mücadelesinde uluslararası iş birliğini güçlendiren bir çerçeve sunmaktadır. Türkiye, 1998 yılında bu sözleşmeye taraf olmuş ve bu süreçte arazi bozulunun önlenmesi ve ekosistemlerin korunması adına pek çok proje hayata geçirmiştir. Özellikle 2015 yılında Ankara'da düzenlenen BMÇMS Taraflar Konferansı (COP12) sırasında kabul edilen "Ankara Girişimi",

Türkiye'nin sürdürülebilir arazi yönetimi alanındaki deneyimlerinin Afrika ülkeleriyle paylaşılmasını sağlamıştır. Bu tür uluslararası girişimler, Türkiye'nin çölleşme ile mücadelede küresel düzeyde liderlik yapmasına da katkı sunmaktadır (OSB, 2015).

Türkiye'nin orman varlığının korunması ve artırılması da Net Sıfır Emisyon hedeflerine ulaşmada önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, orman yangınları ve iklim değişikliği etkisiyle artan erozyon riskleri, bu çabaları tehdit etmektedir. Ülkenin ormanlarının %60'ının yangına hassas olması, iklim değişikliği ile birleştiğinde ciddi bir risk oluşturmaktadır. Özellikle son yıllarda yaşanan büyük çaplı orman yangınları, Türkiye'nin karbon yutaklarının azalmasına neden olmakta ve ekosistem dengesini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, çölleşme ile mücadele kapsamında orman yangınlarına karşı alınacak önlemler ve ekosistem temelli çözümler, 2053 Net Sıfır Emisyon hedeflerine ulaşmada kilit rol oynayacaktır (IDB, 2024b).

Türkiye'nin 2053 Net Sıfır Emisyon hedefi doğrultusunda, çölleşme ve arazi bozulmasının önlenmesi, sadece çevresel bir zorunluluk değil, aynı zamanda ekonomik ve toplumsal sürdürülebilirlik açısından da büyük önem taşımaktadır. Arazi tahribatının önlenmesi, tarımsal üretimin devamlılığı, su kaynaklarının korunması ve gıda güvenliğinin sağlanması için elzemdir. Bu hedeflere ulaşmak için Türkiye, iklim değişikliği, çölleşme ve biyolojik çeşitlilik kaybıyla mücadele alanında stratejik planlarını entegre etmeye devam etmekte ve ulusal ve uluslararası düzeyde iş birliklerini artırmaktadır.

Tablo 1 çölleşme ve erozyonla mücadele kapsamında Türkiye'nin stratejik yaklaşımlarının Paris İklim Anlaşması ve Türkiye'nin 2053 Net Sıfır Emisyon hedefleri doğrultusunda katkılarını göstermektedir. Bu stratejiler çölleşme ve erozyonla mücadele çabalarının hem ulusal hem de küresel faydalarını vurgulamaktadır.

Tablo 1. Çölleşme ve erozyonla mücadele kapsamında Türkiye'nin stratejik yaklaşımlarının Paris İklim Anlaşması ve Türkiye'nin 2053 Net Sıfır Emisyon hedeflerine katkıları

Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Stratejik Yaklaşımlar	Paris Anlaşması Hedeflerine Katkı	Net Sıfır 2053 Hedefine Katkı
Etkilenmiş Ekosistemlerin İyileştirilmesi	Karbon yutak alanlarının artırılması, iklim değişikliğine uyum sağlanması	Sürdürülebilir arazi yönetimi ile uzun vadeli karbon depolama
Etkilenmiş Nüfusun Yaşam Koşullarını İyileştirmek	Sosyal uyum, iklim değişikliğine dayanıklı toplumların oluşturulması	Sürdürülebilir kırsal kalkınma, su ve gıda güvenliği ile düşük karbon ayak izi

Kuraklığın Etkilerini Azaltmak	Kuraklığa karşı dayanıklılığın artırılması, sürdürülebilir su yönetimi	İklim değişikliğine karşı uyum, karbon yoğunluğunun azaltılması
Küresel Faydalar Sağlamak	Biyolojik çeşitliliğin korunması, sera gazı azaltımı ve diğer çevre anlaşmalarıyla sinerji	Doğal karbon yutaklarının korunması ve artırılması
Kaynakların Harekete Geçirilmesi ve İş Birliği	Uluslararası finansman ve teknoloji transferi, ortak iklim politikalarının geliştirilmesi	Düşük karbon çözümlerinin yaygınlaştırılması, kapasite geliştirme
Toprak Sağlığının İzlenmesi ve İyileştirilmesi	Toprak sağlığının korunması ve sürdürülebilir arazi kullanımı	Karbon yutaklarının artırılması
Doğa Temelli Çözümler	Ekosistemlerin korunması ve iyileştirilmesi	Doğal karbon depolama kapasitelerinin artırılması
Kuraklık Erken Uyarı Sistemleri	Kuraklık etkilerinin azaltılması	Toprağın kuraklığa karşı dayanıklılığının artırılması
Dinamik Erozyon Modeli ve İzleme Sistemi (DEMİS)	Arazi yönetimi politikalarının bilimsel temellere dayandırılması, ekosistem dayanıklılığı	Toprak kaybının azaltılması, uzun vadede karbon depolama potansiyelinin artması
Ulusal Dinamik Rüzgâr Erozyonu Modeli ve İzleme Sistemi (UDREMİS)	İklim değişikliği kaynaklı rüzgâr erozyonuna karşı önlemlerin alınması	Erozyona bağlı karbon kayıplarının önlenmesi
Orman ve Mera Islahı	Karbon yutaklarının artırılması, biyolojik çeşitliliğin korunması	Ormanlaştırma ve mera yönetimiyle uzun vadeli karbon depolama
Erozyonla Taşınan Toprak Miktarının Azaltılması	Toprak kayıplarının azaltılması ve ekosistemlerin korunması	Erozyonun önlenmesiyle karbon yutaklarının korunması ve artırılması
Yeşil Altyapı	Ekosistem dayanıklılığının artırılması	Doğal çözümler ile erozyonun ve çölleşmenin önlenmesi
Toplumsal Farkındalığın Artırılması ve Katılım	Bilinçlendirme ve toplumsal katılım	Toplum temelli çözümlerle sürdürülebilir arazi yönetimi

Tablo1’de verilen stratejiler, ekosistemlerin iyileştirilmesi ve kuraklıkla mücadeleden erozyon kontrolüne kadar geniş bir yelpazeyi kapsayarak, sürdürülebilir arazi yönetimi, biyolojik çeşitliliğin korunması ve karbon yutak alanlarının artırılması gibi hedeflere ulaşılmasına katkıda bulunmaktadır. Bu stratejiler, sadece çevresel faydalar sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda ekonomik ve sosyal dayanıklılığı da artırarak Türkiye’nin iklim değişikliği hedeflerine ulaşmasında önemli bir rol oynamaktadır.

5. Tartışma ve Sonuç

Türkiye, çölleşme ve erozyonla mücadelede önemli başarılar elde etmiştir. Özellikle ağaçlandırma projeleri ve erozyon kontrolü çalışmaları ile hem tarım alanlarını hem de orman ekosistemlerini koruma konusunda önemli adımlar atılmıştır (Şekil 1). 2003-2012 yılları arasında gerçekleştirilen yoğun ağaçlandırma ve rehabilitasyon faaliyetleri, yaklaşık 4 milyon hektar alanın erozyon kontrolü kapsamında iyileştirilmesine katkıda bulunmuştur (OGM, 2023).

Paris Anlaşması'nın 2016 yılında imzalanmasının ardından, erozyon kontrolü ve ağaçlandırma çalışmalarında yeniden bir ivme kazanılmıştır. Bu süreçte kaydedilen ilerlemelerle birlikte önemli mesafeler kat edilmiş, 2018 sonrası gerçekleştirilen faaliyetler ise önceki yıllardaki yoğun çabaların bir yansıması olarak daha düşük bir hızda devam etmiştir. Türkiye'nin 2021'de Paris Anlaşması'na taraf olması ve 2022'de açıklanan net sıfır emisyon hedeflerinin etkileri ise önümüzdeki dönemde daha belirgin şekilde hissedilecektir.

Çölleşme ve erozyonla mücadelede kamu kurumları arasında iş birliği ve uluslararası düzeyde geliştirilen stratejik planlar, Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedeflerine ulaşmasına katkı sunacak şekilde tasarlanmıştır. Bununla birlikte, çölleşmeyle mücadelede yerel katılım ve yönetim süreçlerinin güçlendirilmesi, başarıya ulaşmak için vazgeçilmez bir unsurdur. Türkiye'nin stratejik planları, bilimsel yaklaşımlar ve yerel uygulamalar arasında dengeli bir iş birliği sağlamakta, bu da çölleşme ve erozyonla mücadelenin etkinliği artırmaktadır.

Çalışma kapsamında irdelenen stratejik yaklaşımlar, sadece çölleşme ve erozyonun önlenmesiyle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda ekosistemlerin iyileştirilmesi, kuraklık etkilerinin azaltılması ve erozyonla taşınan toprak miktarının düşürülmesi gibi geniş kapsamlı yaklaşımlarla sürdürülebilir arazi yönetimine de katkıda bulunmaktadır. Paris Anlaşması'na uygun olarak, bu stratejiler karbon yutaklarının artırılması ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik somut adımlar içerirken, Türkiye'nin 2053 net sıfır hedeflerine ulaşmada önemli bir temel oluşturmaktadır.

Özellikle, doğa temelli çözümler ve yeşil altyapı gibi modern yaklaşımlar, Paris Anlaşması'nın öngördüğü ekolojik dönüşümü destekler niteliktedir. Ayrıca, toprak sağlığının izlenmesi ve iyileştirilmesi ile dinamik erozyon modelleme sistemleri, bilimsel verilere dayalı politika oluşturma süreçlerini güçlendirmektedir. Bu şekilde hem iklim değişikliği ile mücadele hem de toplumsal farkındalığın artırılması yoluyla ekonomik ve sosyal dayanıklılığın artırılması sağlanmaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye'nin çölleşme ve erozyonla mücadelesi ülkenin uzun vadeli çevresel stratejileri ile uyumlu bir şekilde devam etmektedir. Bu mücadele, Türkiye'nin Paris Anlaşması çerçevesindeki yükümlülüklerine

ulaşmasında büyük rol oynayacaktır. 2053 Net Sıfır Emisyon hedefi doğrultusunda, ağaçlandırma, sürdürülebilir tarım, su yönetimi ve karbon tutma kapasitelerinin artırılması yönünde daha kapsamlı adımlar atılmalıdır. Türkiye, çölleşme ve erozyonla mücadelede başarılı olabilmek için yalnızca mevcut önlemleri sürdürmekle kalmamalı, aynı zamanda iklim değişikliğiyle mücadele çerçevesinde daha bütüncül, sürdürülebilir ve yenilikçi politikalar geliştirmelidir. Bu stratejilerin etkili bir şekilde uygulanması, Türkiye'nin hem çevresel sürdürülebilirliği sağlamasına hem de küresel iklim hedeflerine ulaşmasına katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

Alam, G. M. (2017). Livelihood cycle and vulnerability of rural households to climate change and hazards in Bangladesh. *Environmental management*, 59(5), 777-791.

Balabanlı, C., Türk, M., & Yüksel, O. (2005). Erozyon ve Çayır-Mera İlişkileri. *Turkish Journal of Forestry*, 6(2), 23-34.

Cangir, C., & Erdem, D. B. (2008). İklim değişikliği ve çölleşme veya toprak/arazi bozulmasının Türkiye'deki boyutları ve çölleşme ile mücadele. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*.

Çarkacı, D. A., Palta, Ç., & Karadavut, U. (2013). Ulusal Çölleşme ve Erozyon Araştırma Merkezi. *Ulusal Kop Bölgesel Kalkınma Sempozyumu*, 14-16.

ÇEM, (2013). Çölleşme ile Mücadele Ulusal Strateji Belgesi 2013-2030. Online: https://www.tarimorman.gov.tr/CEM/Belgeler/collesme%20belgeleri%20arsiv/Sayfa04/%C3%87%C3%96LLE%C5%9EME_16X23.pdf. Erişim: 13.09.2024.

ÇEM, (2024a), Türkiye'de Erozyon, Online: <https://cem.csb.gov.tr/turkiye-de-erozyon-i-103687>, Erişim: 13.09.2024.

ÇEM, (2024b), Türkiye Çölleşme Modeli ve Hassasiyet Haritası, Online: <https://cem.csb.gov.tr/turkiye-collesme-modeli-ve-hassasiyet-haritasi-i-103686#:~:text=T%C3%BCriye'deki%20tar%C4%B1m%20alanlar%C4%B1nda%20%C3%A7%C3%B6lle%C5%9Fme,99'u%20d%C3%BC%C5%9F%C3%BCk%20%C3%A7%C3%B6lle%C5%9Fme%20hassasiyetindedir>. Erişim: 08.10.2024.

ÇMUSEP, (2019), Çölleşmeyle Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı 2019-2030, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

ÇŞİDB, (2024). Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı 2024-2028 Stratejik Planı. Online: <https://webdosya.csb.gov.tr/db/strateji/haberler/cevre-seh-rc-l-k-ve-ikl-m-deg-s-kl-g--bakanligi-2024-2028-yili-stratej-k-plani-20240205121528.pdf>. Erişim: 16.09.2024.

Erpul, G., Şahin, S., İnce, K., Küçümen, A., Akdağ, M. A., Demirtaş, İ., & Çetin, E. (2018). Türkiye su erozyonu atlası. *Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü Yayınları*, Ankara.

IDB, (2022). Paris Anlaşması. Online: <https://iklim.gov.tr/paris-anlasmasi-i-34>. Erişim: 16.09.2024.

IDB, (2024a). İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030). Online: [https://iklim.gov.tr/db/turkce/icerikler/files/%C4%B0klım%20De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi%20Azalt%C4%B1m%20Stratejisi%20ve%20Eylem%20Plan%C4%B1%20\(2024-2030\).pdf](https://iklim.gov.tr/db/turkce/icerikler/files/%C4%B0klım%20De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi%20Azalt%C4%B1m%20Stratejisi%20ve%20Eylem%20Plan%C4%B1%20(2024-2030).pdf). Erişim: 18.09.2024.

IDB, (2024b). İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030). Online: <https://iklim.gov.tr/db/turkce/icerikler/files/iklim%20Degisikligine%20Uyum%20Stratejisi%20ve%20Eylem%20Plan.pdf>. Erişim: 17.09.2024.

OGM, (2023). Ormanlık İstatistikleri 2023. Online: <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane/resmi-istatistikler>. Erişim: 09.10.2024.

OSB, (2015). Ankara Girişimi. Online: <https://webdosya.csb.gov.tr/db/cem/icerikler/ankara-girisimi-tur-20211108094544.pdf>. Erişim: 16.09.2024.

Özkan, M., (2021). Orman varlığımızı, 2023 yılında ülke yüzölçümünün yüzde 30'una çıkartacağız. Tarım ve Orman Dergisi. Kasım-Aralık 2021. Online: <https://www.turktarim.gov.tr/Haber/700/orman-varligimizi-2023-yilinda-ulke-yuzolcumunun-yuzde-30una-cikartacagiz>. Erişim: 13.09.2024.

Özyol, K. (2022). Çölleşmenin ekosisteme etkileri ve çölleşmeyi tersine çevirme yolunda sürdürülebilir tarımın önemi. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 113-122.

IDB, (2023). Republic of Türkiye Updated First Nationally Determined Contribution. Online: https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2023-04/T%C3%9CRK%C4%B0YE_UPDATED%201st%20NDC_EN.pdf. Erişim: 18.09.2024.

TCDB, (2022). Paris Anlaşması. Online: <https://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa>. Erişim: 16.09.2024.

TOB, (2024). 2024-2028 Dönemi Tarım ve Orman Bakanlığı Stratejik Planı. Online: <https://www.tarimorman.gov.tr/SGB/Belgeler/stratejikplan.pdf>. Erişim: 16.09.2024.

TÜİK, (2023). Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, 1990-2021. Online: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2021-49672> Erişim: 15.09.2024.

Ulucan Şahin, A., (2021). Ormanlar artacak, erozyon ve çölleşme azalacak. Tarım ve Orman Dergisi. Ocak-Şubat 2021. Online: <http://www.turktarim.gov.tr/Haber/560/ormanlar-artacak-erozyon-ve-cölleşme-azalacak>. Erişim: 13.09.2024.

UNCCD (2021). United Nations Convention to Combat Desertification. About the Convention. Online: <https://www.unccd.int/convention/about-convention> Erişim: 16.09.2024.