

AFRİKA’NIN BÜYÜK YEŞİL DUVAR PROJESİNİN İKLİM VE SU POLİTİKALARI BAĞLAMINDA İNCELENMESİ



Yetkili Yazar | Correspondent Author: Seda BOSTANCI

Analysis of Africa's Great Green Wall Project in the Context of
Climate and Water Policies

Yazar(lar) | Author(s)
Seda BOSTANCI¹

MAKALE BİLGİSİ

ÖZ

Makale Geliş Tarihi : 09/06/2022
Makale Kabul Tarihi : 26/06/2022

Anahtar Kelimeler:
İklim ve Su Politikaları,
Büyük Yeşil Duvar Projesi,
Afrika Sahel Bölgesi,
Yeniden Ormanlaştırma,
Ağaçlandırma.

İklim değişiklikleri son yıllarda, özellikle ağır hasar yaratan meteorolojik olaylar, yaz aylarında aşırı ısı artışları ile yaşanan ölümler, yangınlar, tarım ürünlerindeki azalma, verimsizleşme ve su sorunları gibi etkileri neticesinde dünya genelinde daha fazla küresel tehdit olarak kabul edilmeye başlamıştır. İklim değişikliklerinin etkileri bütün dünyada görülürken, bu süreçten Afrika daha fazla etkilenmiştir. Afrika’da iç savaşların önemli nedenleri arasında temiz suya ulaşım sorunları gelmektedir. İşsizliği, savaşları, hastalıkları, susuzluk ve kuraklığı getiren iklim koşulları Afrika’dan dünyanın diğer bölgelerine büyük kitlesel göç dalgalarını tetiklemektedir. Afrika’nın en yoğun düzensiz göç veren Sahel Bölgesi çatışma, kuraklık, çölleşme ve aşırı yoksulluğun yaşandığı ülkeleri içine alan bir alandır. Mevcut koşullar böyle devam ederse bu göçler, dünya genelinde gelişmiş ülkelerin yaşam kalitesini oldukça etkileyecektir. Halen bu durum yaşanmakla birlikte yakın gelecekte bu sorunların katlanacağı öngörülmektedir. Afrika Birliği tarafından 2007 yılında Büyük Afrika Yeşil duvarı projesi başlatılmıştır. Bu proje Sahra çölünü ağaçlandırarak, tarıma, yaşama ve istihdama verimli hale getirme projesi olarak tanımlanabilir. Afrika Büyük Yeşil Duvarının en önemli etkileri, iklim ve su politikalarına bağlı sürdürülebilir gelecek ile birlikte kadın istihdamı, yöre halkları için yaşam alanlarına sahip çıkma ve aidiyet duygularını güçlendirmesidir. Bu çalışmanın amacı küresel ölçekte iklim ve su sorunlarının çözümünde uluslararası büyük çaplı yeniden ormanlaştırma projelerine dikkat çekmektir. Bu yaklaşımla Büyük Afrika Yeşil Duvarı Projesi literatür taraması yöntemi ile incelenmektedir.

ARTICLE INFORMATION

ABSTRACT

Submission Date : 09/06/2022
Accepted Date : 26/06/2022

Climate changes nowadays have begun to be accepted as a global threat, with effects such as meteorological events that cause severe damage, deaths due to excessive heat increases in summer, fires, and decrease in agricultural products, inefficiency, and water problems. While the effects of climate change are seen all over the world, Africa has been more affected by this process. Access to clean water is among the important causes of civil wars in Africa. Climatic conditions that bring unemployment, wars, diseases, thirst, and drought trigger large waves of mass migration from Africa. The African Sahel Region where Africa's

¹ Doç. Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-3559-2224>, e-posta: shbostanci@nku.edu.tr

Keywords:

Climate and Water Policies, Great Green Wall Project, African Sahel Region, Reforestation, Afforestation.

largest irregular migrant is an area that includes the countries where drought, conflict, desertification, and where extreme poverty is experienced. If the current conditions continue like this, it is seen that these migrations will also affect the quality of life of developed countries. Although this situation is still experienced, it is predicted that these problems will increase in the short term. The Great African Green wall project was initiated by the African Union in 2007. This project can be defined as a project of making the Sahara Desert productive for agriculture, living and employment by afforestation. The most important effects of the Great Green Wall of Africa, together with sustainable effects of climate and water policies, are women's employment, protecting of their living spaces for the peoples of the region and strengthening their sense of belonging. This study aims to draw attention to international reforestation projects in the solution of climate and water problems on a global scale, by reviewing the literature in terms of the Great African Green Wall Project.

1. Giriş

Günümüzde küresel iklim değişikliği, dünyanın yakın gelecekte yaşam koşullarını büyük ölçüde değiştirecek bir sorunsaldır. Dünya ülkeleri aralarında kara deniz ve hava sahanlığı sınırları bulunurken atmosfer içindeki hava akışı küre içinde hareket eder. Sera gazı emisyonu, hava kirliliği gibi atmosfere zarar veren koşullar birbirinden uzak kıtaları karşılıklı etkilemektedir. Böyle yaklaşıldığında, havayı ülkeler birlikte kullanır ve birlikte kirletir denebilir. Bu bağlamda küresel iklim değişikliği ile mücadelede dünyada bütün ulusların kaderi birbirine bağlıdır. Bir ülkenin karbon emisyonunu arttıran sanayi faaliyetleri, diğer ülkelerin de kuraklık ya da sel felaketleri yaşamasında etken olabilmektedir. Benzer yaklaşımla bir ülkenin iklim değişikliğine bağlı olarak yaşanan orman yangınları ve kuraklık nedeniyle tarım arazilerini kaybetmesi küresel çapta bir gıda krizine yol açabilmektedir. Belirli bir dönem sürdürülebilirlik söylemi dünyayı kurtarmak üzerine şekillenmiş olsa da dünyada buzul çağı gibi iklim değişimleri sonrasında hayat yeniden canlanmıştır (Wilson, vd., 2000; Ward, vd., 2008). İnsanlar, kendi varlıklarını sürdürülebilmek için iklim değişikliğine neden olan faaliyetlerini yeniden gözden geçirmek zorundadır. Konuya “çevre etiği yönünden bakıldığında iklim güvenliği sorunu tüm gezegen için bir varoluş sorunu haline gelmektedir” (Algan, 2008a: 193). Dünya tarihsel süreç içinde biyolojik çeşitliliğinde ciddi yok olma süreçleri yaşamış fakat her seferinde yaşamı yeniden canlandırabilecek biyolojik ortamı üretebilmiştir. Eğer insanlık dünyayı diğer canlılar için de yaşanmaz hale getirirse, kendi türü de yok olma tehlikesi ile karşılaşabilir. Özellikle dünya genelinde yaşanan uzun süren orman yangınları küresel ısınmanın en dramatik sonuçları arasındadır. Bu açıdan dünyanın çölleşmeye ve küresel ısınmanın dramatik etkilerini en fazla yaşayan Afrika Sahel bölgesini ormana dönüştürmek insan uygarlığının sürdürülebilir geleceği için de kritik bir meseledir.

İnsan yaşamını içilebilir temiz su kaynaklarına bağlıdır ve iklim değişikliği en fazla temiz su kaynaklarını etkilemektedir. Dünyanın çeşitli bölgelerinde iklim değişikliği ile mücadele ve su güvenliğinin sağlanması için büyük çaplı ağaçlandırma ve yeniden ormanlaştırma projeleri yürütülmektedir. Yeniden ormanlaştırma vurgusu önemlidir. Yeniden ormanlaştırma ağaçlandırma çalışmalarından farklı olarak, kaybedilmiş orman alanlarını yeniden kazanmak ve bitki örtüsü ile başlayıp hayvanların nakledilmesine kadar, ormanı yeniden bütün bir ekosisteme dönüştürmek ya da çöl bölgelerinde yepyeni bir orman alanı tasarlamak gibi yaklaşımlara sahiptir. Afrika için Büyük Yeşil Duvar fikri 1927'lere kadar dayanabilir. Bu yaklaşımların başarılı örneklerinin başında Çin'de yeniden ormanlaştırma projesi yer almaktadır. Çin'de kurak toprak zemin vatandaş katılımı ile yeniden ormanlaştırılmış ve bu orman pandalar başta olmak üzere hayvan popülasyonlarını kazanmaya başlamıştır. Böylece oldukça geniş bir alanda turizm canlanmış ve verimli tarım arazileri oluşmuştur (Jiang, 2016). Bu projenin başarısı Afrika Yeşil Duvarı için de umut vericidir. Aynı zamanda Çin hükümeti de Afrika Birliği ile proje konusunda deneyim paylaşmaktadır. Çalışma kapsamında incelenen Afrika Sahel Bölgesinin Büyük Yeşil Duvar projesi, dünyanın en yoksul ve iklim değişikliği sonuçlarını en ağır yaşayan bölgesinde gerçekleştirilmektedir. Bu yönü ile dünyanın sürdürülebilir geleceği için de önemli bir projedir. Dünya üzerinde çölleşme ile mücadele adına 1994'de Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele sözleşmesini (UNCCD) kabul etmiş ve sözleşme 1996'da yürürlüğe girmiştir. 2030 sürdürülebilir kalkınma hedefleri 2015'te Birleşmiş Milletler'in 193 üyesi tarafından onaylanmıştır (Moumen, 2019). 2030 Sürdürülebilir kalkınma hedefleri arasında bu çalışmanın doğrudan bağlantılı olduğu başlıklar:

- Hedef 6: Temiz su ve sanitasyon,
- Hedef 13: İklim eylemi,
- Hedef 15: Karasal yaşam olarak görülmektedir (Birleşmiş Milletler Türkiye, 2022).

Bununla birlikte barış, adalet ve güçlü kurumlar konusunu içeren 16. hedefin de konu ile ilgili bağları bulunmaktadır. Aynı zamanda Afrika Büyük Yeşil Duvarı 10. Hedef olan eşitsizliklerin azaltılması konusunda oldukça etkili bir araç olarak görünürken, 1. hedef olan yoksulluğa son için de kırılgan toplulukların desteklemesi adına büyük önem taşımaktadır. Bu özellikleri ile proje Birleşmiş Milletlerin çeşitli kurumlarından destek almaktadır. 2015 yılında Taraflar Konferansında kabul edilen Paris iklim anlaşmasının tarım ve toprak kalitesini iyileştirmeye yönelik yaklaşımları bulunmaktadır. 2015 yılında Paris'te düzenlenen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi iklim değişikliğini azaltan iyileştirilmiş tarımsal uygulamalar yoluyla toprak kalitesinin, karbon tutulmasının ve toprağın korunmasının iyileştirilmesini teşvik etmektedir (Jacob, vd., 2019).

Büyük Yeşil Duvar projesi bu hedefle bağlantılı olarak çölleşme ile mücadele ve yeniden ormanlaştırma çalışmalarını gerçekleştirmektedir. UNCCD Afrika Büyük Yeşil Duvar Projesine destek olmaktadır. Büyük Yeşil Duvar Girişimi, 100 milyon hektarlık bozulmuş araziye restore etme, 250 milyon ton karbon tutma ve 10 milyon yeşil iş yaratma motivasyonu ile Afrika'nın bozulmuş arazilerini restore etmeyi ve milyonlarca yaşamı dönüştürmeyi amaçlamaktadır (UN Convention to Combat Desertification, 2022).

Yeniden ormanlaştırma ve ağaçlandırma çalışmaları dünya genelinde tüm kıtalarda devam etmektedir. Günümüzde iklim değişikliğinin bir sonucu olarak ortaya çıkan orman yangınları, ciddi oranda dünya genelinde orman ve biyoçeşitlilik kayıplarına neden olmaktadır. Bu kayıpların önüne geçebilmek için, hükümetler, yerel yönetimler ve sivil toplum örgütleri çeşitli yeniden ormanlaştırma projeleri gerçekleştirmektedir. Yeniden ormanlaştırma ve orman restorasyonu, biyolojik çeşitliliğin korunması da dahil olmak üzere çeşitli amaçlar göz önünde bulundurularak gerçekleştirilir (Wade, 2018: 341). Bu projelerde amaçlanan bitki ve hayvanları ile ekosistemin yeniden yaşamasını sağlamaktır. Örneğin, Eden ağaçlandırma projeleri, yerel topluluklarla gerçekleştirilen ağaçlandırma ve yeniden ormanlaştırma projeleridir. Farklı kıtalarda gerçekleştirdikleri ve dünyadan destek istedikleri bu projelerin uygulama alanları, Madagaskar, Mozambik, Kenya, Etiyopya, Nepal, Endonezya, Filipinler, Haiti, Orta Amerika ve Brezilyayı içermektedir (Eden Reforestation Projects, 2022). 8 Milyar Ağaç isimli bir başka girişim ise ekolojik ayak izi hesaplayıcı gibi ücretsiz araçlar sağlamanın yanı sıra, Amazon Yağmur Ormanları'nda ve farklı alanlara yerel ekosistemleri eski haline getirmek ve vahşi yaşamı korumak için iklim değişikliğiyle mücadeleye yardımcı olan ağaçlandırma projeleri gerçekleştirmektedir (Chambers, 2021). Bu kurumlara benzer yapıda İklim Restorasyonu Vakfı, iklim koşullarını restore etmeyi amaçlayarak, atmosferik karbondioksiti 2050 yılına kadar sanayi öncesi seviyelere indirmek gibi iddialı bir hedefe sahiptir (Foundation for Climate Restoration, 2022). Birkaç örnek ile çalışmada değinilen bu girişimler, gezegenin ve insanlığın sürdürülebilirliği adına, önemli ağaçlandırma, yeniden ormanlaştırma ve iklim değişikliği ile mücadele projeleri gerçekleştirmektedir. İlerideki çalışmalarda bu kurumlar ve gerçekleştirdikleri projeler daha kapsamlı ele alınabilir.

Bu çalışmanın amacı Afrika Büyük Yeşil Duvar Projesi üzerinden bir inceleme ile iklim değişikliği ve su güvenliği sorunları kapsamında büyük çaplı ağaçlandırma ve yeniden ormanlaştırma faaliyetlerinin önemine dikkat çekmektir. Bu yaklaşımla, bölgesel eşitsizliklerin, derin yoksulluğun, kitlesel göçlerin önüne geçilmesi için de çeşitli öneriler çalışma kapsamında ele alınmaktadır.

Çalışmanın motivasyonu Afrika Büyük Yeşil Duvarı ile ilgili kapsamlı bir araştırmanın Türkçe literatüre kazandırılmasıdır. Türkçe literatürde bu konuyla ilgili bir

bildiri çalışması bulunan Yılmaz (2022) küresel iklim değişikliği ile mücadelede Büyük Yeşil Duvar projesinin önemine değinerek güncel dokümanlar üzerinden bir araştırma yapmıştır. Ertekin (2020) makalesinde küresel ısınma bağlamında Afrika'da çölleşme sorunlarına dikkat çekmiş ve Afrika Büyük Yeşil Duvarı hakkında bilgiler vermiştir. Konuya kısaca değinilen Türkçe makaleler mevcut olmakla birlikte temel konusunu bu alanı oluşturan Türkçe makale pek tespit edilememiştir. Konuyu anlatan Türkçe haber, köşe yazısı ve web içerikleri bulunmakla birlikte, Türkçe dilinde yazılan akademik makaleler arasında bu konuya daha fazla değinilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte Goffner vd. (2019) çalışmalarında Afrika Büyük Yeşil Duvar projesinin sonuçları üzerinde hakemli bilimsel makalelerde yeterli verinin oluşmadığını belirtmektedir. Bu yönü ile bakıldığında çeşitli dillerde bu konuyu derinlemesine inceleyen çalışmaların, farklı ülkelerin projeyi desteklemesi için de avantaj yaratabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte, Türkiye de bu projeye destek vermektedir (FAO Türkiye, 2017).

Bu çalışmada iki temel bölüm bulunmaktadır. İlk bölüm kuramsal altyapı olarak belirlenmiştir. Kuramsal altyapı, iklim değişikliği, su güvenliği ve bu koşulların sonucu olarak kırılğan toplumların göçleri üzerine kısa bilgileri içermektedir. İkinci bölüm olan metodoloji kısmında ise Büyük Yeşil Duvar üzerine web of science (WOS) veri tabanında taranan makaleler üzerinden literatüre dayalı araştırma yapılmaktadır.

2. Kuramsal Altyapı

Çalışmanın kuramsal altyapısı iklim değişikliği, su güvenliği, kırılğan topluluklar ve bu koşullar sonucu beklenen büyük göç dalgaları konularından oluşmaktadır. Bu bölümde bu konulara ilişkin kavramsal açıklamalar yapılacaktır.

2.1. İklim Değişikliği

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), küresel ortalama yüzey sıcaklığının 1861'den bu yana $0,6 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ arttığını ve önümüzdeki 100 yıl içinde 2 ila 4°C 'lik bir artış öngördüğünü tahmin etmektedir. Sıcaklık artışları, mevcut yüzey suyunun buharlaşmasını ve bitki örtüsünün terlemesini doğrudan artırarak hidrolojik döngüyü etkilemektedir (Kumar, 2012). Emisyonlar yükselmeye devam ederse ve sıcaklıklar $2-6^{\circ}\text{C}$ arasında artmaya devam ederse, insan, hayvan ve bitki yaşamı dönüşecektir (Urry, 2015). Her 1°C 'lik sıcaklık değişikliği, Dünya'daki ekolojik bölgeleri yaklaşık 160 km hareket ettirir. Bu nedenle, örneğin, önümüzdeki yüzyılda iklim 4°C 'ye kadar ısınırsa, Kuzey Yarımküredeki türler yaklaşık 500 km kuzeye doğru uygun bir iklim rejimi bulmak için hareket etmek zorunda kalabilir (Thuiller, 2007). Bu riskler Paris iklim anlaşmasında, sanayi devriminden günümüze kadar 1°C 'ye erişen küresel ısınmanın, $1,5^{\circ}\text{C}$ seviyesinde tutabilmek için ülkelerin ortak karar almasını sağlamıştır. Fakat günümüzdeki devlet politikaları devam ederse, küresel ısınmanın 2°C gibi bir

değerde sınırlandırılmasının mümkün olmayıp; 3°C’de aşacağına bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Bunun sonucu Birleşmiş Milletler tarafından yapılan toplantılarda, kurulacak yeni Küresel İklim Rejiminde Paris Anlaşması ile beraber, her 5 yılda bir ulusal katkıların kontrol edilmesini sağlayacak yeni bir sistem devreye sokulmasına karar verilmiştir (Perçin, 2017). Paris iklim anlaşmasının önemli kazanımlarından biri emisyon sınırlama kavramını literatüre kazandırmış olmasıdır. Emisyon sınırlama enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin kullanımı ile fosil kaynakların terk edilmesi olarak ifade edilebilir (Sancar ve Bostancı, 2020: 278).

Küresel iklim değişikliğiyle mücadele için sera gazlarının azaltılması, dünyada politika yapıcılar ve bilim adamlarının gündemindedir. Chomsky, vd.. (2020), IPCC 2019 verilerine göre ormansızlaşmanın birleşik etkilerinin toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık % 12’sinden sorumlu olduğuna dikkat çekmektedir. Dünyanın dört bir yanındaki hükümetler ve kurumlar karbon emisyonlarını doğrudan azaltmak ve yeniden ormanlaştırma, orman restorasyonu projelerine hız kazandırmak gibi yaklaşımlarla sera gazlarını azaltmanın yollarını aramaktadır (Zhou, vd., 2007).

Sera gazı emisyon miktarları ülkelere göre büyük farklılık göstermektedir. Her ne kadar sonuçlarına bütün dünya ülkeleri özellikle de daha yoksullar katlanıyor olsa da gelişmiş ülkelerin birikmiş emisyon borcu oldukça fazladır. Bu durum biraz daha somutlaştırılacak olursa: “1850-2011 dönemi itibariyle bakıldığında, emisyon arttıran en büyük ilk beş ülke ABD, Çin, AB, Rusya ve Japonya’dır. Bu ülkeler dünyada tarihsel olarak toplam sera gazı emisyonlarının üçte ikisini gerçekleştirmişlerdir. 1990 yılından 2011 yılına kadar olan dönem dikkate alındığında ise, emisyonların yaklaşık yarısının ABD, Çin, AB ve Rusya olmak üzere sadece dört ülkeden kaynaklandığı görülmektedir” (Topçu, 2018: 118). Bu veriler, özellikle Afrika gibi ülkelere gelişmiş ülkelerin emisyon borcu olduğunu gösteren somut kanıtlardır.

2.2. Su Güvenliği ve Kırılgan Topluluklar

Dünyanın en büyük dağıtılmış tatlı su deposu olarak yer altı suyu, ekosistemlerin sürdürülmesinde ve iklim değişikliği ve değişikliğine insan adaptasyonunun sağlanmasında merkezi bir rol oynar. Yeraltı suyunun küresel su ve gıda güvenliği için stratejik önemi, daha sık ve yoğun iklim aşırıkları (kuraklık ve sel) yağış, toprak nemi ve yüzey suyundaki değişikliği artırmaktadır (Taylor, vd., 2013).

Su kıtlığı ve güvensizliği, gelecekte yaşamın sürdürülebilirliği için en büyük tehlike olarak görünmektedir. Ekonomik, sosyal ve çevresel sorunların tümü su güvensizliğinden etkilenmektedir. “1992 yılında Dublin’de düzenlenen Uluslararası Su ve Çevre Konferansında su ekonomik bir mal olarak nitelendirilerek, su ekonomisi kavramı tartışmaya açılmıştır. 1996 yılında Marsilya’da kurulan Dünya Su Konseyi üç yılda bir Dünya Su Forumu düzenlemektedir” (Karakılçık, 2011: 75-77). Günümüzde bu

kurumlar ve konferanslar çeşitlenerek artmaktadır, 2030 sürdürülebilir kalkınma hedefleri arasında da önceden belirtildiği gibi temiz su ve sanitasyon bulunmaktadır. Covid-19 süreci de su kaynaklarına ulaşımın özellikle bulaşıcı hastalıklardan korunmada halk sağlığı politikası olarak önemine daha fazla dikkat çekmiştir. Leichenko ve O'Brien (2019) ayrıca su güvensizliğinin özellikle Sahra Altı Afrika, Güney Asya ve Orta Doğu'nun bazı bölgelerinde yaşayan kadınlar için eşitsizlikleri artırdığına değinmiştir. Güney Asya ve Sahra Altı Afrika'da yaşayan kadınların evlerinin uzak noktalarından temiz su kaynakları ararken cinsel şiddete uğrama riskiyle karşı karşıya kaldıklarını ifade etmiştir (Leichenko ve O'Brien 2019; Bostancı ve Yıldırım, 2022).

Tablo 1. Su Güvensizliğinin Etkileri

Faktörler	Etkiler	Etki Nedenleri
Eğitim	Eğitimde kalite ve eşitsizliğin artması	Su kaynaklarının kısıtlı olduğu bölgelerde yaşayan birçok kız çocuğu, temiz ve güvenli su kaynakları aramak için okuldan ayrılmak veya eğitimlerini ertelemek zorunda kalmaktadır.
Su	Su kirliliğinin artması	Su kaynaklarında daha yüksek kirlilik, ishal, sıtma ve şistozomiyaz gibi daha yüksek hastalık riskine neden olmaktadır.
Gıda	Tarım ürünlerinin azalması	Azalan su kaynakları yapılan tarım, kaliteli üretimi zorlaştıran bir faktördür.
Sanayi	Üretimin azalması	Endüstriyel üretimin sürdürülebilmesi için su kaynakları hayati bir unsurdur.
Şiddet	Çatışmaların artması	Su kaynaklarının azaltılması, bölgeler ve hükümetler arasında büyük çatışmalara neden olmaktadır.

Kaynak: Bostancı, S. H., & Yıldırım, S. (2022). The Role of Municipalities in Achieving Water Security: The Case of Turkey. In *Handbook of Research on Sustainable Development Goals, Climate Change, and Digitalization* (pp. 268-286). IGI Global.

Geçim kaynaklarını, ulusal güvenliği, insan sağlığını ve ekosistem hizmetlerini desteklemek için yeterli miktarda ve kalitede suyun mevcudiyeti ile birleştiğinde, insanlar ve ekosistemler için suyla ilgili risklerin kabul edilebilir bir seviyesi olarak tanımlanan su güvenliği konusu günümüzde en önemli tartışma konuları arasındadır (Bakker, 2012). Perch-Nielsen, vd. (2008) çalışmalarında iklim değişikliğine bağlı olarak sel ve deniz suyu seviyesindeki yükselmelerin göç ile doğrudan bağlantılarını somutlaştırdığı kavramsal bir araştırma yapmıştır. Çalışmalarında iklim ve göç ilişkisinin somut bağlarını kurarken, göç edilen bölgelerin kırılganlığı ve savunmasızlığının çok sayıda faktöre bağlı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu açıdan bakıldığında iklim koşullarının kırılgan hale getirdiği yerleşim alanları, kırılgan toplumlar yaratmaktadır. Bu aşamada yaşam alanlarının afetler, sağlık koşulları ve savaş ortamları nedeniyle yaşanmaz hale geldiği bölgelerden ayrılarak göç edenler, gittikleri ülkelerin en kötü çevresel ve sosyal koşullara sahip bölgelerinde konumlanmak zorunda kalmaktadırlar. Bu konular çevre etiği, su hakkı, çevre hakkı ve çevresel adalet ile ilişkilidir. “Çeşitli uluslararası sivil toplum kuruluşlarının ortak hazırlamış olduğu, Su Hakkına İlişkin Çerçeve Bir Sözleşme için Temel İlkeler incelendiğinde, su hakkının yaşam için suya erişim anlamına gelen temel

bir hak olarak tanımlandığı görülmektedir. Yaşam için su sadece insanın gereksinmelerini değil, nehirlerin, derelerin ve tüm sucul ekosistemlerin sağlığı için gerek duyulan yeterli su akışını da sağlamak anlamında ifade edilmektedir (Algan, 2008b: 84). İklim riskleriyle başa çıkma kapasitesi düşük kırılabilir toplumlar barınma, salgın hastalıklar, susuzluk gibi sorunlarla yüz yüze gelmektedir. Var olan ekonomik ve sosyal eşitsizlikler iklim değişikliğinden etkilenmenin derecesini belirleyici bir rol oynamaktadır (Cerit Mazlum, 2009:52).

2.3. İklim Değişikliği ve Su Krizleri Sonucu Afrika'dan Beklenen Göç Dalgaları

Göçün nedenleri bölgelere göre değişse de çevre ve iklim koşulları son günlerde yükselen göstergeler haline gelmiştir. Bu koşullar, iklim mültecisi tanımını ortaya çıkarmıştır. İklim mültecileri, habitatlarının sular altında kalması, iklimdeki ani değişiklikler ve tarım alanlarının verimsiz hale gelmesi gibi çeşitli çevresel zararlar nedeniyle göç etmek zorunda kalan insanları ifade etmektedir (Bostancı ve Yıldırım, 2021). İklim mültecisi kavramı, mülteci hakları bağlamında, gelişmiş ülkelerin pek net görmedikleri, tartışmalı buldukları bir kavramdır. Afrika, iklimden oldukça etkilenen bir kıta olarak, iklim mültecilerinin de göç kabilelerinde yer aldıkları bir kıtadır. Bununla birlikte iklim mültecilerinin hukuki statüleri ve tanımlanma kriterleri halen belirsizdir. Afrika'dan göçün çok çeşitli nedenleri olduğu için iklim göçünü bu nedenlerden biri olarak tanımlamak uygun olur. Afrika'dan iklim koşulları değiştikçe daha büyük kitlesel göç dalgaları beklenmektedir. Ülkelerin farklı ülkelerde iç çatışmalara müdahale etmesi jeopolitik sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle, gelişmiş ülkeler bu çatışmaları göçün temel nedeni ve kendi müdahalelerinin zor olduğu bir alan olarak kabul ederler. Bununla birlikte göç iklim ve susuzluktan kaynaklandığında, gelişmiş ülkelerin üretebileceği daha fazla çözüm bulunmaktadır. Burada bu çözüm önerilerine kısaca değinilmektedir.

Clement vd. (2021) Dünya Bankası için hazırladıkları göç raporunda Afrika Sahel bölgesi iklim değişikliği sorunları ile ilgili çözüm önerilerini geliştirmiştir. Aşağıda bu öneriler yer almaktadır:

- Sahel Uyarlanabilir Sosyal Koruma Programı, yoksul ve savunmasız hanelerin iklim değişikliğinin etkilerine karşı daha dayanıklı olmalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Aşırı iklim olayları felakete dönüşmeden önce yeni ve mevcut sosyal koruma sistemlerinin harekete geçmesi için projeler üretmektedir (Clement, vd., 2021: 11).

- Bölgesel Sahel Hayvancılığı Destekleme Projesi, kuraklık ve çatışma tehdidi altındaki köylü ve çiftçiler için bir uyum stratejisi olarak sınır ötesi göçü desteklemektedir. Göç koridorları, paylaşılan su noktaları, büyük hastalıklar ve diğer

veterinerlik hizmetleri için gözetim, daha sağlam erken uyarı sistemleri ve gelişmiş kriz müdahalesi dahil olmak üzere bir dizi müdahale kullanılmaktadır (Clement, vd., 2021: 11).

Sahel Uyarlanabilir Sosyal Koruma Programı (ASPP) Sahel'deki uyarlanabilir sosyal koruma programlarının ve sistemlerinin tasarımını ve uygulanmasını desteklemek için Mart 2014'te başlatılmıştır. Program, Dünya Bankası'nın Sosyal Koruma ve Çalışma ekibi tarafından yönetilen ve Banka'nın afet risk yönetimi, cinsiyet, sosyal kalkınma, afet riski finansmanı, yoksulluk ve iklim değişikliği küresel uygulamaları ile önemli bir işbirliği ile yönetilen çok bağışlı bir vakıf fonu tarafından finanse edilmektedir. Ülke düzeyinde ASPP desteği, Uluslararası Kalkınma Birliği (IDA) tarafından desteklenen programları tamamlamak için doğrudan yatırımlar ve hibeler yoluyla sağlanmaktadır. Bu yaklaşım, hükümetlerin sosyal koruma programlarını genişletmelerine ve yenilikçi müdahaleleri test etmelerine olanak tanımaktadır (The World Bank, 2017).

3. Metodoloji

Bu çalışma yöntem olarak, literatür taraması kullanılmıştır. Afrika'nın Sahel bölgesi için gerçekleştirilen Büyük Yeşil Duvar Projesi ile ilgili web of science veri tabanında taranan makaleler üzerinden incelenme yapılmaktadır. Bu bölümün iki alt başlığı, Büyük Yeşil Duvar Projesi ile ilgili genel bilgiler ve proje ile ilgili makaleler üzerine inceleme konularından oluşmaktadır.

3.1. Afrika Büyük Yeşil Duvar Projesi ile İlgili Genel Bilgiler

Büyük Yeşil Duvar üzerine bilgilere geçmeden önce proje alanı olan Afrika Sahel Bölgesi hakkında genel bilgiler vermek uygun olur. Sahel bölgesi, ekonomik zorluklar, etnik çatışmalar, siyasi istikrarsızlık, gelişme eksikliği ve terör örgütlerinin suç eylemlerinin yayılması gibi nedenlerle dünyanın en kırılgan ve savunmasız bölgesi olarak tanımlanmaktadır (Önal ve Oumar, 2021: 203). Sahel, Afrika'nın Sahra kuşağının güneyinden başlayıp Eritre'ye kadar uzanan bir alanı kapsamaktadır. Bu kuşakta yer alan ülkeler, Senegal, Mali, Moritanya, Çad, Cibuti, Nijer, Etiyopya, Eritre ve Burkina Faso'dur. Suç faaliyetleri ve yasa dışı göçlerin arttığı bu bölgede, 2014 yılında Mali, Moritanya, Çad, Burkina Faso ve Nijer bir savunma hattı oluşturabilmek için G5 Sahel Bölgesini kalkınma ve savunma amaçlı olarak kurulmuştur. 2022 yılında Mali birlikten ayrılmıştır.

İklim değişikliğinin, özellikle kırsal ve tarımsal kırsal alanları etkileyerek, Sahel'de daha sık ve şiddetli kuraklık ve sellere neden olması muhtemeldir. Geçmiş oranla daha sık görülen doğal afetler ve yoğun çevresel bozulma nedeniyle insanların yaşamları ve geçim kaynakları giderek daha fazla risk altındadır (The World Bank, 2017). Ertekin (2020: 1888) Sahel bölgesindeki çölleşme, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik

kaybına dikkat çekerken, bölgede yaşayanların en yoksul geçim kaynaklarına sahip olduğunu ve gıda kırlınlığı sorunlarının artmakta olduğuna dikkat çekmiştir.

Çalışma kapsamında incelenen Sahel Bölgesi Büyük Yeşil Duvar Projesi üzerine değerlendirmelere geçmeden önce kökeni daha eskiye dayalı Çin'de gerçekleştirilen yeniden ormanlaştırma projesinin incelenmesi uygun olur. Çin'deki toz fırtınası yoğunluğunu etkili bir şekilde azaltmak ve kurak toprakları yeniden ormanlaştırıp verimli hale getirebilmek için Çin Büyük Yeşil Duvarı (GGW), Dakar'dan Cibuti'ye uzanan Sahra Büyük Yeşil Duvarı'na benzer şekilde, çölleşmeyle mücadele ve toz fırtınalarını kontrol etme konusunda en büyük ölçekli projeler arasındadır. Çin yönetim yapısı bu projeye yoğun bir vatandaş katılım ve katkısını mümkün hale getirmiştir. 1978'de başlatıldığında proje Üç Kuzey Barınak Ormanı programı olarak adlandırılmıştır. Halen aynı adı korumakla birlikte aynı zamanda Büyük Yeşil Duvar olarak da adlandırılmaktadır. Projenin 2050 yılına kadar devam etmesi beklenmektedir. Toplam 4,1 milyon km²'lik bir alanı (ülkenin toplam arazi alanının yüzde 42,7'sini) kapsayacak şekilde tasarlanmıştır (Jacob, vd., 2019). Yine benzer bir yaklaşımla, 1998'deki büyük sel felaketinin harekete geçirdiği Çin hükümeti, ekolojik istikrarı ve bütünlüğü yeniden sağlamayı amaçlayan “Yeşil için Tahıl” planı olarak belirlenen ülke çapında bir başka ağaçlandırma programını da uygulamaya koymuştur (Zhou, vd., 2007).

Üç Kuzey Barınak Ormanı programından edinilen deneyim, Çin'de çölleşmeyle mücadele için Ulusal Eylem Planı'nın (UEP) hazırlanmasına önemli katkı sağlamıştır. UEP, UNCCD'nin oluşturulmasına denk gelen 1996 yılında hazırlanmış ve 2003 yılında revize edilmiştir. Ayrıca dünyada çölleşme eğilimlerini ölçmek için bir izleme takip sistemine sahip olan ilk UEP olmuştur. 2015 yılında, UNCCD, İç Moğolistan'daki Kubuqi Çölü'ndeki 100.000 çiftçi ve çobanın geçim kaynaklarını iyileştirdiği ve 11.000 km²'lik bozuk araziye verimli alanlara geri kazandırdığı ve yeşil enerji üretimini teşvik ettiği için Elion Vakfı'na prestijli Yaşam için Toprak ödülünü kazanmıştır. GGW'nin ağaçları, çöl rüzgarlarına karşı bir bariyer sağlayarak, hava ve toprakta nemin tutulmasına yardımcı olup bitkilerin büyümesine izin vermektedir. Uygulamanın çok yüksek maliyetlerine rağmen, bu program özellikle insan sağlığı, biyolojik çeşitlilik ve geçim kaynaklarının iyileştirilmesine sunduğu çözümleri göz önüne alındığında uygun maliyetlidir. Bu nedenle, Çin Hükümeti yeniden ağaçlandırma programlarını genişletmeyi planlamaktadır (Jacob, vd., 2019). Bu proje Afrika Yeşil Duvarı Projesinin geleceği için önemli bir referans kaynağıdır. Bununla birlikte, ülkelerin, coğrafi konumlarından, yönetim yapılarına, sosyal ve ekonomik koşullarına kadar tamamen farklı olması iki projenin ilerleyişini büyük oranda farklılaştırmaktadır. Aynı zamanda Çin yeniden ormanlaştırma yaparken, Afrika çöl bölgelerinde ağaçlandırma yapmaktadır. Bu açıdan bakıldığında çöl alanlarının ormanlaştırmasında yaşanan zorluklar bulunmaktadır. Bunlarla birlikte Çin, Afrika'daki projenin gelişimi için önemli

işbirlikleri sağlamaktadır. 2017 yılında Kenya'nın Nairobi kentinde düzenlenen 1. İklim, Ekosistemler ve Geçim Kaynakları Konferansı'ndan bu yana, Afrika'da sürdürülebilir kalkınma konularında Çin-Afrika ortaklığının yanı sıra Güney-Güney İşbirliği ve çok taraflı işbirliğini güçlendirmek için önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Çin'deki temel araştırmalar, politika ve mekansal tutarlılığı olan uzun vadeli programları öngörmektedir. Çin ile operasyonel ve pratik işbirliği kurmak, Afrika için kurak alan ekosistemlerinin ve kaynaklarının sürdürülebilir yönetiminin başarılarını pekiştirmek için yeterli bir yoldan daha fazla kazanım anlamına gelmektedir. Kurak alan ekosistemlerinde bilim, teknoloji ve inovasyon üzerine Çin-Afrika işbirliklerinin hem Küresel Kurak Alan Ekosistem Programına hem de Büyük Yeşil Duvar Projesine önemli faydalar sağlaması beklenmektedir (Peng, vd., 2020: 542).

Büyük Yeşil Duvar fikri, Fransız sömürgeci ormancı Louis Lavauden'in kurak alanlarda ormansızlaşma, aşırı otlatma ve arazi bozulmasının çöllerin yayılmasına nasıl neden olduğunu açıklamak için çölleşme terimini tasarladığı 1927'ye kadar uzanabilir. 1952'de İngiliz sömürge ormancısı Richard St. Barbe Baker, çölleşmeyi kontrol altına almak için 50 km genişliğinde bir yeşil cepheye ağaç dikilmesini önermiştir. Bu fikir, şiddetli kuraklıkların Sahel ve Afrika'yı vurduğu 1970'lerde ve 1980'lerde önem kazanmıştır. Ayrıca, Burkina Faso'nun eski cumhurbaşkanı Thomas Sankara, Pan Afrika ideolojisinin bir parçası olarak Sahel'in karşısına yeşil bir duvar fikrinin gündeme gelmesini sağlamıştır. Çölleşmeyi önlemek için bir araç olarak yeşil bir bariyer fikri, 1970'lerde kıtanın başka yerlerinde de yaygınlaşmıştır. 2004'te Nobel Barış Ödülü'nü alan ilk Afrikalı kadın olan Wangari Mathai, 1977'de Kenya'da Yeşil Kuşak Hareketi'ni kurmuştur. Hareket Kenya'nın üç büyük dağ ekosistemine 51 milyon ağaç dikilmesini sağlamıştır. Bununla birlikte, projedeki birincil amaç çölleşmeyi önlemek değil, kırsal Kenyalı kadınlar arasında artan gıda ve su güvensizliğine yanıt vermektir (Gravesen ve Funder, 2022: 10).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), geçim kaynakları üzerinde olumlu etkiler yaratmak ve sosyo-ekolojik dayanıklılığı artırmak için toplum merkezli bir müdahale yoluyla bu projeyi desteklemektedir (Sacande, 2021:160). 2007'de Afrika Devlet ve Hükümet Başkanları, Büyük Yeşil Duvar Sahra Sahel Girişimi'ni (GGWSSI) onaylamıştır (Gadzama, vd., 2017: 283). 2020 yılında web haberlerinde Büyük Yeşil Duvarın yaklaşık % 15 tamamlandığından söz edilmiştir. Ancak projenin başarısının başlangıçta beklenenden çok daha büyük olduğu belirtilmiştir. Bozulmuş arazinin, benzeri görülmemiş bir oranda geri kazanıldığı, bunun da yakındaki topluluklar için artan gıda güvenliği anlamına geldiği ifade edilmiştir” (Ferrer, 2020). Bu proje küresel ölçekte iklim değişikliği, su ve gıda güvenliği ve büyük kitlesel göçleri önlemede kilit rol üstlenebilecek potansiyeldedir. Bu açıdan bakıldığında gelişmiş ülkelerin bu alanda fon

destekleri, kendi ülkelerinin geleceği ve sürdürülebilirliği için de büyük önem taşımaktadır.

Bu bölümde Büyük Yeşil Duvar Projesi üzerine genel bilgiler verebilmek için proje resmi web sitesi incelenerek bilgiler derlenmiştir.

Afrika’da 22 ülkeyi etkileyen proje Afrika Birliği Komisyonu ve Pan-Afrika Büyük Yeşiller Ajansı liderliğinde Afrika ülkelerini ve uluslararası ortakları bir araya getirmektedir. Büyük Yeşil Duvar Girişimi, ağaç dikme konusundaki ilk odak noktasından, 11 ülkede (Burkina Faso, Çad, Cibuti, Eritre, Etiyopya, Mali, Moritanya, Nijer, Nijerya, Senegal ve Sudan) yeşil ve üretken peyzajlardan oluşan bir mozaik oluşturarak Sahel’de yaşayanların hayatlarını dönüştürmeyi amaçlayan kapsamlı bir kırsal kalkınma girişimine doğru evrilmiştir. Projenin başlıca hedefleri:

- İnsanlığın en değerli doğal varlıklarından biri olarak bereketli toprakları sağlamak,
- Dünyanın en genç nüfusu için ekonomik fırsatlar yaratmak,
- Her gün aç kalan milyonlar için gıda güvenliğinin sağlamak,
- Sıcaklıkların dünyadaki herhangi bir yerden daha hızlı yükseldiği bir bölgede iklim direncini arttırmak,
- 8000 km’lik yeni bir dünya harikası yaratılması, olarak belirlenmiştir (United Nations Convention to Combat Desertification, 2022).

Hedeflerden anlaşılacağı gibi bu proje büyük umutların yeşerdiği bir projedir.

UNCCD Büyük Yeşil Duvar hakkında farkındalığı artırmak için “Bir Dünya Harikası Yetiştirmek” adı altında kampanya yürütmektedir. Kampanya, 2030 yılına kadar Afrika liderliğindeki bu acil rüyayı gerçekleştirmek için küresel bir halk hareketine ilham vermeyi amaçlamaktadır. Büyük Yeşil Duvar’ın iklim değişikliğinden gıda güvenliğine, göçten kaynağa kadar değişen zorluklara hitap eden güçlü bir umut sembolü olduğuna dair temel anlatıya odaklanılmaktadır. Eşsiz bir miras yaratmak için birlikte çalışan insan ve doğanın somut bir örneği olarak gelecek nesil için yeni bir dünya harikası tasarlamak yaklaşımını içermektedir. Kampanya, uzun vadeli kamu ve özel yatırımlara ilham vermeye yönelik net bir bakış açısıyla, kamusal alanlarda, politika tartışmalarında ve medya ve kültür sektörlerinde girişim hakkında küresel farkındalığı artırmayı amaçlamaktadır. Projeye hükümetlerle birlikte en aktif fon desteklerini Dünya Bankası, Birleşmiş Milletler’in Küresel Çevre Tesisi Güven Fonu, Afrika Kalkınma Bankası ve Afrika Birliği sağlamaktadır (United Nations Convention to Combat Desertification, 2022). Program başlangıçta GEF Güven Fonu (81,3 milyon \$), Arazi Bozulması, Biyoçeşitlilik, İklim Değişikliği Tahsisleri ve Sürdürülebilir Orman Yönetimi Orman ve

REDD+ Teşvik Programı ve Düşük Kalkıncımlı Ülkeler Uyum Fonu (19,5 milyon \$) tarafından finansal olarak desteklenmektedir. Bu önemli programın başlaması için 108.8 \$ başlangıç toplamı sağlanmıştır. Katılımcı her ülke, ulusal düzeydeki çabaları sınırlar arasında birbirine bağlayarak katkıda bulunacak, iklim değişikliğinin ve değişkenliğin etkilerini şiddetlendiren, çölleşmeye ve çevrenin ve doğal kaynakların bozulmasına ve aralarında çatışma riskine yol açan politika, yatırım ve kurumsal engellerle mücadele edecek araçları geliştirecektir (Gadzama, vd., 2017: 283).

3.2. Büyük Yeşil Duvar Projesi ile İlgili Web of Science Veri Tabanında Taranan Makaleler Üzerine İnceleme

Bu bölümde Web of Science (WOS) veri tabanında taranan makaleler incelenirken, özellikle Afrika Büyük Yeşil Duvarını başlığına taşımış olan ve araştırmanın kavramsal yaklaşımını destekleyecek içeriğe sahip makaleler seçilmiştir. WOS endeksinde yer alan çalışmalarda makale kategorisinde İngilizce “Great Green Wall: Büyük Yeşil Duvar” ifadesine yer veren 60 makale tespit edilmiştir. Bu makalelerden 18’i “Büyük Yeşil Duvar” ifadesini makale başlıklarında kullanmıştır. Aynı zamanda makalelerin bir kısmı konuyu genel olarak ya da Çin özelinde ele almakta olup; 31 makale Afrika Sahel Bölgesi Büyük Yeşil Duvar projesi üzerinedir. Bu makaleler arasından 14’ü bölüm içinde detaylı olarak incelenmiştir. Bu incelemede içeriklerin takibini kolaylaştırabilmek için Tablo 2 oluşturulmuştur.

Tablo 2. Afrika Büyük Yeşil Duvar Projesinin İncelendiği Web of Science Veri Tabanında Taranan Makaleler

Makale Yazarları ve Tarih	Makale Adı	Makale Anahtar Kelimeleri
Mirzabaev, vd. (2022)	Afrika Büyük Yeşil Duvarının ekonomik verimliliği ve hedeflenmesi	–
Wu, vd., (2022)	Uzaktan algılama ekolojik indeksine dayalı Afrika'daki Sahel bölgesinin ekolojik çevre kalitesi değerlendirmesi	Ekolojik çevre, uzaktan algılama ekolojik indeksi, insan aktiviteleri, iklim değişikliği, Sahel bölgesi, Büyük Yeşil Duvar
Sacande ve Muir (2022)	Sahel peyzajlarını insanlarla ve bitkilerle restore etmek: Büyük ölçekli müdahalelerden içgörüler	Büyük Yeşil Duvar, yerli bitkiler, yerli türler, kereste dışı orman ürünleri, beslenme, Sahel, geleneksel bilgi
Sacande, vd., (2021)	Üç Büyük Yeşil Duvar ülkesinde büyük ölçekli restorasyondan elde edilen sosyo-ekonomik etkiler	Restorasyon, hane anketi, sosyo-ekonomik etki, Büyük Yeşil Duvar, geçim kaynağı
Turner, vd., (2021)	Çevresel rehabilitasyon ve yoksulların kırılganlığı: Büyük Yeşil Duvar Örneği	Ağaçlandırma, yeniden ormanlaştırma ve yeniden bitkilendirme, kurak alan rehabilitasyonu, kırılganlık, çitleme, arazi mülkiyeti, Batı Afrika Sahel, çevresel anlatılar, seçkinlerin yakalanması, özelleştirme, teknokratik kalkınma, sosyoteknik tahayyül

Elagib, vd., (2021)	Afrika Sahel ve Büyük Yeşil Duvar bölgelerinde yağmurla beslenen verimsiz bölgelerin sınırlarının belirlenmesi	Ağaçlandırma, kuraklık indeksi, Büyük Yeşil Duvar, yeşillendirme, normalleştirilmiş fark bitki örtüsü indeksi, yağmurla beslenen tarımsal verimlilik, Sahel, bitki örtüsü dinamikleri
Wu, vd., (2020)	Afrika'nın Sahel bölgesinin çöl/otlak biyom geçiş bölgesindeki normalleştirilmiş bitki örtüsü indeksi ve bunların sürükleyici faktörlerindeki mekansal ve zamansal değişiklikler	Çöl/otlak biyomu geçiş bölgesi, iklim değişikliği, insan aktivitesi, Afrika'nın Sahel bölgesi, yağış, sıcaklık, CA-Markov modeli
Saley, vd., (2019)	Batı Afrika Sahel üzerinde iklim aşırılıklarının oluşumunda Sahel Yeşil Kuşağı'nın olası rolü	Aşırı iklim, Sahel Yeşilkuşak, Sahel, değişkenlik
Thioye, vd., (2019)	Mikoriza bazlı aşılama stratejilerinin Ziziphus mauritiana Lam üzerindeki etkisi ve Büyük Yeşil Duvar (Senegal) güzergahındaki yerli mikorizal toplulukları	Arbusküler mikorizal mantar topluluğu, Rhizophagus düzensiz, Kaya fosfat, Ziziphus mauritiana
Duboz, vd., (2019)	Tessekere, Senegal'de ağaçlandırma ve nüfusun sağlık durumu	Ekosistem servisleri, bulaşıcı olmayan hastalıklar, Uluslararası İnsan-Çevre Gözlemevi, Senegal, Afrika
Goffner, vd., (2019)	Sahra için Büyük Yeşil Duvar ve Sahel arazilerinde ve geçim kaynaklarında direnci artırmak için bir fırsat olarak Sahel Girişimi	Yeşil Duvar, Sahel, ağaçlar, tarımsal ormancılık, dirençlilik
Wade, vd., (2018)	Senegal'deki Afrika Büyük Yeşil Duvarı boyunca ağaçlandırma ve doğal kaynak yönetimi stratejilerini bilgilendirmek için biyoçeşitlilik saha denemeleri	Yerli Afrika ağaçları, biyolojik çeşitlilik, Yeşil Duvar, doğal yenilenme
Gadzama (2017)	Afrika Sahel'deki Büyük Yeşil Duvar'ın sürdürülebilir gelişimi yoluyla çölleşmenin etkilerinin azaltılması	Değişim yönetimi, iklim tehditleri
O'Connor ve Ford (2014)	Sahel'de iklim değişikliği ve çölleşmenin etkilerine uyum olarak "Büyük Yeşil Duvar"ın etkinliğinin artırılması	İklim değişikliği, adaptasyon, Afrika, çölleşme, arazi ıslahı

Mirzabaev, vd. (2022) çalışmalarında gelecekteki arazi restorasyon projelerinin ekonomik maliyetlerini ve faydalarını Afrika Büyük Yeşil Duvar kapsamında değerlendirmiştir. Sonuçlar, arazi restorasyonuna yatırılan her ABD dolarının, senaryolar genelinde 1,1 \$ ile 4,4 \$ arasında değişen, temel senaryo altında ortalama 1,2 \$ getiri sağladığını göstermektedir. Arazi restorasyon faaliyetlerinin hem piyasa fiyatına hem de piyasa dışı ekosistem faydalarını hesaba katarak sosyal perspektiften bile kırılması için en fazla on yıl gerektiğini belirtmişlerdir. Önerilen tüm arazi restorasyon faaliyetlerini finanse etmek için, temel senaryo kapsamında 44 milyar \$ tutarında bir yatırıma ihtiyaç olduğunu saptamışlardır (senaryolarda 18-70 milyar \$). Çalışma, ekilen ağaçların ve otların daha düşük hayatta kalma oranları, arazi bozulma faktörlerinin devam etmesi ve Sahel'de arazi restorasyonunu engelleyen artan sayıda şiddetli çatışmaların hesaba katılmasından sonra bile arazi restorasyonunun hem ekonomik olarak çekici hem de ekolojik olarak sürdürülebilir olduğu faaliyetleri ve yerleri vurgulamaktadır. Bu bilgi, bölgedeki gelecekteki arazi restorasyon faaliyetlerinin hedeflenmesine yardımcı olabilir.

Bu çalışma makaleler arasında özellikle yatırımların sonuç faydalarını bilimsel olarak ele alması yönüyle alana önemli bir katkı sağlamıştır.

Wu, vd., (2022) çalışmalarında Afrika'daki Sahel bölgesinin ekolojik ortamından yola çıkarak, bu bölge için kuruluk, nem, yeşillik ve çölleşme göstergelerini birleştirerek uzaktan algılama ekolojik indeks (RSEI) modeli oluşturmuştur. Sahel bölgesindeki mevcut ekolojik çevre ve gelecekteki değişim eğilimleri karşısında, araştırma sonuçlarının Afrika'da Büyük Yeşil Duvar ekolojik çevre projesinin inşası için bir referans sağladığı belirtilmiştir.

Sacande, vd., (2021) çalışmalarında Büyük Yeşil Duvarın sosyo-ekonomik etkileri araştırmak için 2016 ve 2020 yılları arasında Nijer, Nijerya ve Senegal'deki müdahale alanlarında gerçekleştirilen hanehalkı anketlerine dayalı olarak sosyo-ekonomik etkilerin bir değerlendirmesini yapılmıştır. Müdahalelerin ardından her üç ülkede de hane halkı geliri iyileşmiş, özellikle Nijerya ve Senegal'de kontrol gruplarına göre pozitif anlamlı farklılıklar görülmüştür. Ayrıca, algılanan gıda güvensizliği, 2016 gözlemlerine kıyasla 2020'de önemli ölçüde düşerek Senegal'de %46'dan %15'e ve Nijer'de %69'dan %58'e düşmüştür. Bu çalışma, arazi restorasyonunun hem bitki örtüsünü artırma hem de kırsal toplulukların geçim kaynaklarını iyileştirme gibi ikili faydalarını somut verilere dayalı olarak göstermektedir. Sacande ve Muir (2022), makalelerinde Sacande, vd., (2021) verileri üzerinden politika önerileri geliştirmiştir. Bu iki çalışma projenin sosyal etkilerini göstermeleri yönünden alana katkı sağlamaktadır.

Turner, vd., (2021) çalışmasında Afrika Büyük Yeşil Duvar projesini bir ağaçlandırma, yeniden ormanlaştırma ve yeniden bitkilendirme (ARR) programı olarak, Dünya Bankası raporları üzerinden incelenmesini içermektedir. Nitel araştırma yöntemlerini içeren çalışmada politik ekoloji yaklaşımı ile ARR programlarının yoksulların savunmasızlığını nasıl etkili bir şekilde azaltabileceğini ve ekolojik başarıya nasıl ulaşabileceğini yapıcı bir şekilde yeniden tasarlamak için bir yol haritası çizilmesi hedeflenmiştir.

Elagib, vd., (2021) bir mahsul/bitki türü belirtmeden 1998–2017 döneminde iki bölgedeki yağmurla beslenen tarım ve yeşillendirme için en uygun olmayan alanları incelemektedir. Haziran-Ekim yağış/potansiyel kuraklık indeksi ve entegre normalleştirilmiş farklılık bitki örtüsü indeksini (verimlilik indeksi) birleştirmeye dayalı bir yöntem geliştirilmiştir. Çalışma sonucunda Sahel ve önerilen Büyük Yeşil Duvar bölgesinin sırasıyla 1.337.535 km²'si (%43.5) ve 729.576 km²'si (%25.6) sürdürülebilir ekim için, yani yağmurla beslenen ve doğal toprak verimliliği koşulları altında uygun olmadığını saptamışlardır. Pratik olmayan proje alanının yaklaşık %93,0'ı 10E boylamının doğusunda yer almaktadır. Bu boylamın doğusunda yeşil bir kuşağa yatırım

yapmak, ek sulama olmadan riskli görülmektedir. Bu çalışma projenin gelecekte sulama sorunları ile karşılaşacağına dikkat çekmektedir.

Wu, vd. (2020) çalışmalarında CA-Markov modeli kullanarak, Sahel bölgesindeki çöl/otlak biyom geçiş bölgesinin alanının önümüzdeki 30 yıl içinde kuzeye ve güneye doğru genişleyeceğini öngörmüştür. 1982'den 2015'e kadar, çöl/otlak biyom geçiş bölgesinde normalleştirilmiş fark bitki örtüsü indeksi artan bir eğilim gösterdiği alanlar, toplam alanın %74.4'ünü oluşturduğu ve geçiş bölgesindeki bitki örtüsünün çoğunun, restorasyona yönelik bir eğilim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Saley, vd., (2019) Sahel Yeşik kuşağının, bölgedeki iklim değişikliklerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında Sahel yeşil kuşağının Sahel üzerindeki yağışlı günlerin sayısını (+%9) ve şiddetli yağmur olaylarının yoğunluğunu önemli ölçüde artırırken aşırı kurak dönemlerin azalttığını (-4%) göstermektedir. Bu bilgi projenin iklim değişikliğine gelecekte olumlu ve olumsuz etkilerine dikkat çekmesi açısından somut göstergeler sunmaktadır.

Thioye, vd., (2019) mikrobiyoloji ve gıda güvenliği yönü ile Büyük Yeşil Duvar projesinde dikilen meyve ağaçları üzerine inceleme yapmıştır. Bu çalışma araştırma hedefinden biraz daha farklı bir alanda teknik içeriğe sahip olmakla birlikte, ağaçlandırmanın zorluklarını ele alış yönüyle önemli bilgiler içermektedir.

Duboz, vd., (2019) çalışmalarında Büyük Yeşil Duvar'ın ekosistemler ve insan popülasyonları üzerindeki etkisini disiplinler arası ve çok ölçekli bir yaklaşımla analiz etmeyi amaçlamıştır. Bu yaklaşımla bulaşıcı olmayan hastalıklar üzerine çeşitli veriler ve Yeşil Duvarın sağlık üzerine olası etkileri tartışmaya açılmıştır. Yeniden ağaçlandırmanın etkileri insan sağlığı üzerinde doğrudan ve dolaylı etkilere sahip olabileceğini belirtmişlerdir. Dikilmiş ormanların seçimi ekosistem hizmetlerini (gıda, ticaret, sağlık vb.) arttırdığını ve dolayısıyla geleneksel tıp bitkilerinin mevcudiyetini artırabileceğinin ifade etmişlerdir. Büyük Yeşil Duvar eylemleri daha önce var olmayan gelirler yaratarak parasallaştırılmış yerel ekonomi üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olduğunu belirtmektedirler.

Goffner, vd., (2019) çalışmalarında Sahra ve Sahel'deki büyük ölçekli ağaçlandırma tarihinin kısa bir açıklamasından ve Büyük Yeşil Duvarın kavramsal evriminden sonra, özünde esneklik düşüncesi olan disiplinler arası bir araştırma çerçevesi önermektedir. Çalışma sonucunda şimdiye kadar, Afrika'daki yeniden ağaçlandırma projesi sonuçlarının, hakemli, bilimsel makalelerde yetersiz bir şekilde belgelendiği belirtilmiştir. Sahel'deki ülkeler arasında daha yakın işbirliğini teşvik etmede potansiyel bir katalizör olabileceğini ifade etmişlerdir. İklim değişikliği gibi daha büyük ölçekli bir ortak düşmana karşı işbirlikçi bir mücadele, Sahel'deki ancak konsolide çabalarla karşılaşılabilecek muazzam sosyal ve ekolojik zorluklarla mücadele etmek için üye

ülkeler arasında daha güçlü bir dayanışma yaratabileceğinden söz etmektedirler. Projenin bilimsel yatırımlara değer olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Wade, vd., (2018) çalışmalarında, Sahra için Pan-Afrika Büyük Yeşil Duvarı ve Sahel Girişimi bağlamında ağaç biyoçeşitliliğinin potansiyel olarak ne ölçüde maksimize edilebileceğini incelemektedir. Bu amaçla, Kuzey Senegal'deki Ferlo bölgesinde, bölgede daha önce yapılan etnobotanik çalışmalara dayalı olarak araştırma için on yerli ağaç türü seçilerek, haritalandırma ve istatistiksel verilere dayalı analizler yapmışlardır. Çalışma sonucunda odunsu türlerin düşük biyoçeşitlilik ile karakterize olmasına rağmen bol miktarda bulunduğu, otsu çim türleri, açık alanlara kıyasla özellikle ağaç gölgeliklerinin altında geniş bir biyoçeşitlilik gösterdiğine ilişkin bulgular saptanmışlardır.

Gadzama, (2017) Yeşil Duvar Proje alanında yer alan Nijerya üzerine bir saha araştırması gerçekleştirmiştir. Yapmış olduğu incelemede Büyük Yeşil Duvar Sahra Sahel Girişimi'ne katılan insanların direncinin arttığını belirtmiştir.

O'Connor ve Ford (2014) çalışmalarında Afrika için Büyük Yeşil Duvar projesinin önemini ağaçlandırma ile birlikte arıcılığın da proje için önemini anlattığı literatüre dayalı kavramsal bir çalışma yapmıştır.

Tablo 2'de yer alan çalışmalar incelendiğinde, Büyük Yeşil Duvarın iklim değişikliğine, gıda güvenliğine, sağlığa, ağaçlandırma tekniklerine, yatırımların sosyal sonuçlarına, toplumsal etkilerine değinildiği görülmektedir. Bununla birlikte Elagib, vd., (2021) çalışmalarında proje alanında ek sulamaya gereksinim duyulacağından söz etmektedir. Bu açıdan bakıldığında özellikle su politikaları bağlamında ileride bu konuda tartışmaların olacağı görülmektedir.

4. Sonuç

Bu çalışmanın amacı, dünyanın geleceği için kıtaların iklim değişiklikleri ile mücadelede kaderini değiştirecek büyük ölçekli yeniden ormanlaştırma ve ağaçlandırma çalışmalarına dikkat çekmektir. Çalışmada iklim, su ve gıda güvenliği yönlerinden kırılgan toplumlarda, büyük çaplı ağaçlandırma projelerinin toplumların geleceği için nasıl bir umut oluşturabileceği tartışmaya açılmıştır. İklim değişikliği, su güvenliği, istihdam sağlama ve kitlesel göçleri öneme potansiyelleri ile Afrika'nın sürdürülebilir geleceği için büyük umut, gelişmiş ülkeler için büyük çaplı bir göç tehdidini öneme projesi olarak Sahel Bölgesi Büyük Yeşil Duvarı politik ekoloji bağlamında dikkat çekici bir konu haline getirmektedir. Bu proje Afrika Birliği tarafından ortaya koyulduğu için kıta için umut olma özelliği daha fazla ön plana çıkmaktadır. Bununla birlikte, özellikle dünya genelinde yaşanan iklim ve çölleşme sorunlarında projenin potansiyel etkilerini kamuoyu ile paylaşmak önemli bir farkındalık yaratmaktadır. Yine de gelişmiş ülkelerin

en büyük kaygılarının başında gelen göç dalgalarını önleme yönü daha fazla mali destek alabilmesi için projenin öne çıkarmak durumunda kaldığı bir konudur. Fakat gelişmiş ülkeler Afrika'ya iyi niyet ya da kendileri için bir güvencenin daha fazlasını borçludur. 19. yy'dan itibaren gelişmiş ülkelerin kalkınmaları için madencilik, sanayileşme ve kentleşme faaliyetlerinin üretimindeki karbon borcu göz önüne alındığında, bu ülkelerin Sahel bölgesindeki kalkınmaya verdikleri desteği bir nevi hatalarının telafisi için bir fırsat olarak düşünmeleri uygun olabilir. Afrika kıtası ile ilgili gelişmiş ülkelerin, kıtanın doğal kaynaklarını sömürmelerini de içeren çok boyutlu tarihsel sürece yayılan olumsuz etkileri olmak ile birlikte, çalışma kapsamında bu bilgilere değinilmediği için diğer borç ve sorumluluklara ilişkin bu çalışmada yorum yapılmaması bilimsel tutarlılık açısından daha uygundur.

Bu çalışma Afrika Sahel Bölgesinin Büyük Yeşil Duvar projesinin, yeterli mali desteği alabildiğinde su ve iklim değişiklikleri ile mücadelede önemli bir araç haline geleceğini göstermektedir. Günümüzde iklim ve su politikaları dünya genelinde büyük önem taşıyan bir alan haline gelmiştir. İlerideki çalışmalarda, bu proje üzerine daha fazla makale hazırlanacağı veri elde edileceği düşünülmektedir.

Kaynakça

- Algan, N. (2008a). İklim etiği. *Mülkiye Dergisi*, 32(259), 191-204.
- Algan, N. (2008b). Uluslararası politika bağlamında suya erişim sorunu, *Toplum ve Hekim Dergisi*, 23(2), 82-86.
- Bakker, K. (2012). Water security: research challenges and opportunities. *Science*, 337(6097), 914-915.
- Birleşmiş Milletler Türkiye (2022). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, (Erişim: 7.6.2022), <https://turkiye.un.org/tr/sdgs>.
- Bostancı, S. H., & Yıldırım, S. (2021). Sustainable Communities vs. Climate Refugees: Two Opposite Results of Climate Change. In Handbook of Research on Novel Practices and Current Successes in Achieving the Sustainable Development Goals (pp. 298-319). IGI Global.
- Bostancı, S. H., & Yıldırım, S. (2022). The Role of Municipalities in Achieving Water Security: The Case of Turkey. In Handbook of Research on Sustainable Development Goals, Climate Change, and Digitalization (pp. 268-286). IGI Global.
- Cerit Mazlum, S. (2009). Bir sosyal politika sorunu olarak küresel iklim değişikliği ve yerel yönetim politikaları. *Kamu'da Sosyal Politika*, 3(9), 51-54.

Chambers, J. (2021). 8 Billion Trees Reforestation & Carbon Offset Projects, (Erişim: 11.6.2022), <https://8billiontrees.com/planting-projects/>.

Chomsky, N., Pollin, R., & Polychroniou, C. J. (2020). Climate crisis and the global green new deal: The political economy of saving the planet. *Verso*.

Clement, V., Rigaud, K. K., de Sherbinin, A., Jones, B., Adamo, S., Schewe, J., Sadiq, N. & Shabahat, E. (2021). Groundswell Part 2: Acting on Internal Climate Migration. World Bank, Washington DC.

Duboz, P., Boëtsch, G., Guissé, A., Goffner, D., Peiry, J. L., Sarr, P., & Macia, E. (2019). Reforestation and the state of health of populations in Tessekere, Senegal. *Regional Environmental Change*, 19(6), 1643-1651.

Eden Reforestation Projects (2022). Our Work, (Erişim: 8.6.2022), <https://www.edenprojects.org/our-work>.

Elagib, N. A., Khalifa, M., Babker, Z., Musa, A. A., & Fink, A. H. (2021). Demarcating the rainfed unproductive zones in the African Sahel and Great Green Wall regions. *Land Degradation & Development*, 32(3), 1400-1411.

Ertekin, B. A. (2020). Uluslararası sistemde ülkelerin elle tutulamayan rakip ile mücadelesi: Uluslararası güvenlik açısından küresel ısınma problemi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(76), 1879-1904.

FAO Türkiye (2017). Türkiye Afrika'nın Büyük Yeşil Duvar'ına 3 milyon ABD Doları katkıda bulundu, (Erişim: 6.6.2022), <https://www.fao.org/turkey/news/detail-news/tr/c/1366966/>.

Ferrer, M. (2020). Afrika Büyük Yeşil Duvarı: Bu Dünyanın bir sonraki Harikası mı? (Erişim: 15.6.2022), <https://www.dunyabulteni.net/afrika/afrika-buyuk-yesil-duvari-bu-dunyanin-bir-sonraki-harikasi-mi-h474111.html>.

Foundation for Climate Restoration, (2022). Forest Carbon Practices, (Erişim: 15.6.2022), https://foundationforclimaterestoration.org/wp-content/uploads/2022/05/20220507_f4cr_solutions-series_whitepaper_forestry.pdf.

Gadzama, N. M. (2017). Attenuation of the effects of desertification through sustainable development of Great Green Wall in the Sahel of Africa. *World Journal of Science, Technology and Sustainable Development*.

Gravesen, M. L., & Funder, M. (2022). The Great Green Wall of trees across the African continent. DIIS WORKING PAPER 2022: 02, DIIS · Danish Institute for International Studies, Denmark.

Goffner, D., Sinare, H., & Gordon, L. J. (2019). The Great Green Wall for the Sahara and the Sahel Initiative as an opportunity to enhance resilience in Sahelian landscapes and livelihoods. *Regional Environmental Change*, 19(5), 1417-1428.

Jacob, K., King, P., Mangalagiu, D., Zdruli, P., Helming, K., Onwuemele, A., & Zamani, L. (2019). Land and Soil Policy-Global Environment Outlook (GEO-6): Healthy Planet, Healthy People Chapter 15. Global Environment Outlook (GEO-6): Healthy Planet, Healthy People.

Jiang, H. (2016). "Taking down the "Great Green Wall": the science and policy discourse of desertification and its control in China," in *The End of Desertification?*, eds R. Behnke and M. Mortimore (Berlin: Springer Earth System Sciences), 513–536.

Karakılçık, Y. (2011). Küresel aktörlerin su stratejileri ve "bölgesel su birliği" gerekliliği: AVSUBİR. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 2(1), 74-90.

Kumar, C. P. (2012). Climate change and its impact on groundwater resources. *International Journal of Engineering and Science*, 1(5), 43-60.

Leichenko, R., & O'Brien, K. (2019). *Climate and society: Transforming the future*. John Wiley & Sons.

Mirzabaev, A., Sacande, M., Motlagh, F., Shyrokaya, A., & Martucci, A. (2022). Economic efficiency and targeting of the African Great Green Wall. *Nature Sustainability*, 5(1), 17-25.

Moumen, Z., El Idrissi, N. E. A., Tvaronavičienė, M., & Lahrach, A. (2019). Water security and sustainable development. *Insights into Regional Development*, 1(4), 301-317.

O'Connor, D., & Ford, J. (2014). Increasing the effectiveness of the "Great Green Wall" as an adaptation to the effects of climate change and desertification in the Sahel. *Sustainability*, 6(10), 7142-7154.

Önal, B. & Oumar, M. H. (2021). Policies and Security Strategies of G5 Sahel States against Terrorism. *International Journal of Politics and Security*, 3(3), 203-229.

Peng, Y., Fu, B., Zhang, L., Yu, X., Fu, C., Diop, S., Hirwa, H., Guisse, A. & Li, F. (2020). Global Dryland Ecosystem Programme (G-DEP): Africa consultative meeting report. *Journal of Arid Land*, 12(3), 538-544.

Perçin, D. (2017). Paris Zirvesi'nden Bonn Zirvesi'ne Küresel İklim Zirveleri, (Erişim: 8.6.2022), <http://jusgentiumint.org/wpcontent/uploads/2017/06/bonn-zirvesi.pdf>.

Perch-Nielsen, S., Bättig, M., & Imboden, D. (2008). Exploring the link between climate change and migration. *Climatic Change*, 91(3), 375-393.

Sacande, M., & Muir, G. (2022). Restoring Sahelian landscapes with people and plants: insights from large-scale interventions. *Restoration Ecology*, e13656.

Sacande, M., Parfondry, M., Cicatiello, C., Scarascia-Mugnozza, G., Garba, A., Olorunfemi, P. S., Diagne, M. & Martucci, A. (2021). Socio-economic impacts derived from large scale restoration in three Great Green Wall countries. *Journal of Rural Studies*, 87, 160-168.

Saley, I. A., Salack, S., Sanda, I. S., Moussa, M. S., Bonkaney, A. L., Ly, M., & Fodé, M. (2019). The possible role of the Sahel Greenbelt on the occurrence of climate extremes over the West African Sahel. *Atmospheric Science Letters*, 20(8), e927.

Sancar, O., & Bostancı, S. H. (2020). COVID-19 pandemi sürecinde karbon emisyonu üzerine bir tartışma. *Iğdir University Journal of Social Sciences*, 269-292.

Taylor, R. G., Scanlon, B., Döll, P., Rodell, M., Van Beek, R., Wada, Y., ... & Treidel, H. (2013). Ground water and climate change. *Nature Climate Change*, 3(4), 322-329.

The World Bank (2017). Sahel Adaptive Social Protection Program, (Erişim: 19.6.2022),
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/973501518153667496/pdf/123339-WP-PUBLIC-ASPPprogramnote.pdf>.

Thioye, B., Sanguin, H., Kane, A., De Faria, S. M., Fall, D., Prin, Y., Sanogof, D., Ndiayea, C., Duponnois, R., Syllaa, S. N. & Bâ, A. M. (2019). Impact of mycorrhiza-based inoculation strategies on *Ziziphus mauritiana* Lam. and its native mycorrhizal communities on the route of the Great Green Wall (Senegal). *Ecological Engineering*, 128, 66-76.

Thuiller, W. (2007). Climate change and the ecologist. *Nature*, 448(7153), 550-552.

Topçu, F. H. (2018). Düşük karbon ekonomisine geçme (me): İklim değişikliği ve enerji politikaları bağlamında bir bakış. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 18(2018 Özel Sayısı), 115-154.

Turner, M. D., Carney, T., Lawler, L., Reynolds, J., Kelly, L., Teague, M. S., & Brottem, L. (2021). Environmental rehabilitation and the vulnerability of the poor: The case of the Great Green Wall. *Land Use Policy*, 111, 105750.

Yılmaz, Y. (2022). Küresel iklim değişikliği ve çölleşme ile mücadelede sürdürülebilir ve ekolojik bir adım: Afrika yeşil duvar projesi, UCEK 2021.

Urry, J. (2015). Climate change and society. In *Why the social sciences matter* (pp. 45-59). Palgrave Macmillan, London.

UN Convention to Combat Desertification (2022). *Our Work & Impact*, (Erişim: 18.6.2022), <https://www.unccd.int/our-work/overview>.

Wade, T. I., Ndiaye, O., Mauclair, M., Mbaye, B., Sagna, M., Guissé, A., & Goffner, D. (2018). Biodiversity field trials to inform reforestation and natural resource management strategies along the African Great Green Wall in Senegal. *New Forests*, 49(3), 341-362.

Ward, J. K., Myers, D. A., & Thomas, R. B. (2008). Physiological and growth responses of C3 and C4 plants to reduced temperature when grown at low CO2 of the last ice age. *Journal of Integrative Plant Biology*, 50(11), 1388-1395.

Wilson, R. C. L., Drury, S. A., Chapman, J. L., & Chapman, J. A. (2000). *The great ice age: climate change and life*. Psychology Press.

Wu, S., Gao, X., Lei, J., Zhou, N., & Wang, Y. (2020). Spatial and temporal changes in the normalized difference vegetation index and their driving factors in the desert/grassland biome transition zone of the Sahel region of Africa. *Remote Sensing*, 12(24), 4119.

Wu, S., Gao, X., Lei, J., Zhou, N., Guo, Z., & Shang, B. (2022). Ecological environment quality evaluation of the Sahel region in Africa based on remote sensing ecological index. *Journal of Arid Land*, 14(1), 14-33.

Zhou, S., Yin, Y., Xu, W., Ji, Z., Caldwell, I., & Ren, J. (2007). The costs and benefits of reforestation in Liping County, Guizhou Province, China. *Journal of environmental management*, 85(3), 722-735.