



İklim Değişikliği Bağlamında Su Politikaları: İklim Duyarlı Bir Yönetişim Çerçevesi

Zehra Kurt¹

Özet

Bu çalışma, iklim değişikliği bağlamında su politikalarını iklim duyarlı su yönetişimi yaklaşımıyla ele almakta ve Türkiye’de su güvenliğini etkileyen iklimsel risklerin resmi raporlardaki yansımalarını incelemektedir. Çalışmanın amacı, su sorununu ekolojik güvenlik, toplumsal adalet, sektörel bütünleşme, kurumsal uyarlanabilirlik ve çok düzeyli yönetim boyutlarıyla ilişkili bir politika alanı olarak değerlendirmektir. Araştırmada, Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 2021-2025 yıllarına ait Türkiye iklim değerlendirme raporları doküman analizi yöntemiyle incelenmiş; sıcaklık, yağış, kuraklık ve ekstrem meteorolojik olaylara ilişkin veriler kategorize edilmiştir. Çalışma, meteorolojik göstergeleri su yönetişimi gereksinimleriyle ilişkilendirmesi ve iklim duyarlı su yönetişimini Türkiye örneğinde görünür kılmaya açısından önem arz etmektedir. Bulgular, incelenen dönemde sıcaklıkların sürekli olarak normallerin üzerinde seyrettiğini, yağışların değişkenlik gösterdiğini ve kuraklık ile aşırı yağış/sel olaylarının birlikte bileşik su riski oluşturduğunu göstermektedir. Bölgesel düzeydeki veriler, su kırılganlığının belirli alanlarda süreklilik kazandığını ortaya koymaktadır. Raporlarda ekolojik güvenlik ve izleme kapasitesi belirgin biçimde öne çıkarken yerel kapasite, katılım ve koordinasyon boyutları sınırlı kalmıştır.

Başyuru Tarihi

1 Haziran 2026

Onay Tarihi

29 Haziran 2026

Anahtar Kelimeler:

*İklim Dirençli Yönetişim,
İklim Adaleti,
Su Yönetimi,
Su Güvenliği.*

Makale Türü:

Araştırma Makalesi.

Önerilen Atıf:

Kurt, Z. (2026). İklim değişikliği bağlamında su politikaları: İklim duyarlı bir yönetim çerçevesi, *Siirt Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(1), 84-102. <https://doi.org/10.5281/zenodo.21026503>

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Hatay, Türkiye, zkurt@edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7252-6501>



Water Policies in the Context of Climate Change: A Climate-Sensitive Governance Framework

Zehra Kurt¹

Abstract

This study examines water policies in the context of climate change through the lens of climate-sensitive water governance and analyzes how climate-related risks affecting water security in Türkiye are reflected in official reports. The aim of the study is to assess the water issue as a policy domain linked to the dimensions of ecological security, social justice, sectoral integration, institutional adaptability, and multi-level governance. In the research, the Meteorological Service's climate assessment reports for 2021-2025 were analyzed using document analysis; data on temperature, precipitation, drought, and extreme meteorological events were categorized. The study is significant for linking meteorological indicators to water governance requirements and for highlighting climate-sensitive water governance in the Turkish context. The findings indicate that, during the period under review, temperatures consistently remained above normal, precipitation showed variability, and drought combined with extreme rainfall/flood events created a compound water risk. Regional-level data reveal that water vulnerability has become persistent in certain areas. While ecological security and monitoring capacity are prominently highlighted in the reports, local capacity, participation, and coordination remain limited.

Submitted

1 June 2026

Accepted

29 June 2026

Keywords:

*Climate-Resilient
Governance,
Climate Justice,
Water Management,
Water Security.*

Article type:

Research Article.

Suggested Citation:

Kurt, Z. (2026). Water policies in the context of climate change: A climate-sensitive governance framework, *Siirt Journal of Social Research*, 5(1), 84-102. <https://doi.org/10.5281/zenodo.21026503>

¹ Asst. Prof. Dr., Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Political Science and Public Administration, Hatay, Türkiye,  <https://orcid.org/0000-0001-7252-6501>

GİRİŞ

Su, canlı yaşamının biyolojik koşulu olmasının ötesinde, üretim, yerleşme, toplumsal refah, kültürel süreklilik ve kamusal düzenin temel kaynaklarından biridir. Ancak nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme, tarımsal talep ve iklim değişikliği, miktarı sınırlı olan su kaynakları üzerinde birbirini güçlendiren baskılar oluşturmaktadır. Dolayısıyla su konusu, arzın artırılması, teknik dağıtım sorunu, çevresel sürdürülebilirlik, sosyal eşitlik ve ekonomik kalkınmayı birlikte ilgilendiren bir politika alanı olarak karşımıza çıkmaktadır (Karaman & Gökalp, 2010; Özel & Kılıç, 2006; Santos vd., 2023).

İklim değişikliği, sıcaklık ve yağış rejimlerini değiştirerek kuraklık, sel, su kalitesinde bozulma, tuzlanma ve altyapı üzerinde baskı gibi sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Belirtilen etkiler, tarım, enerji, sağlık, biyoçeşitlilik ve kentsel yaşamı kapsayan geniş bir risk zinciri oluşturmaktadır. Bu doğrultuda iklim değişikliği ile su politikaları arasındaki ilişki, bir çevre sorununun alt başlığı değil, kalkınma ve güvenlik kararlarının merkezinde yer alan temel bir çerçevedir (Quevauviller, 2011; Rossi & Peres, 2023; Turan, 2018).

Çalışmanın kuramsal çerçevesi, iklim değişikliği koşullarında su politikalarını kaynak güvenliği, adalet, uyum, duyarlılık/dirençlilik, çok düzeyli yönetim ve sektörler arası bağlar üzerinden açıklayan bir yaklaşımı görünür kılmaktadır. Literatürde iklim değişikliği, su yönetimi, sürdürülebilirlik ve enerji kavramlarının giderek merkezi bir kümeye dönüşmesi de bu yaklaşımın gerekliliğini göstermektedir (Coşkun & Beyhan, 2025). Bu çalışmada öncelikle iklim duyarlı sürdürülebilir su yönetiminin kavramsal temelleri açıklanmaktadır. Su politikasının bütünlüklilik, uyarlanabilirlik, duyarlılık ve kapsayıcılık özellikleri ile koruma, tahsis/verimlilik, uyum, kalkınma ve güvenlik işlevleri tartışılmaktadır. Kuramsal çerçevede ön plana çıkarılan iklim duyarlı su yönetimi yaklaşımının Türkiye bağlamındaki karşılığı ise Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 2021-2025 yıllarına ait iklim değerlendirme raporları doküman analizi yaklaşımıyla değerlendirilmektedir.

Bu çalışmanın özgün katkısı, iklim değişikliği ve su politikaları literatüründe genellikle ayrı başlıklar altında incelenen meteorolojik risk göstergeleri ile yönetim gereksinimlerini aynı analitik çerçevede birleştirmesidir. Çalışma, Türkiye'de su güvenliği konusunu ekolojik güvenlik, toplumsal adalet, sektörel bütünlük, kurumsal uyarlanabilirlik ve çok düzeyli yönetim boyutlarıyla ilişkili bütünlük bir politika alanı olarak değerlendirmektedir. Bu yönüyle araştırma, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 2021-2025 dönemine ait resmî iklim değerlendirme raporlarını su yönetimi açısından yeniden analiz ederek iklimsel baskıların Türkiye'de iklim duyarlı su yönetimini neden gerekli kıldığını ortaya koymaktadır.

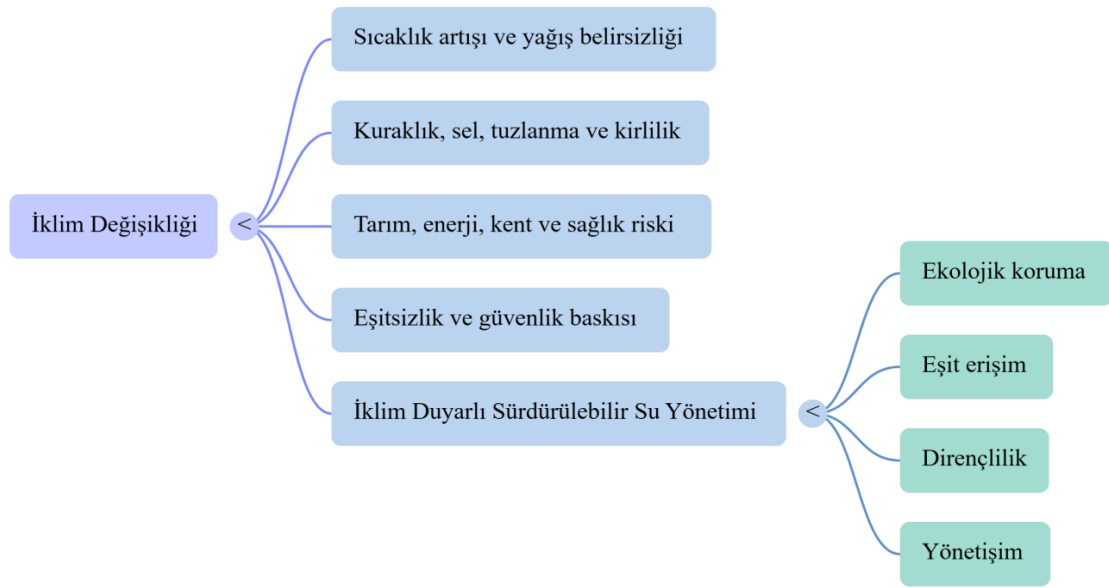
Çalışmanın amacı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 2021-2025 yıllarına ait Türkiye iklim değerlendirme raporlarından yola çıkarak iklim değişikliğinin su güvenliği üzerindeki meteorolojik baskılarını ve bu baskıların iklim duyarlı su yönetimi açısından ortaya çıkardığı politika ihtiyaçlarını değerlendirmektir.

İklim Duyarlı Su Yönetimi

İklim duyarlı sürdürülebilir su yönetimi, su kaynaklarının günümüzdeki toplulukların temel gereksinimlerini karşılayacak, gelecek kuşakların kullanım olanaklarını azaltmayacak, ekosistemlerin sürekliliğini koruyacak ve değişen iklim koşullarına uyum sağlayacak şekilde planlanması, kullanılması ve denetlenmesi süreci olarak tanımlanabilir. Bu tanım, suyun niceliğini ve kalitesini koruma hedefini; erişim, kullanım hakkı, ekonomik faaliyet ve ekolojik bütünlük sorunlarıyla birlikte kapsamaktadır (Allan vd., 2013; Santos vd., 2023). İklim duyarlı su yönetimi, mevcut su yönetimi

yaklaşımlarından suyu tahsis, kalite, arz güvenliği veya kurumsal koordinasyon sorunu olarak ele almamasıyla ayrılmaktadır. Geleneksel su yönetimi daha çok mevcut kaynakların korunması, kullanıcılara dağıtılması ve hizmet sürekliliğinin sağlanmasına odaklanırken iklim duyarlı yaklaşım suyu değişen iklim koşulları, belirsizlik, bileşik afet riskleri, mekânsal kırılganlıklar ve toplumsal adalet boyutlarıyla birlikte ele almaktadır. Bu nedenle yaklaşımın yenilikçi yönü, su politikasını teknik ve sektörel bir yönetim alanı olmaktan çıkarıp iklim uyumu, ekolojik güvenlik, sosyal kırılganlıkların azaltılması, kurumsal öğrenme ve çok düzeyli yönetim süreçleriyle ilişkilendiren bir çerçeve sunmasıdır.

Su güvenliği, iklim duyarlı sürdürülebilir su yönetimi yaklaşımının temel kavramıdır. Suyun üretken niteliği tarımsal ve endüstriyel kalkınmayı desteklerken kuraklık, sel, kirlilik ve eşitsiz dağılım gibi yıkıcı etkiler toplumsal kırılganlığı derinleştirebilir. Bu nedenle su güvenliği, yeterli su miktarının sağlanmasının yanı sıra güvenli erişim, kabul edilebilir kalite, afet riskinin azaltılması ve ekosistemlerin korunmasını içeren sosyal-ekolojik bir güvence alanı olarak anlaşılmalıdır (Mukheibir, 2010). İklim adaleti kavramı, iklim duyarlı sürdürülebilir su yönetimi yaklaşımına normatif bir yön kazandırmaktadır. İklim krizinin oluşumuna en az katkıda bulunan yoksul, kırılgan ve marjinalleştirilmiş gruplar, su kıtlığı, afetler, sağlık riskleri ve geçim kaybından genellikle daha ağır etkilenmektedir (Khan vd., 2024; Özkaya, 2024).



Şekil 1: İklim Değişikliği ve Su Politikası Arasındaki Kuramsal Bağ

Kaynak: Yazar tarafından literatür taramasına göre oluşturulmuştur.

Şekil 1’de belirtilen kuramsal ilişki, su politikasının iklim değişikliğine tepki veren ikincil bir yönetim alanı olarak değil, kamusal kaynakların korunması ve toplumsal risklerin paylaşımı açısından merkezi bir politika sahası olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir. Bu süreçte belirleyici olan iklim etkilerinin herkesi eşit ölçüde etkilememesi ve suya ilişkin kararların haklara erişim, yaşam kalitesi ve kamusal meşruiyet açısından sonuçları beraberinde getirmesidir. Dolayısıyla iklim duyarlı su yönetimi, hangi grupların korunacağına, hangi ihtiyaçların önceliklendirileceğine ve ekolojik sınırların kamu yararı temelinde nasıl gözetileceğine dair normatif bir politika tercihini ifade etmektedir.

İklim Baskısı, Su Kıtlığı ve Kırılabilirlik

Fosil yakıt temelli üretim ve tüketim düzeninin büyümesi, sera gazı birikimini artırarak iklim sınırlarını aşan bir politika sorununa dönüşmüştür. Küresel iklim rejiminin Rio sürecinden Kyoto ve Paris düzenlemelerine uzanan gelişimi, bu sorunun sadece ulusal önlemlerle yönetilemeyeceğine dair kurumsal kabulü yansıtmaktadır (Aydın & Genç, 2023; Kaya, 2020; Kayan & Küçük, 2022). İklim baskısı su sistemlerinde iki yönlü işlemektedir. Bir taraftan sıcaklık artışı, yağış belirsizliği, aşırı hava olayları ve kuraklık kullanılabilir su miktarını ve kalitesini azaltmaktadır. Diğer taraftan suya bağımlı üretim sistemleri, enerji tercihleri ve arazi kullanımı iklim azaltım politikalarının maliyet ve etkilerini değiştirmektedir (Arnell vd., 2011; Barati vd., 2023; Pittcock, 2011).

Kurak ve yarı kurak alanlar, iklim değişikliğinin su güvenliği üzerindeki belirgin etkilerini yoğun şekilde taşımaktadır. Bu bölgelerde çölleşme, ekosistem hizmetlerinin zayıflaması, otlatma ve tarım kapasitesinin azalması ile suya erişim sorunları bir arada görülmektedir. Dünya genelinde kurak alanlarda yaşayan geniş nüfusun karşılaştığı su güvensizliği, su politikasının habitat koruma ve geçim sürdürülebilirliğiyle birlikte oluşturulmasını zorunlu kılmaktadır (Jain vd., 2024). Kırılabilirlik, “gelir, altyapı, kurumsal kapasite, toplumsal katılım ve yerel bilginin” politika sürecine dâhil edilme düzeyi sonuçları belirlemektedir. Bangladeş örneğinde kıyasal riskler, afetler ve göç baskısı; Pakistan örneğinde sıcak hava, kuraklık, seller ve kirlenmiş suyun sağlık üzerindeki etkileri; İran örneğinde ise arz-talep açığının giderek büyümesi, iklim baskısının farklı toplumsal ve yönetsel koşullarda farklı biçimler aldığını göstermektedir (Adnan vd., 2024; Isfat & Raihan, 2022; Ishaque vd., 2022).

Temel Özellikler

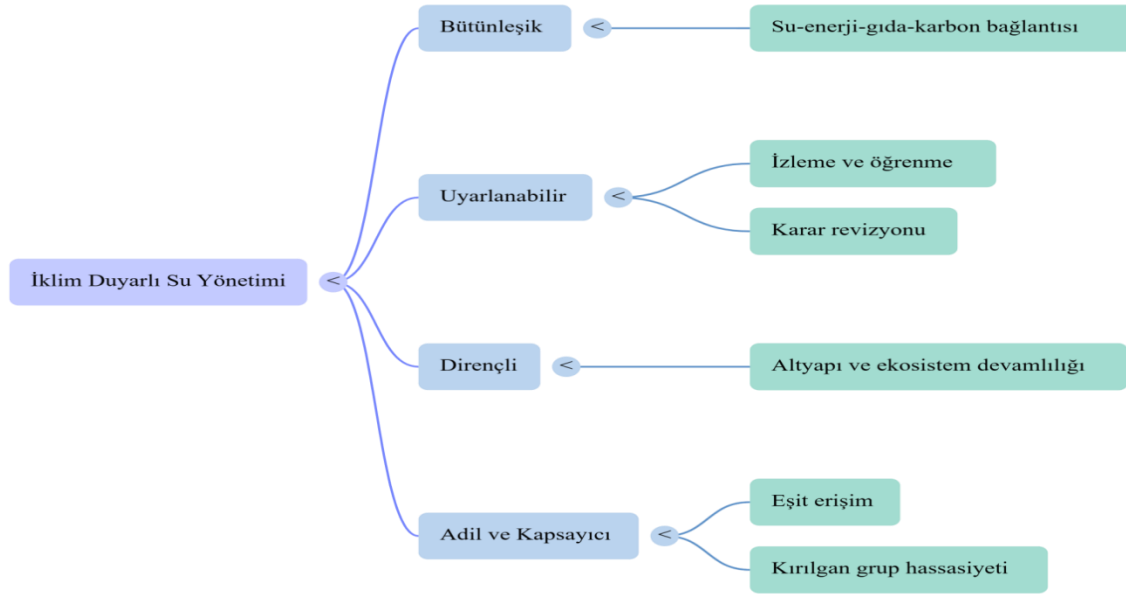
İklim duyarlı su politikasının ilk özelliği, bütünlüklü olmasıdır. Su, enerji, gıda, arazi kullanımı, kentleşme ve karbon azaltımı alanlarında alınan kararlar birbirinden bağımsız sonuçlar üretmemektedir. Bir sektördeki verimlilik hedefi, başka bir sektörde su talebini artırabilir veya ekolojik kaybı büyütebilir. Dolayısıyla su-enerji-gıda-karbon bağlantısı, politika tasarımında ödünleşmeleri görünür kılan ve kaynak tahsisini rasyonelleştiren temel analiz çerçevesidir (Ahani vd., 2024; Chen vd., 2025; Parkinson vd., 2019). Bu bağlantısallık, iklim azaltım politikalarının su üzerindeki dolaylı etkilerinin de dikkate alınmasını gerektirmektedir. Biyoenerji genişlemesine dayalı karbon fiyatlandırması senaryoları bazı bölgelerde sulama suyu talebini artırabilir; enerji-karbon-su kararlarının çok ölçütlü modellenmesi ise emisyon azaltımının sistem maliyetleriyle birlikte değerlendirilmesini sağlamaktadır. Böylece iklim politikası, suyu göz ardı eden tek boyutlu bir azaltım yaklaşımından çıkarak kaynaklar arasındaki karşılıklı bağımlılığı yöneten bir alana dönüşmektedir (Chaturvedi vd., 2015; Cheng vd., 2024; Douville vd., 2022).

İklim duyarlı su politikasının ikinci özelliği, uyarlanabilirliktir. Gelecekteki yağış, kuraklık ve su talebi tahminlerindeki belirsizlik, değişmez planlara dayalı yönetimi yetersiz kılmaktadır. Uyarlanabilir yönetim; izleme, öğrenme, periyodik değerlendirme, farklı senaryolara göre araçların revize edilmesi ve hatalı politika tercihlerinden doğacak kaybın sınırlandırılması esaslarına dayanmaktadır. Bu yaklaşım, öngörülerin tek doğru kabul edildiği bir çizgi yerine pratik ihtiyaçlardan hareketle kararları güncelleyebilen bir yönetim kapasitesi oluşturmaktadır (Olmstead, 2014; Stakhiv, 1998; Varis vd., 2004).

İklim duyarlı su politikasının üçüncü özelliği, duyarlılıktır/dirençlidir. İklim dirençli kalkınma, nüfusun ve kritik altyapının yoğunlaştığı kentlerde sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle birleşen bir politika seti olarak ele almaktadır. Dirençli su yönetimi, altyapının aşırı olaylara dayanıklılığı, doğal sistemlerin korunması, talep yönetimi ve kriz sonrasında hizmetin

sürdürülebilirliği üzerine kuruludur (Çelikyay & Bayraktar, 2023; Tuğaç, 2022).

İklim duyarlı su politikasının dördüncü özelliği, adalet ve kapsayıcılıktır. Erişilebilir su hizmetlerinin sürekliliği, iklim riskine açık grupların ihtiyaçlarının planlama ölçütü olarak alınmasına bağlıdır. Katılımcı karar alma, yerel bilginin değerlendirilmesi ve uyum araçlarının gelir veya güç farklılıklarını derinleştirmeyecek şekilde tasarlanması, su politikasını teknik bir yönetim faaliyetinden kamusal adalet mekanizmasına dönüştürmektedir (Özkaya, 2024; Ulibarri vd., 2022).



Şekil 2: İklim Duyarlı Su Yönetiminin Temel Özellikleri

Kaynak: Yazar tarafından literatür taramasına göre oluşturulmuştur.

İklim duyarlı su yönetiminin başarısı, Şekil 2’de belirtilen ilkelerin karar alma süreçlerinde birlikte uygulanmasına bağlıdır. Örneğin, verimlilik amacıyla geliştirilen bir uygulama erişim eşitsizliklerini artırıyorsa veya altyapı yatırımı ekolojik kayıpları derinleştiriyorsa bu müdahalenin dirençli bir politika olarak değerlendirilmesi mümkün değildir. Bu açıdan bütünlük, uyarlanabilirlik, dirençlilik ve kapsayıcılık, su yönetiminin performansını değerlendirmeye yarayan ölçütlerdir.

Temel İşlevler

Sürdürülebilir su politikasının “koruma, tahsis/verimlilik, uyum, kalkınma ve güvenlik” gibi işlevleri bulunmaktadır. Koruma işlevi, yerüstü ve yeraltı su kaynaklarını kirlilikten, aşırı kullanımdan ve ekosistem kaybından korumayı kapsamaktadır. Atık suyun arıtılarak yeniden kullanılması, kirlen önleyici ilkesinin uygulanması, su kalitesinin izlenmesi ve caydırıcı yasal yaptırımlar bu işlevin kurumsal araçlarıdır. Koruma, gelecekteki toplumsal ve ekonomik kullanım kapasitesinin güvence altına alınması olarak da belirtilebilir (Aküzüm vd., 2010; Karaman & Gökalp, 2010). Tahsis ve verimlilik işlevi, farklı kullanıcılar arasında suyun ölçülü, adil ve verimli kullanımını düzenlemektedir. Su fiyatlandırması, tasarrufu teşvik eden yöntemler, kısıtlı veya damla sulama uygulamaları ve talep yönetimi, özellikle tarımsal üretimde suyun kısıtlanmasına karşı belirleyici olmaktadır. Tarımın hem gıda güvenliği açısından vazgeçilmez olması hem de iklim değişikliğine yüksek duyarlılığı, su yönetimi ile tarım politikasının birlikte tasarlanmasını zorunlu kılmaktadır (Ahani vd., 2024; Altan vd., 2020; Mejías vd., 2004).

Uyum işlevi, kuraklık ve değişken su arzı koşullarında toplumsal refah kayıplarını azaltmayı amaçlamaktadır. Güney Avrupa'daki sulama politikalarına ilişkin çalışmalar, su piyasaları ve teşviklerin ekonomik etkiler ile çevresel sonuçlar arasında dikkatli bir denge gerektirdiğini göstermektedir. Avustralya'da su ticareti, özellikle kurak dönemlerde üreticilere esneklik sunabilse de mali kapasite farklılıkları ve ekolojik sınırlar nedeniyle kamu denetimi altında değerlendirilmelidir (Kahil, Connor, vd., 2015; Kahil, Dinar, vd., 2015; Kiem, 2013).

Kalkınma işlevi, su kaynaklarını enerji, gıda, kentleşme ve yatırımların sürdürülebilirliğiyle ilişkilendirilmektedir. Yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve emisyon azaltımı politikaları, su kullanım etkileriyle birlikte değerlendirildiğinde hava kirliliği, iklim maliyeti ve enerji güvensizliğini azaltmaya katkı sağlayabilir. Yeşil finansın temiz enerji ve su piyasalarına bilgi ve kaynak aktarımını güçlendirmesi, dönüşümün mali altyapısını destekleyen bir mekanizma oluşturabilir (Jacobson vd., 2025; Wu & Liu, 2023).

Güvenlik işlevi, su kıtlığının ulusal ve sınır aşan siyasal sonuçlarını kapsamaktadır. Suyun ikame edilemezliği, kalkınma ve ulusal güvenlik için taşıdığı değer ile havza ülkeleri arasındaki bağımlılık, suyu egemenlik ve iş birliği arasında yönetilmesi gereken stratejik bir unsur haline getirmektedir. İklim baskısı, göç, geçim kaybı ve mevcut gerilimlerle birleştiğinde şiddetli çatışma riskini artırabildiğinden, su yönetimi diplomasi ve barış inşasıyla ilişkilendirilen bir politika alanı olarak düşünülmelidir (Gündoğdu, 2025; Kim & Garcia, 2023; Turan & Bayraktar, 2020).

Sürdürülebilir su politikasının işlevleri, su kaynaklarının kimler lehine ve hangi önceliklerle kullanılacağına dair dağıtımsal bir tercih içerdiğini göstermektedir. Bu çerçevede, koruma, verimlilik veya kalkınma amacıyla benimsenen her politika aracının toplumsal maliyetleri, çevresel etkileri ve uzun vadeli güvenlik sonuçları birlikte ele alınmalıdır.

İklim ve Su Politikalarının Yönetişi

İklim ve su politikalarının küresel düzeyi, ortak hedefler ve uluslararası sorumluluklar ortaya koymaktadır. Kyoto Protokolü, Paris Anlaşması ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, ülkelerin ulusal politika belgelerini iklim etkileri ve sürdürülebilir kalkınma doğrultusunda yeniden düzenlemeye teşvik etmektedir. Ancak suyun uluslararası iklim belgelerinde yeterince yer almaması, enerji ve karbon politikalarının su üzerindeki etkilerinin geri planda kalmasına neden olan önemli bir eksikliktir (Çelikyay & Bayraktar, 2023; Douville vd., 2022; Kaya, 2020; Tuğaç, 2014).

Avrupa Birliği (AB) düzeyinde iklim hedeflerinin enerji, ulaşım, tarım ve atık politikalarına yerleştirilmesi, sektörel bütünleşmenin kurumsal zeminini oluşturmuştur. Su Çerçeve Direktifi, iyi su durumunun korunması ve ekonomik araçlarla verimliliğin geliştirilmesi açısından güçlü bir referans oluştursa da iklim uyumunun uygulamada bölgelere göre değişmesi entegrasyonun sadece mevzuatla sınırlı kalamayacağını göstermektedir (Altunok & Altunok, 2016; Brouwer vd., 2013; Mejías vd., 2004).

Türkiye açısından su politikası, hem AB ve uluslararası uyum gereksinimleri hem de coğrafi, tarımsal ve jeopolitik özgünlükler dikkate alınarak ele alınmalıdır. Bir su yasası çerçevesi, kurumlar arası ortak veri sistemi, izleme ve değerlendirme birimleri, gerçekçi fiyatlandırma, su tasarrufu uygulamaları ve kirliliği önleyici yaptırımlar, sürdürülebilir yönetim için temel kurumsal bileşenlerdir. Türkiye'nin üst havza konumu ve sınır aşan akarsuları, iç politika düzenlemelerinin dış politika ve havza iş birliğiyle birlikte yürütülmesini gerektirmektedir (Aküzüm vd., 2010; Özdemir, 2025).

Yerel düzey, iklim etkilerinin günlük yaşam ve hizmet sunumu içinde doğrudan karşılandığı

uygulama alanıdır. Belediyelerin enerji verimliliği, yenilenebilir enerji, atık yönetimi, ulaşım, imar, su ve kanalizasyon hizmetleri üzerindeki yetkileri, onları uyum ve azaltım politikalarının kilit aktörleri konumuna getirmektedir. Yerel iklim eylem planları, su idarelerinin stratejik planları ve belediyelerde kurulan iklim birimleri, bu kapasitenin kurumsallaşma biçimleri olarak değerlendirilebilir (Bostancı, 2022; Demirci, 2015).

Yerel yönetim kapasitesinin etkili olabilmesi, finansman, teknik bilgi, veri, siyasi liderlik ve yatay-dikey iş birliği gerektirmektedir. Belediye başkanları, meclisler, kamu kurumları, üniversiteler, meslek örgütleri, sivil toplum ve vatandaşların katılımı olmadan, yerele özgü riskler doğru tanımlanamayabilir veya eylem planları uygulanamayabilir. Dolayısıyla yerel iklim ve su politikası, yönetim yetkisinden daha geniş bir iş birliği düzeni olarak kurulmalıdır (Sezik & Dokuyucu, 2025).

Araçlar ve Uygulama Alanları

İklim duyarlı su yönetimi, birbirini tamamlayan hukuki, ekonomik, teknolojik, ekolojik ve toplumsal araçlar gerektirmektedir. Hukuki araçlar, koruma standartları, tahsis kuralları, havza bazlı planlama, kirlilik yaptırımları ve kurumlar arası yetki düzenlemesini içermektedir. Ekonomik araçlar, fiyatlandırma, teşvikler, su piyasalarının sınırlı kullanımı ve yeşil finansman kanallarıdır. Teknolojik araçlar, su ölçümü, sızıntı azaltımı, gri su kullanımı, yağmur suyu hasadı, akıllı sulama ve karar destek modelleriyle işlemektedir (Aküzüm vd., 2010; Chauhan vd., 2022; Olmstead, 2014; Wu & Liu, 2023).

Kentsel su yönetiminde artan nüfus, yüzey ve yeraltı suyu üzerindeki baskı ile iklim değişkenliği, altyapının yenilenmesi, alternatif su kaynaklarının kullanımı ve halkın katılımını öne çıkarmaktadır. Hindistan'ın Nainital kentinde geliştirilen bulgular, kaynak sularının canlandırılması, yağmur suyu toplama, gri su geri dönüşümü ve sızıntıya dayanıklı altyapının kent kırılganlığını azaltmada birlikte kullanılabileceğini göstermektedir (Chauhan vd., 2022).

Ekolojik araçlar, arazi kullanımı ile su döngüsü arasındaki ilişkiyi korumayı amaçlamaktadır. Brezilya Cerrado'sunda ormansızlaşmanın buharlaşmayı azaltması, yüzey sıcaklığını artırması ve yağışları zayıflatması, tarımsal genişleme kararlarının su mevcudiyeti üzerinde uzun vadeli sonuçlar oluşturduğunu göstermektedir (Rodrigues vd., 2022).

Karşılaştırmalı değerlendirmeler, nitelikli mevzuat ve bütünleşik planlamanın tek başına yeterli olmadığını; sosyoekonomik eşitsizliklerin, kültürel kullanım pratiklerinin ve farklı kurumsal kapasitelerin sonuçları değiştirdiğini göstermektedir. Brezilya ve Portekiz örneklerinden hareketle bilgi paylaşımı, kamu katılımı, suyun yeniden kullanımı, akıllı teknolojiler ve uyarlanabilir yönetim, ülkelere özgü koşullarla ilişkilendirildiğinde daha güçlü bir uygulama zemini oluşturabilir (Santos vd., 2023).

Politika araçları, hedeflenen uyumu kolaylaştırabileceği gibi yanlış tasarlandığında yeni eşitsizlikler veya ekolojik maliyetler de yaratabilir. Bu nedenle araç seçimi, riskin kim üzerinde yoğunlaştığı, faydanın kimler tarafından kullanıldığı ve uygulamanın hangi kaynakları tükettiği sorularıyla birlikte değerlendirilmelidir. Uyum politikalarını izleme ve hesap verebilirlikle birleştiren bir tasarım, teknik çözümün toplumsal meşruiyetini güçlendirebilir (Pittock vd., 2013; Ulibarri vd., 2022). Türkiye açısından iklim duyarlı su yönetimi modelinin uygulama boyutu, öncelikle havza ölçeğinde ortak veri ve karar destek sistemlerinin güçlendirilmesini gerektirmektedir. Meteorolojik izleme verileri, su tahsisi, tarımsal sulama, kentsel altyapı, afet risk azaltımı ve yerel iklim eylem planlarıyla birlikte değerlendirilmelidir. Bu kapsamda, kuraklık ve taşkın riski yüksek bölgelerde havza temelli erken uyarı sistemleri geliştirilmeli, belediyeler ve su idareleri için iklim riskine duyarlı altyapı yatırım öncelikleri belirlenmeli, tarımsal sulamada su verimliliğini artıran uygulamalar

desteklenmeli ve kırılgan grupların suya erişimini güvence altına alan sosyal politika araçları güçlendirilmelidir. Ayrıca merkezi idare, yerel yönetimler, su ve kanalizasyon idareleri, tarımsal birlikler, üniversiteler ve sivil toplum arasında düzenli veri paylaşımı ve katılım mekanizmaları kurulmalıdır. Bu şekilde model, Türkiye’de su güvenliğini güçlendiren uygulanabilir bir yönetim aracına dönüşebilir.

YÖNTEM

Bu çalışmada, Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan 2021-2025 yıllarına ait iklim değerlendirme raporlarının incelenmesinde doküman analizi yaklaşımı benimsenmiştir. Hazırlanan iklim değerlendirme raporları, ortak göstergeler ve uzun yıllar normalleriyle yapılan karşılaştırmalar sayesinde iklim baskısının dönemsel ve mekânsal farklılaşmasını izlemeye elverişli, karşılaştırılabilir bir veri seti oluşturmaktadır. Doküman analizi aracılığıyla raporlardaki göstergeler, ekolojik güvenlik, su kırılganlığı, bileşik afet riskleri, sektörel etkiler, kurumsal izleme kapasitesi ve çok düzeyli yönetim ihtiyacı temaları altında sistematik biçimde değerlendirilebilmektedir.

Araştırmanın Çalışma Alanı

Araştırmanın çalışma alanını, Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan 2021-2025 yıllarına ait iklim değerlendirme raporlarında ele alınan Türkiye coğrafyası oluşturmaktadır. Türkiye, Akdeniz Havzası içinde iklim değişikliğinin etkilerine yüksek düzeyde açık bir konumda bulunduğu kuraklık, sıcaklık artışı, yağış rejimindeki değişkenlik, şiddetli yağış ve sel gibi su güvenliğini doğrudan ilgilendiren riskler farklı bölgelerde değişen yoğunluklarda ortaya çıkmaktadır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma, Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 2021-2025 yıllarına ait iklim değerlendirme raporlarıyla sınırlıdır. Bulgular sadece bu raporlarda yer alan sıcaklık, yağış, kuraklık ve ekstrem meteorolojik olay verilerine dayanmaktadır. Bu nedenle çalışma, Türkiye’deki su politikalarının uygulama performansını ölçmeyi değil, iklim değişikliğinin su güvenliği üzerindeki etkilerini ve bu etkilerin ortaya çıkardığı yönetim gereksinimlerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, araştırmanın beş yıllık bir dönemi kapsaması ve raporların yıllara göre farklı ayrıntı düzeylerinde hazırlanmış olması, bulguların yorumlanmasında dikkate alınması gereken sınırlılıklar arasındadır.

Araştırma Soruları

Araştırma Sorusu 1: Türkiye’de 2021-2025 döneminde sıcaklık ve yağış göstergeleri, su güvenliği üzerinde nasıl bir iklim baskısı ortaya koymaktadır?

Araştırma Sorusu 2: Meteorolojik kuraklık ve aşırı yağış/sel olayları, su kırılganlığının hangi mekânsal ve dönemsel örüntülerini görünür kılmaktadır?

Araştırma Sorusu 3: Beş yıllık resmî iklim raporlarında, iklim duyarlı su yönetişiminin ekolojik güvenlik, toplumsal adalet, sektörel bütünleşme, kurumsal uyarlanabilirlik ve çok düzeyli yönetim boyutları ne ölçüde temsil edilmektedir?

Verilerin İşlenmesi ve Analiz Süreci

Araştırmanın verileri, Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan 2021-2025 yıllarına ait Türkiye iklim değerlendirme raporlarından elde edilmiştir. Belgelerin seçiminde, aynı resmî kurum tarafından hazırlanmış olmaları, beş yıllık dönemi kapsamaları ve Türkiye’nin sıcaklık,

yağış, kuraklık ile ekstrem meteorolojik olay görünümünü uzun yıllar normalleriyle karşılaştırmalı biçimde sunmaları esas alınmıştır. Veri toplama sürecinde raporların sıcaklık değerlendirmesi, yağış değerlendirmesi, meteorolojik kuraklık ve ekstrem meteorolojik afetler bölümleri incelenmiş; yıllık ortalama sıcaklık, sıcaklık anomalisi, yıllık alansal yağış miktarı, yağışın normalden sapma oranı, kuraklık alanları, şiddetli yağış/sel olayları ve bölgesel farklılaşmaya ilişkin bulgular bir veri çıkarım tablosunda bir araya getirilmiştir. Belirtilen raporlarda yer alan bulgular, çalışmanın kuramsal bölümünde görünür kılınan iklim duyarlı su yönetişimi çerçevesine bağlı olarak ekolojik güvenlik, toplumsal adalet, sektörel bütünleşme, kurumsal uyarlanabilirlik ve çok düzeyli yönetim temaları altında kodlanmıştır. Bu süreçte temaların raporlardaki görünürlüğü, yıllar arasında tekrar eden risk örüntüleri, farklılaşan bulgular ve raporlarda sınırlı biçimde temsil edilen yönetim boyutları belirlenerek tablolastırılmış ve yorumlanmıştır. Bu analiz tercihi, çalışmanın özgün yönünü oluşturan meteorolojik veri-yönetişim ilişkisini kurmayı mümkün kılmıştır. Bu doğrultuda resmî raporlardaki iklimsel göstergeler, su güvenliği açısından iklim duyarlı su yönetişiminin gerekliliğini gösteren politika işaretleri olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Bu bölümde, Türkiye’de iklim-su baskısının dönemsel görünümü üzerinden su güvenliğini etkileyen genel iklimsel eğilimler incelenmekte; su kırılganlığının bölgesel düzeyde farklılaşması ve belirli alanlarda süreklilik gösteren risk örüntüleri değerlendirilmektedir. Kuraklık, aşırı yağış ve sel olaylarının su yönetimi üzerindeki bileşik baskısı ayrıca ele alınmakta; raporlarda yer alan bulguların ekolojik güvenlik, toplumsal adalet, sektörel bütünleşme, kurumsal uyarlanabilirlik ve çok düzeyli yönetim boyutlarıyla ilişkisi ortaya konulmaktadır. Bulgular bölümündeki tablolar, Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 2021-2025 yıllarına ait Türkiye iklim değerlendirme raporlarında sunulan sıcaklık, yağış, kuraklık ve ekstrem meteorolojik olay verilerinin araştırmanın kuramsal çerçevesi doğrultusunda sınıflandırılmasıyla oluşturulmuştur.

Tablo 1: İklim-Su Baskısı

Yıl	Ortalama Sıcaklık	Sıcaklık Anomalisi	Yıllık Alansal Yağış	Normalden Sapma	Temel Su Riski
2021	14,9 °C	+1,0 °C	524,8 mm	%-9	Kuraklık ve yıkıcı sel olaylarının birlikte görülmesi
2022	14,5 °C	+0,6 °C	503,8 mm	%-12,1	Yaygın kuraklık ve şiddetli yağış olayları
2023	15,1 °C	+1,2 °C	641,5 mm	%+11,9	Ulusal yağış artışına rağmen yerel su açığı ve kuraklık
2024	15,6 °C	+1,7 °C	537,2 mm	%-6,3	Rekor sıcaklık, kuraklık ve yüksek sel/yağış afeti oranı
2025	15,1 °C	+1,2 °C	414,9 mm	%-27,6	Tarihsel yağış düşüşü ve ülke çapında yaygın kuraklık

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 2021-2025 yıllarına ait Türkiye iklim değerlendirme raporlarında yer alan yıllık ortalama sıcaklık, sıcaklık anomalisi, yıllık alansal yağış ve normalden sapma verilerine göre yazar tarafından hazırlanmıştır.

İncelenen dönemde tüm yıllarda ortalama sıcaklıkların normalin üzerinde gerçekleşmesi, su kaynakları üzerindeki baskının sürekli artan sıcaklıklarla ilişkili olduğunu ortaya koyarken; yağışların yıllar arasında belirgin biçimde değişmesi, su mevcudiyetinin istikrarsız bir rejim içinde değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Özellikle 2023 yılında ülke genelinde yağış miktarının normalin üzerinde olmasına rağmen yerel su açığı ve kuraklık riskinin devam etmesi, ulusal ortalamaların mekânsal kırılganlıkları tek başına açıklamakta yetersiz kalabileceğini göstermektedir. Buna karşılık, 2024 yılındaki rekor sıcaklık ile 2025 yılındaki belirgin yağış düşüşü, ekolojik güvenlik açısından su kaynaklarının hem sıcaklık baskısına hem de yağış yetersizliğine açık hâle geldiğini

ortaya koymaktadır. Bu bulgular, kuramsal bölümde ileri sürüldüğü gibi, su sorununun değişken iklim koşulları altında izleme, uyum ve mekânsal riskleri dikkate alan dirençli bir yönetim gerektiren çok boyutlu bir politika alanı olduğunu desteklemektedir.

Tablo 2: Su Kırılabilirliği

Bölge / Alan	2021	2022	2023	2024	2025	Yorum
Güneydoğu Anadolu	Yaygın kuraklık	Büyük ölçüde kuraklık	Bazı illerde devam	Gaziantep çevresi	Geniş baskı alanı	Tekrarlayan su güvenliği riski
Akdeniz	Kuraklık alanları içinde	Antakya ve çevresi kurak	Antakya ve çevresi kurak; Hatay yağış azalışı	Bazı Akdeniz illerinde kuraklık	Belirgin yağış açığı	Yerel ve bölgesel uyum politikası için kritik alan
İç Anadolu	Birçok ilde kuraklık	Bazı merkezlerde kuraklık	Konya-Karaman çevresi	Geniş kuraklık alanı	Yaygın kuraklık alanı	Tarımsal su tahsisi bakımından süreklilik gösteren risk
Marmara-Ege	Sınırlı/bölgesel risk	Genişleyen kuraklık	Bazı yerel alanlar	Belirgin kuraklık	Yaygın kuraklık	Kırılabilirliğin coğrafi genişleme eğilimi

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 2021-2025 yıllarına ait Türkiye iklim değerlendirme raporlarında yer alan meteorolojik kuraklık değerlendirmelerine göre yazar tarafından hazırlanmıştır.

Güneydoğu Anadolu'da kuraklık baskısının farklı yıllarda tekrarlanması, Akdeniz ve özellikle Hatay çevresinde yağış açığı ile kuraklık bulgularının süreklilik göstermesi, İç Anadolu'da tarımsal su kullanımı açısından önemli olan kuraklık alanlarının varlığını koruması ve Marmara-Ege'de kırılabilirliğin belirli yıllarda daha görünür hâle gelmesi, su güvenliği riskinin bölgesel koşullara göre farklılaştığını göstermektedir. Bu bulgu, kuramsal bölümde vurgulanan ekolojik güvenlik ve uyarlanabilirlik boyutları açısından su yönetiminin tekrar eden risk alanlarını izleyen ve mekânsal farklılıkları politika önceliğine dönüştüren bir anlayışla ele alınması gerektiğine işaret etmektedir. Özellikle belirli bölgelerde birden fazla yılda gözlenen kuraklık ve yağış azalışı, su kırılabilirliğinin geçici bir meteorolojik sapmadan ziyade izleme, planlama ve uyum kapasitesi gerektiren bir yönetim sorunu olarak değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır.

Tablo 3: Kuraklık ve Aşırı Yağış/Sel

Yıl	Yağış Görünümü	Kuraklık Bulgusu	Ekstrem Olay/Afet Sayısı	Şiddetli Yağış/Sel Görünümü	Yorum
2021	Normalin altında	Birçok bölgede kuraklık	1024	%28; ağır can kayıplı seller	Kurak yıl içinde yıkıcı sel riski
2022	Normalin altında	Geniş kuraklık alanları	1030	%33,6 ile baskın olay	Su kıtlığı ile taşkın riskinin birlikte artması
2023	Normalin üzerinde	Bazı bölgelerde kuraklık sürüyor	Rapor verisi ayrıca işlenecek	Şiddetli yağış/sel bölümü mevcut	Ulusal yağış artışının yerel kırılabilirliği ortadan kaldırmaması
2024	Normalin altında	Birçok bölgede kuraklık	1257	%35 ile en yüksek pay	Kuraklık ile hidrolojik afet baskısının yoğunlaşması
2025	Tarihsel ölçekte düşük	Ülkenin geniş bölümünde kuraklık	1011	%23	Şiddetli kuraklık koşullarında sel riskinin sürmesi

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 2021-2025 yıllarına ait Türkiye iklim değerlendirme raporlarında yer alan yağış görünümü ve meteorolojik kuraklık verilerine göre yazar tarafından hazırlanmıştır.

Tablo 3, Türkiye’de su kaynakları üzerindeki iklim baskısının aşırı yağış ve sel olaylarıyla birlikte ortaya çıkan bileşik bir risk yapısı içinde değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Yağışların normalin altında gerçekleştiği 2021 ve 2022 yıllarında kuraklık bulgularına şiddetli yağış ve sel olaylarının eşlik etmesi; 2024 yılında kuraklık görünümü devam ederken şiddetli yağış ve selin ekstrem olaylar içinde en yüksek paya ulaşması; 2025 yılında ise belirgin yağış düşüşü ve yaygın kuraklığa rağmen sel riskinin varlığını koruması, su güvenliğinin yalnızca su azlığına indirgenemeyeceğini ortaya koymaktadır. 2023 yılında ülke genelinde yağışların normalin üzerinde gerçekleşmesine rağmen bazı bölgelerde kuraklık bulgularının sürmesi de toplam yağış artışının mekânsal kırılmalılıkları kendiliğinden ortadan kaldırmadığını göstermektedir. Bu bulgular, kuramsal bölümde vurgulanan dirençli ve uyarlanabilir su yönetimi yaklaşımıyla uyumlu olarak su politikasının kurak dönemlerde kaynak mevcudiyetini koruma ve aşırı yağış koşullarında afet riskini azaltma gereksinimlerini birlikte dikkate alan bir çerçevede ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Tablo 4: *İklim Duyarlı Su Yönetişiminde Ön Plana Çıkan Temalar*

Kuramsal Model Boyutu	Raporlarda Görünürlük Düzeyi	Görünür İçerik	Yorum
Ekolojik güvenlik	Yüksek	Yağış, sıcaklık, kuraklık, ekstrem olaylar	Su kalitesi, yeraltı suyu, havza ekolojisi
Toplumsal adalet	Düşük/örtük	Can kayıpları, zarar gören yerleşimler, tarımsal etkiler	Erişim eşitsizliği, yoksulluk, kırılmalı gruplar
Sektörel bütünleşme	Orta	Tarım, şehircilik, enerji, afet ve su kaynaklarına atıf	Sektörler arası etki analizi ve bütünleşik politika
Kurumsal uyarlanabilirlik	Orta-yüksek	İzleme, istasyonlar, sıcak hava dalgası analizi	Karar revizyonu, uygulama sonuçları, finansman
Çok düzeyli yönetim	Düşük	Ulusal veri üretimi ve bölgesel haritalama	Yerel kapasite, havza yönetimi, katılım, koordinasyon

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğünün 2021-2025 Türkiye iklim değerlendirme raporlarındaki sıcaklık, yağış, kuraklık ve ekstrem olay bulguları, çalışmanın kuramsal temalarına göre yazar tarafından sınıflandırılmıştır.

Tablo 4, iklim duyarlı su yönetişimi modelinin boyutları ile incelenen iklim değerlendirme raporlarının sunduğu bulgular arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır. Raporlarda yağış, sıcaklık, kuraklık ve ekstrem meteorolojik olaylara ilişkin verilerin ayrıntılı olarak yer alması, ekolojik güvenlik boyutunun yüksek düzeyde görünür olduğunu göstermektedir. Kurumsal uyarlanabilirlik boyutu ise izleme, kuraklık değerlendirmeleri, istasyon verileri ve yıllar içinde çeşitlenen analiz başlıkları üzerinden belirli ölçüde izlenebilmektedir. Tarım, şehircilik, enerji, afet ve su kaynaklarına yapılan göndermeler, sektörel bütünleşme ihtiyacını görünür kılmakla birlikte, bu alanlar arasındaki ilişkilerin bütünleşik bir su politikası analizi içinde ele alınmadığını göstermektedir. Buna karşılık toplumsal adalet ve çok düzeyli yönetim boyutları, raporlarda daha sınırlı düzeyde temsil edilmektedir; can kayıpları, zarar gören alanlar ve üretim üzerindeki etkiler belirtilse de suya erişim eşitsizliği, kırılmalı grupların korunması, yerel kapasite, havza yönetimi, katılım ve kurumsal koordinasyon gibi unsurlar raporların doğrudan inceleme alanı içinde yer almamaktadır. Bu durum, kuramsal bölümde görünür kılınan yaklaşım doğrultusunda, iklim duyarlı su yönetişiminin meteorolojik risklerin izlenmesiyle sınırlı kalamayacağını; ekolojik veriyi toplumsal, sektörel ve yönetsel boyutlarla ilişkilendiren daha kapsamlı bir politika çerçevesine ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

SONUÇ

Bu çalışma, iklim değişikliği koşullarında su politikasının sadece su miktarını artırmaya veya mevcut kaynakları teknik araçlarla yönetmeye indirgenemeyeceği kabulünden yola çıkmaktadır.

Literatürde öne çıkan ortak değerlendirme, suyun iklim değişikliğinin tali bir sonucu olmadığı; kuraklık, taşkın, gıda üretimi, enerji dönüşümü, kentsel dirençlilik ve güvenlik sorunlarını birbirine bağlayan merkezi bir politika alanı olduğudur (Coşkun & Beyhan, 2025; Douville vd., 2022; Pittock, 2011). Bu çerçevede çalışmada, sürdürülebilir su yönetimi, su güvenliği, iklim adaleti, dirençlilik ve çok düzeyli yönetim kavramlarından hareketle “iklim duyarlı su yönetimi” yaklaşımı görünür kılınmış; bu yaklaşımın Türkiye’deki iklimsel gerekliliği Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 2021-2025 yıllarına ait Türkiye iklim değerlendirme raporları üzerinden incelenmiştir.

Doküman analiziyle elde edilen bulgular, Türkiye’de su güvenliği üzerindeki iklim baskısının dönemsel dalgalanmalar içermekle birlikte süreklilik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Yıllık alansal yağışlar 2021, 2022, 2024 ve 2025 yıllarında normallerin altında kalırken 2023 yılında normalin üzerinde gerçekleşmiştir; ancak bu artış yerel su açığı ve kuraklık risklerini tamamen ortadan kaldırmamıştır. Özellikle 2024 yılındaki rekor ortalama sıcaklık ve 2025 yılında yıllık alansal yağışın belirgin biçimde azalması, su mevcudiyeti üzerindeki baskının yüksek sıcaklıkların süreklilik kazanmasıyla birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu bulgu, kuramsal bölümde ele alınan ekolojik güvenlik boyutunu desteklemektedir. Su kaynaklarının korunmasının değişen sıcaklık ve yağış koşullarını izleyen, riskleri önceden değerlendiren ve belirsizlik altında uyum sağlayabilen bir yönetim kapasitesi gerektirdiğini ortaya koymaktadır.

Raporlardan elde edilen bölgesel bulgular, su kırılganlığının Türkiye genelinde homojen dağılmadığını göstermektedir. Güneydoğu Anadolu’da farklı yıllarda tekrar eden kuraklık, Akdeniz ve özellikle Hatay çevresinde belirginleşen yağış açığı, İç Anadolu’da tarımsal su kullanımı açısından önemli olan kuraklık alanlarının varlığını koruması ve Marmara-Ege’de belirli yıllarda genişleyen kuraklık, ulusal ortalamaların yerel ve bölgesel riskleri tamamen açıklamakta yetersiz kalabileceğini ortaya koymaktadır. Nitekim 2023 yılında Türkiye genelinde yıllık yağışlar normallerin üzerinde gerçekleşmesine rağmen Hatay’da yağışların normaline göre azalması, su güvenliğinin ülke ölçeğindeki toplam göstergelerden ziyade mekânsal kırılganlıkları dikkate alan bir izleme ve planlama anlayışıyla ele alınması gerektiğini göstermektedir. Bu sonuç, iklim duyarlı su yönetiminin yerel riskleri görünür kılan ve bölgesel farklılaşmayı politika önceliklerine yansıtan bir yapı ile kurulması gerektiğini göstermektedir.

Yağışların normalin altında gerçekleştiği yıllarda, kuraklık bulgularının yanı sıra şiddetli yağış ve sel olaylarının da ortaya çıkması; 2024 yılında şiddetli yağış ve selin ekstrem meteorolojik olaylar arasında yüksek bir paya ulaşması; 2025 yılında belirgin yağış açığı ve yaygın kuraklık koşullarına rağmen sel riskinin devam etmesi, su yönetiminin bileşik risklerle karşı karşıya olduğunu göstermektedir. Bu durum, su politikasının kuraklık yönetimi, taşkın riskinin azaltılması, altyapı dayanıklılığı, ekosistemlerin korunması ve hizmet sürekliliğini birlikte içeren dirençli bir yönetim alanı olarak tasarlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Belirsizlik koşullarında izleme, öğrenme, senaryo geliştirme ve kararların yeniden düzenlenmesi gerekliliğini vurgulayan literatür de bu bulguyu desteklemektedir (Arnell vd., 2011; Kiparsky vd., 2012; Stakhiv, 1998).

Resmî raporların bulguları birlikte değerlendirildiğinde, iklim duyarlı su yönetiminin bazı boyutlarının raporlarda güçlü biçimde görünür olduğu, bazı boyutlarının ise sınırlı kaldığı görülmektedir. Yağış, sıcaklık, kuraklık ve ekstrem olay değerlendirmeleri ekolojik güvenlik boyutu için güçlü bir veri zemini sunmaktadır. Raporlarda kullanılan izleme göstergeleri, kuraklık değerlendirmeleri, bölgesel haritalama ve yıllar içinde genişleyen analiz başlıkları, kuramsal uyarlanabilirlik açısından önemli bir izleme kapasitesine işaret etmektedir. Tarım, şehircilik, enerji, afetler ve su kaynaklarına yapılan göndermeler sektörel bütünleşme ihtiyacını görünür kılmaktadır.

Bununla birlikte enerji dönüşümü, karbon azaltımı, tarım, arazi kullanımı ve kentsel büyüme kararlarının su üzerindeki etkileri birlikte değerlendirilmediğinde, bir alandaki politika kazanımının başka bir alanda yeni bir kırılganlık yaratabileceği literatürde vurgulanmaktadır (Chen vd., 2025; Parkinson vd., 2019; Pittock vd., 2013). Dolayısıyla raporlardaki iklimsel izleme bilgisinin, su-enerji-gıda-karbon ilişkisini dikkate alan bütünsel politika tasarımına aktarılması gerekmektedir.

Toplumsal adalet ve çok düzeyli yönetim boyutları açısından resmî iklim raporlarının sunduğu veri kapsamı daha sınırlıdır. Raporlarda can kayıpları, afetlerden etkilenen yerleşimler ve bazı sektörel etkiler yer almakla birlikte suya erişimdeki eşitsizlikler, kırılgan grupların korunması, yerel yönetimlerin uygulama kapasitesi, havza ölçeğinde yönetim, finansman, katılım ve kurumlar arası koordinasyon doğrudan değerlendirilmemektedir. Oysa suya erişimdeki eşitsizliklerin kuraklık ve afetlerin sonuçlarını ağırlaştırdığı; yoksulluk, göç, sağlık riski ve geçim kaybı üzerinden belirli grupları daha kırılgan hâle getirdiği literatürde açıkça belirtilmektedir (Iglesias vd., 2011; Mukheibir, 2010; Özkaya, 2024). Bu bakımdan araştırmanın bulguları, meteorolojik izlemenin gerekli fakat iklim duyarlı su yönetimi için tek başına yeterli olmadığını göstermektedir. Ekolojik göstergelerin sosyal kırılganlık, yerel uygulama kapasitesi ve katılım verileriyle ilişkilendirilmesi, su yönetiminin adalet boyutunu güçlendirecek temel bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışma kapsamında ön plana çıkarılan iklim duyarlı su yönetimi yaklaşımı, beş ilişkili boyut üzerine inşa edilmiştir. Ekolojik güvenlik; su miktarı, su kalitesi, havza bütünlüğü, yeraltı kaynakları ve ekosistemlerin korunmasını kapsamaktadır. Toplumsal adalet; eşit erişim, kırılgan grupların korunması, sağlık ve geçim risklerinin azaltılmasıyla ilgilidir. Sektörel bütünleşme; su, enerji, gıda, karbon ve arazi kullanımı arasındaki karşılıklı etkilerin politika tasarımında dikkate alınmasını gerektirmektedir. Kurumsal uyarlanabilirlik; veri üretimi, izleme, değerlendirme, öğrenme, finansman ve kararların değişen koşullara göre yeniden düzenlenmesi kapasitesini ifade etmektedir. Çok düzeyli yönetim ise uluslararası hedeflerin ulusal düzenlemelere, ulusal stratejilerin havza ve yerel uygulamalara, yerel deneyimlerin ise katılımcı ve hesap verebilir karar süreçlerine bağlanmasını kapsamaktadır (Brouwer vd., 2013; Demirci, 2015; Sezik & Dokuyucu, 2025).

Belirtilenler doğrultusunda çalışmanın teorik katkısı, su güvenliğini iklim değişikliği koşullarında ekolojik güvenlik, toplumsal adalet, sektörel bütünleşme, kurumsal uyarlanabilirlik ve çok düzeyli yönetim boyutlarıyla birlikte ele alan iklim duyarlı bir yönetim çerçevesi sunmasıdır. Çalışmanın pratik katkısı ise Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 2021-2025 iklim değerlendirme raporlarında yer alan sıcaklık, yağış ve kuraklık bulgularını, Türkiye'de havza bazlı planlama, erken uyarı, yerel uyum kapasitesi, kurumlar arası veri paylaşımı ve kırılgan grupların suya erişimi açısından politika geliştirmeye uygun göstergeler olarak değerlendirmesidir. Gelecekte konuyla ilgili yapılacak çalışmaların meteorolojik verileri, havza planları, yerel iklim eylem planları, su idarelerinin stratejik belgeleri ve saha araştırmalarıyla birlikte değerlendirmesi, iklim duyarlı su yönetimi yaklaşımının uygulama kapasitesini daha kapsamlı şekilde ortaya koyabilir.

Yazar Katkıları : Çalışma tek yazarlıdır

Destek: Yazar/yazarlar, bu makalenin araştırması, yazarlığı ve/veya yayını için herhangi bir finansal destek almamıştır.

Çıkar Çatışması : Yazar/yazarlar, herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemektedir.

Veri Erişebilirliği: Araştırma verileri talep edilmesi hâlinde paylaşılabilir.

Etik Onay ve Katılım İzni: Bu çalışma için etik kurul onayı gerekmemektedir.

KAYNAKÇA

- Adnan, M., Xiao, B., Bibi, S., Xiao, P., Zhao, P., & Wang, H. (2024). Addressing current climate issues in Pakistan: An opportunity for a sustainable future. *Environmental Challenges*, 15, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2024.100887>
- Ahani, E., Ziaee, S., Mohammadi, H., Mardani Najafabadi, M., & Mirzaei, A. (2024). An investigation into the effects of climate change on water-energy-food nexus: A new mathematical programming approach. *International Journal of Environmental Research*, 18(2), 1-11. <https://doi.org/10.1007/s41742-024-00567-9>
- Aküzüm, T., Çakmak, B., & Gökalp, Z. (2010). Türkiye’de su kaynakları yönetiminin değerlendirilmesi. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 3(1), 67-74.
- Allan, C., Xia, J., & Pahl-Wostl, C. (2013). Climate change and water security: Challenges for adaptive water management. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5(6), 625-632. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.09.004>
- Altan, K., Teksoy, A., & Solmaz, S. K. A. (2020). Türkiye’de yağış ve sıcaklığın su kaynakları, tarımsal ürün verimi ve su politikalarına etkisi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 25(3), 1253-1270. <https://doi.org/10.17482/uumfd.787493>
- Altunok, A. E., & Altunok, E. (2016). AB İklim Değişikliği Politikaları. *Denetişim* (12), 45-55. <https://izlik.org/JA24AR83EC>
- Arnell, N. W., van Vuuren, D. P., & Isaac, M. (2011). The implications of climate policy for the impacts of climate change on global water resources. *Global Environmental Change*, 21(2), 592-603. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.015>
- Aydın, G., & Genç, F. N. (2023). Sürdürülebilir kalkınma bağlamında afet ve iklim değişikliği politikaları. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(2), 563-590. <https://doi.org/10.18074/ckuiibfd.1176640>
- Barati, A. A., Pour, M. D., & Sardooei, M. A. (2023). Water crisis in Iran: A system dynamics approach on water, energy, food, land and climate (WEFLC) nexus. *Science of the Total Environment*, 882. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163549>
- Bostancı, S. (2022). Yerel yönetimlerin iklim ve su politikaları. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 7(1), 395-410. <https://izlik.org/JA48FX43GZ>
- Brouwer, S., Rayner, T., & Huitema, D. (2013). Mainstreaming climate policy: the case of climate adaptation and the implementation of EU water policy. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 31(1), 134-153. <https://doi.org/10.1068/c11134>
- Chaturvedi, V., Hejazi, M., Edmonds, J., Clarke, L., Kyle, P., Davies, E., & Wise, M. (2015). Climate mitigation policy implications for global irrigation water demand. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 20(3), 389-407. <https://doi.org/10.1007/s11027-013-9497-4>
- Chauhan, D., Thiyaharajan, M., Pandey, A., Singh, N., Singh, V., Sen, S., & Pandey, R. (2022). Climate change water vulnerability and adaptation mechanism in a Himalayan City, Nainital, India. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(57), 85904-85921. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15713-5>
- Chen, Y., Huang, G., Liu, Y., Luo, B., Wang, S., Li, Y., & Li, X. (2025). Energy-water-carbon system

- management in response to climate change in China under uncertainties (2026-2050). *Resources, Conservation and Recycling*, 212, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.107957>
- Cheng, Y., Jin, L., Fu, H., Fan, Y., Bai, R., & Wei, Y. (2024). Investigating the impact of climate change and policy orientation on energy-carbon-water nexus under multi-criteria analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 189. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114032>
- Coşkun, S., & Beyhan, Y. (2025). İklim politikaları ve su politikaları üzerine yürütülen çalışmaların bibliyometrik analizi: DergiPark üzerinden uygulama. *Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 9(2), 189-201. <https://doi.org/10.61524/fuuiibdergi.1746658>
- Çelikyay, H. H., & Bayraktar, H. K. (2023). İklim politika belgelerinde iklim dostu kentler ve dirençlilik stratejileri. *HUMANITAS-Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(INCSOS VIII Özel Sayısı), 87-107. <https://doi.org/10.20304/humanitas.1272124>
- Demirci, M. (2015). Kentsel iklim değişikliği yönetimi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* (46), 75-100. <https://izlik.org/JA29JJ42CP>
- Douville, H., Allan, R. P., Arias, P. A., Betts, R. A., Caretta, M. A., Cherchi, A., Mukherji, A., Raghavan, K., & Renwick, J. (2022). Water remains a blind spot in climate change policies. *PLoS Water*, 1(12), 1-12. <https://doi.org/10.1371/journal.pwat.0000058>
- Gündoğdu, S. (2025). İklim değişikliği bağlamında suyun jeopolitik güce dönüşümü: Türkiye'nin su politikası ve stratejisi. *Kamu Yönetimi ve Politikaları Dergisi*, 6(2), 279-295. <https://doi.org/10.58658/kaypod.1721020>
- Iglesias, A., Garrote, L., Diz, A., Schlickenrieder, J., & Martin-Carrasco, F. (2011). Re-thinking water policy priorities in the Mediterranean region in view of climate change. *Environmental Science & Policy*, 14(7), 744-757. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2011.02.007>
- Isfat, M., & Raihan, A. (2022). Current practices, challenges, and future directions of climate change adaptation in Bangladesh. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 3(5), 3429-3437.
- Ishaque, W., Tanvir, R., & Mukhtar, M. (2022). Climate change and water crises in Pakistan: implications on water quality and health risks. *Journal of Environmental and Public Health*, 2022(1), 1-12. <https://doi.org/10.1155/2022/5484561>
- Jacobson, M. Z., Fu, D., Sambor, D. J., & Muhlbauer, A. (2025). Energy, health, and climate costs of carbon-capture and direct-air-capture versus 100%-wind-water-solar climate policies in 149 countries. *Environmental Science & Technology*, 59(6), 3034-3045. <https://doi.org/10.1021/acs.est.4c10686>
- Jain, S., Srivastava, A., Khadke, L., Chatterjee, U., & Elbeltagi, A. (2024). Global-scale water security and desertification management amidst climate change. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(49), 58720-58744. <https://doi.org/10.1007/s11356-024-34916-0>
- Kahil, M. T., Connor, J. D., & Albiac, J. (2015). Efficient water management policies for irrigation adaptation to climate change in Southern Europe. *Ecological Economics*, 120, 226-233. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.11.004>

- Kahil, M. T., Dinar, A., & Albiac, J. (2015). Modeling water scarcity and droughts for policy adaptation to climate change in arid and semiarid regions. *Journal of Hydrology*, 522, 95-109. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.12.042>
- Karaman, S., & Gökarp, Z. (2010). Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin su kaynakları üzerine etkileri. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 3(1), 59-66.
- Kaya, H. E. (2020). Kyoto'dan Paris'e küresel iklim politikaları. *Meriç Uluslararası Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 4(10), 165-191. <https://izlik.org/JA65CW63MX>
- Kayan, A., & Küçük, A. (2022). Küresel iklim krizinin oluşmasında politik kararların hükümet politikalarının etkisi. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (31), 501-526. <https://izlik.org/JA75BP24JX>
- Khan, T., Samiullah, M., Rouf, I., Sultana, S., Rahman, S., Rahman, B., & Khanum, R. (2024). The nexus of water scarcity and climate change: understanding interconnected challenges and formulating resilient strategies. *International Journal of Environmental Sciences*, 7(3), 57-68. <https://doi.org/10.47604/ijes.2915>
- Kiem, A. S. (2013). Drought and water policy in Australia: Challenges for the future illustrated by the issues associated with water trading and climate change adaptation in the Murray-Darling Basin. *Global Environmental Change*, 23(6), 1615-1626. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.09.006>
- Kim, K., & Garcia, T. F. (2023). Climate change and violent conflict in the Middle East and North Africa. *International Studies Review*, 25(4), 1-24. <https://doi.org/10.1093/isr/viad053>
- Kiparsky, M., Milman, A., & Vicuna, S. (2012). Climate and water: knowledge of impacts to action on adaptation. *Annual Review of Environment and Resources*, 37, 163-194. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-050311-093931>
- Mejías, P., Varela-Ortega, C., & Flichman, G. (2004). Integrating agricultural policies and water policies under water supply and climate uncertainty. *Water Resources Research*, 40(7). <https://doi.org/10.1029/2003WR002877>
- Mukheibir, P. (2010). Water access, water scarcity, and climate change. *Environmental Management*, 45(5), 1027-1039. <https://doi.org/10.1007/s00267-010-9474-6>
- Olmstead, S. M. (2014). Climate change adaptation and water resource management: A review of the literature. *Energy Economics*, 46, 500-509. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2013.09.005>
- Özdemirkol, M. (2025). Türkiye su politikalarının akademide görünümü. *Journal of Environmental and Natural Studies*, 7(2), 108-120. <https://doi.org/10.53472/jenas.1700355>
- Özel, M., & Kılıç, S. (2006). Küresel bir sorun olarak iklim değişikliği ve iklim politikaları. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi* (34), 137-169. <https://izlik.org/JA83NT37HS>
- Özkaya, S. (2024). Türkiye'nin iklim değişikliğine yönelik politikaları ve kurumsal yapısı. *JENAS Journal of Environmental and Natural Studies*, 6(3(In Honour of Nesrin Algan)), 251-268. <https://doi.org/10.53472/jenas.1585364>
- Parkinson, S., Krey, V., Huppmann, D., Kahil, T., McCollum, D., Fricko, O., Byers, E., Gidden, M. J., Mayor, B., & Khan, Z. (2019). Balancing clean water-climate change mitigation trade-offs. *Environmental Research Letters*, 14(1), 1-12. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaf2a3>

- Pittock, J. (2011). National climate change policies and sustainable water management: conflicts and synergies. *Ecology and Society*, 16(2), 1-20. <https://doi.org/10.5751/ES-04037-160225>
- Pittock, J., Hussey, K., & McGlennon, S. (2013). Australian climate, energy and water policies: conflicts and synergies. *Australian Geographer*, 44(1), 3-22. <https://doi.org/10.1080/00049182.2013.765345>
- Quevauviller, P. (2011). Adapting to climate change: reducing water-related risks in Europe-EU policy and research considerations. *Environmental Science & Policy*, 14(7), 722-729. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2011.02.008>
- Rodrigues, A. A., Macedo, M. N., Silvério, D. V., Maracahipes, L., Coe, M. T., Brando, P. M., Shimbo, J. Z., Rajão, R., Soares-Filho, B., & Bustamante, M. M. (2022). Cerrado deforestation threatens regional climate and water availability for agriculture and ecosystems. *Global Change Biology*, 28(22), 6807-6822. <https://doi.org/10.1111/gcb.16386>
- Rossi, G., & Peres, D. J. (2023). Climatic and other global changes as current challenges in improving water systems management: lessons from the case of Italy. *Water Resources Management (Dordrecht, Netherlands)*, 37(6-7), 2387-2402. <https://doi.org/10.1007/s11269-023-03424-0>
- Santos, E., Carvalho, M., & Martins, S. (2023). Sustainable water management: Understanding the socioeconomic and cultural dimensions. *Sustainability*, 15(17), 1-20. <https://doi.org/10.3390/su151713074>
- Sezik, M., & Dokuyucu, E. (2025). İklim değişikliği ve Türkiye’de kentlerin iklim değişikliği politikalarına uyum sorunları. *Kent Akademisi*, 18(1), 540-562. <https://doi.org/10.35674/kent.1481943>
- Stakhiv, E. Z. (1998). Policy implications of climate change impacts on water resources management. *Water Policy*, 1(2), 159-175. [https://doi.org/10.1016/S1366-7017\(98\)00018-X](https://doi.org/10.1016/S1366-7017(98)00018-X)
- Tuğaç, Ç. (2014). İklim güvenliği açısından su kaynaklarının yönetimi. *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 23(3), 1-30.
- Tuğaç, Ç. (2022). İklim dirençli kalkınma bağlamında kentleşme politikaları. *İdealkent*, 13(37), 1640-1666. <https://doi.org/10.31198/idealkent.1116760>
- Turan, E., & Bayrakdar, E. (2020). Türkiye’nin su yönetim politikaları: Ulusal güvenlik açısından bir değerlendirme. *Uluslararası Politik Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 1-19. <https://doi.org/10.25272/j.2149-8539.2020.6.2.01>
- Turan, E. S. (2018). Türkiye'nin iklim değişikliğine bağlı kuraklık durumu. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 4(1), 63-69. <https://doi.org/10.21324/dacd.357384>
- Ulibarri, N., Ajibade, I., Galappaththi, E. K., Joe, E. T., Lesnikowski, A., Mach, K. J., Musah-Surugu, J. I., Nagle Alverio, G., Segnon, A. C., & Siders, A. (2022). A global assessment of policy tools to support climate adaptation. *Climate Policy*, 22(1), 77-96. <https://doi.org/10.1080/14693062.2021.2002251>
- Varis, O., Kajander, T., & Lemmelä, R. (2004). Climate and water: from climate models to water resources management and vice versa. *Climatic Change*, 66(3), 321-344. <https://doi.org/10.1023/B:CLIM.0000044622.42657.d4>

Wu, R., & Liu, B.-Y. (2023). Do climate policy uncertainty and investor sentiment drive the dynamic spillovers among green finance markets? *Journal of Environmental Management*, 347, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119008>