

# Kentli

## Su Yönetimi

SAYI 58



TÜRKİYE SAĞLIKLIL KENTLER BİRLİĞİ

58/MAYIS 2026

Türkiye Sağlıkli Kentler Birliği'nin  
yilda dört kez yayinladigi yerel, süreli, ücretsiz e-yayini  
e-ISSN: 3062-2042

**İmtiyaz Sahibi**

Türkiye Sağlıkli Kentler Birliği adına,  
Cemil Tugay, Dr., İzmir Büyükşehir Belediye Başkanı  
Türkiye Sağlıkli Kentler Birliği Başkanı

**Yayın Editörü (Sorumlu)**

H. Gökçe Başkaya, Türkiye Sağlıkli Kentler Birliği Genel Sekreteri

**Editör**

Çiçek Ş. Tezer, Dr.

**Misafir / Tema Editörü**

Yusuf Kurucu, Prof. Dr.

**Yayın Kurulu**

Akın Erdoğan  
Deniz Güner, Prof. Dr.  
Dalya Hazar, Doç. Dr.  
Zarife Kalındamar  
Pınar Okyay, Prof. Dr.  
Semahat Özdemir, Doç. Dr.  
Cem Yiğit Türkay, Dr.  
Ferhat Yıldız, Dr.  
(soyadına göre alfabetik)

**Grafik Tasarım**

Aslı Aypak Şentürk

**Grafik Uygulama**

Ali Kol

**Kapak Görseli**

Ortaca, Dalyan, 2021  
Fotoğraf: Bahadır Sansarcı  
[@bahadirsansarci](#)

**Bilimsel Danışma Kurulu**

Şuay Nilhan Açıkalin, Doç. Dr.  
Ejder Akgün, Prof. Dr.  
Tülin Vural Arslan, Prof. Dr.  
Gül Sayan Atanur, Prof. Dr.  
Asım Mustafa Ayten, Doç. Dr.  
Meltem Şenol Balaban, Doç. Dr.  
Funda Barbaros, Prof. Dr.  
Başak Aydem Çiftçiöğlü, Prof. Dr.  
İskender Gülle, Prof. Dr.  
Emel İrgil, Doç. Dr.  
Feza Karaer, Prof. Dr.  
Ruşen Keleş, Prof. Dr. (Onursal Üye)  
Emine Didem Evcı Kiraz, Prof. Dr.  
Seda Kundak, Prof. Dr.  
Yusuf Kurucu, Prof. Dr.  
Kültekin Ögel, Prof. Dr.  
İnci Parlaktuna, Prof. Dr.  
Ender Peker, Doç. Dr.  
Erdem Saker, Bursa Büyükşehir Belediyesi (E)  
Belediye Başkanı (Onursal Üye)  
Mustafa Sarı, Prof. Dr.  
Cengiz Türe, Prof. Dr.  
Alpaslan Türkkın, Prof. Dr.  
Handan Türkoğlu, Prof. Dr.  
Koray Velibeyoğlu, Prof. Dr.  
Ebru Yalçın, Prof. Dr.  
Hülya Yüksel, Prof. Dr.  
Burcu Zeybek, Doç. Dr.  
(soyadına göre alfabetik)



TÜRKİYE SAĞLIKLI KENTLER BİRLİĞİ

**Türkiye Sağlıkli Kentler Birliği**

Santral Garaj Mah. Dr. Sadık Bey Cad.  
Merinos Atatürk Kongre ve Kültür Merkezi Kuzey Giriş 17 Nolu Kapı Kat:B 16140  
Osmangazi-Bursa

Kentli dergisi basın meslek ilkelerine uymayı taahhüt eder.  
Dergimizde yer alan yazı ve makaleler kaynak gösterilerek yayınlanabilir.  
Yazıların telif ve haklarla ilgili sorumluluğu yazarlarına aittir.

# İÇİNDEKİLER

|                    |   |                                      |    |
|--------------------|---|--------------------------------------|----|
| TEMA               | <b>Su Yönetimi: Geleceğin Çizgisinde Bir Varoluş Meselesi</b>   | Yusuf Kurucu                         | 4  |
| TEMA               | <b>Tarımsal Üretimde Su Ayak İzi ve Havza Ölçeğinde Sürdürülebilir Su Yönetimi</b>  | Mustafa Tolga Esetlili               | 6  |
| TEMA               | <b>Dünyada Su İflası ve Hızla Büyüyen Metropollerin İklim Değişikliği ile İmtihanı</b>                                      | Dursun Yıldız                        | 13 |
| TEMA               | <b>Su Yönetiminde Unutulan Değerler: Gölcük ve Göletler</b>   | İskender Gülle                       | 27 |
| TEMA               | <b>İklim Değişikliğinin Türkiye'nin Su Kaynaklarına Etkisi</b>  | Alper Baba                           | 35 |
| TEMA               | <b>İzmir Özelinde Suyun Bütüncül Yönetilmesine Dair Yaklaşımlar</b>   | Celalettin Şimşek                    | 45 |
| TEMA               | <b>Suyun Bize Anlattıkları: Kriz, Risk ve Sorumluluk</b>  | Şerafettin Aşık - Cenk Küçükyumuk    | 51 |
| TEMA               | <b>Yeni Normalimiz Kuraklık mı Sel mi?</b>  | Yurdanur Ünal - Gökberk Ozan Tiryaki | 58 |
| RAPOR              | <b>Dünya Su Kalkınma Raporu</b>   |                                      | 64 |
| RAPOR              | <b>Küresel Su Kaynaklarının Durumu</b>  |                                      | 65 |
| RAPOR              | <b>Ortak Refah İçin Su</b>  |                                      | 66 |
| RAPOR              | <b>Küresel Su İzleme Raporu</b>   |                                      | 67 |
| KENTLİDEN          | <b>Suyla İlgili Anılar</b>  | Esmira Şener                         | 68 |
| KENTLİDEN          |   | Cengiz Başkaya                       | 69 |
| KENTLİDEN          |   | Gül Biçer                            | 70 |
| KENTLİDEN          |   | Poyraz Karagöz                       | 71 |
| DÜNYADAN           | <b>Su Baskınlarına Dirençli Bir Kent İnşa Etmek</b>   |                                      | 72 |
| DÜNYADAN           | <b>Katılımcı Havza Yönetimi ile Ekolojik ve Toplumsal İyileşme</b>  |                                      | 74 |
| DÜNYADAN           | <b>Su Yönetiminde Dönüştürücü Yaklaşımlar</b>   |                                      | 76 |
| GENÇLİK KURULUNDAN | <b>Kent Sağlığına Ortak Bir Bakış: Sağlıkli, Dirençli ve Yaşanabilir Kentler İçin Disiplinlerarası Bir Gençlik Girişimi</b> |                                      | 78 |
| BİRLİK'TEN GÜNCEL  |   |                                      | 81 |
| ÜYELERDEN GÜNCEL   |   |                                      | 89 |





# SU YÖNETİMİ

## **Su Yönetimi: Geleceğin Çizgisinde Bir Varoluş Meselesi**

*Türkiye, özellikle Batı bölgelerinden başlayarak iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerini derinden hissediyor. Artık kapıda bekleyen değil, bizzat içinde bulunduğumuz su krizi, ekolojik bir uyarı olmanın ötesine geçerek ekonomik ve toplumsal bir varoluş meselesine dönüşmüştür. Yaşamın sürekliliği için suyun sadece bir tüketim maddesi değil, korunması gereken en temel sermaye olduğu gerçeğini kabul etmek zorundayız.*

*Günümüzde su yönetimi, sadece yeni kaynaklar bulmak veya baraj, gölet inşa etmekle sınırlı bir mühendislik faaliyeti değildir. Mevcut suyumuzu en verimli şekilde kullanmak ve havza temelli, bütünlük bir yönetim modeline geçiş zorunludur. Burada en kritik eşik, bireysel ve endüstriyel bir bilinç dönüşümüdür: Suyu kullanan her aktör, aynı suya yarın yeniden ihtiyaç duyacağı gerçeğiyle yüzleşmelidir. Suyu kirletmek, aslında gelecekte kullanacağımız kaynağı yok etmektir. Bu nedenle, suyu bir “emanet” olarak görmek ve onu çevrimsel bir döngüde, saflığını bozmadan sisteme geri kazandırmak, hayati bir sorumluluktur.*

*Sektörel bazda baktığımızda, her alanın kendi geleceğini kurtarmak adına su ayak izini küçültme mecburiyeti vardır. Tarımda geleneksel yöntemlerden vazgeçip iklime uygun ürün desenlerine yönelmek, sulama optimizasyonlarını gerçekleştirmek; sanayide suyu kirletmeden döngüsel kullanmayı teşvik etmek; kentlerde ise yağmur suyu ayrıştırma sistemlerini hayata geçirmek ve gri suyun geri kazanımını sağlamak, artık birer seçenek değil, su bütçemizi korumanın temel şartıdır.*

*Dergimizin bu sayısında su yönetimini ele alırken, konunun teknik ve toplumsal boyutlarını bir araya getirmeyi hedefledik. Su yönetimi artık sadece teknik bir zorunluluk değil, aynı zamanda etik bir sorumluluktur. Her sektörün su kullanımını radikal bir şekilde azaltması, etkili kullanması ve kaynakları kirletmeden yönetmesi, gelecek nesillere olan borcumuzdur. Bu sayımızda yer alan analiz ve çözüm önerilerinin, suyun her damlasının kıymetini bilen bir yönetim anlayışına rehberlik etmesini diliyoruz.*

**Prof. Dr. Yusuf Kurucu**

*Kentli 58 / Su Yönetimi Tema Editörü*



# Tarımsal Üretimde Su Ayak İzi ve Havza Ölçeğinde Sürdürülebilir Su Yönetimi

Mustafa Tolga Esetlili Prof. Dr., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

Tatlı su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi, 21. yüzyılın en önemli çevresel ve sosyo-ekonomik sorunlarından biri olarak kabul edilmektedir. Artan nüfus, hızlı kentleşme, endüstriyel üretimdeki büyüme ve iklim değişikliğinin giderek belirginleşen etkileri, dünya genelinde su kaynakları üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Küresel ölçekte yapılan değerlendirmeler, birçok bölgenin önümüzdeki birkaç on yıl içerisinde ciddi su stresi ile karşı karşıya kalacağını göstermektedir.

Özellikle yarı kurak ve kurak iklim kuşaklarında yer alan ülkelerde su kaynaklarının miktarı ve kalitesi giderek daha kritik bir hale gelmektedir. Bu durum, suyun yalnızca doğal bir kaynak olarak değil, aynı zamanda stratejik bir üretim girdisi olarak değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Su kaynaklarının sektörel dağılımı incelendiğinde, tarım sektörünün küresel ölçekte en büyük su tüketicisi olduğu görülmektedir. Dünya

genelinde kullanılabilir tatlı suyun yaklaşık %70'i tarımsal üretimde kullanılmaktadır. Türkiye gibi yarı kurak iklim özelliklerine sahip ülkelerde ise bu oran daha da yüksektir ve toplam su kullanımının yaklaşık %76-78'i tarımsal faaliyetlerle ilişkilidir. Tarımsal üretimde su kullanımının bu kadar yüksek olması, su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi açısından tarım sektörünü merkezi bir konuma yerleştirmektedir.

Bununla birlikte, geleneksel su yönetimi yaklaşımlarında çoğunlukla yalnızca çekilen su miktarı veya sulama suyu hacmi gibi göstergeler dikkate alınmakta, üretim süreçlerinde kullanılan toplam su miktarı ve su kalitesi üzerindeki etkiler yeterince değerlendirilmemektedir. Bu eksikliği gidermek amacıyla son yıllarda geliştirilen yaklaşımlardan biri su ayak izi [water footprint] kavramıdır. Su ayak izi, bir ürünün veya hizmetin üretim sürecinde doğrudan ve dolaylı olarak kullanılan toplam tatlı

su miktarını ortaya koyan kapsamlı bir göstergedir.<sup>1</sup> Bu yaklaşım yalnızca üretim aşamasında kullanılan suyu değil, aynı zamanda tedarik zinciri boyunca kullanılan su miktarını da dikkate almaktadır. Böylece üretim sistemlerinin su kaynakları üzerindeki gerçek etkisini daha bütüncül bir şekilde değerlendirmek mümkün olmaktadır.

Su ayak izi kavramı ilk olarak Hoekstra tarafından 2000'li yılların başında ortaya konmuş ve daha sonra Water Footprint Network tarafından geliştirilen metodoloji ile uluslararası literatürde yaygın şekilde kullanılmaya başlanmıştır.<sup>2</sup> Bu yaklaşım, su kullanımını üç temel bileşen üzerinden değerlendirmektedir: Mavi su ayak izi, yeşil su ayak izi ve gri su ayak izi. Mavi su ayak izi, yüzey ve yeraltı suyu kaynaklarından çekilerek üretim süreçlerinde kullanılan suyu ifade eder. Yeşil su ayak izi, yağışlarla toprağa giren ve bitkiler tarafından kullanılan toprak nemini temsil eder.

<sup>1</sup> Chapagain, A. K., Mekonnen, M. M., Aldaya, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2011). *The water footprint assessment manual*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781849775526>

<sup>2</sup> Hoekstra, A. Y. (2012). Water. In G. Ritzer (Ed.), *The Wiley-Blackwell encyclopedia of globalization*. <https://doi.org/10.1002/9780470670590.wbeog807>

Gri su ayak izi ise üretim sürecinde oluşan kirleticilerin çevresel standartlara uygun şekilde seyreltilmesi için gerekli su hacmini ifade etmektedir.<sup>3</sup>

Bu üç bileşenin birlikte değerlendirilmesi, su kullanımının yalnızca miktar açısından değil, aynı zamanda kalite açısından da analiz edilmesini mümkün kılmaktadır. Bu nedenle su ayak izi yaklaşımı, su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi açısından önemli bir karar destek aracı olarak değerlendirilmektedir.

Su ayak izi kavramı aynı zamanda sanal su [virtual water] yaklaşımı ile de yakından ilişkilidir. Sanal su, bir ürünün üretim sürecinde kullanılan ancak nihai üründe fiziksel olarak bulunmayan su miktarını ifade etmektedir. Uluslararası ticarete ürünlerle birlikte gerçekleşen sanal su transferi, ülkelerin su kaynakları üzerindeki baskısını önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Bu nedenle su ayak izi analizleri yalnızca yerel su yönetimi açısından değil, aynı zamanda küresel ticaret ve sürdürülebilirlik politikaları açısından da önemli bilgiler sağlamaktadır.<sup>4</sup>

Tarımsal üretimde su ayak izi analizleri, ürün deseni planlaması, sulama yönetimi ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı açısından önemli veriler sağlamaktadır. Özellikle su kıtlığı yaşanan bölgelerde su ayak izi analizleri, hangi ürünlerin daha fazla su tükettiğini ve hangi üretim sistemlerinin daha sürdürülebilir olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle son yıllarda hem küresel hem de bölgesel ölçekte çok sayıda su ayak izi çalışması yapılmıştır.

Türkiye’de yapılan çalışmalar da benzer şekilde tarımsal üretimin su kaynakları üzerindeki baskısını ortaya koymaktadır. Örneğin Küçük Menderes Havzası’nda gerçekleştirilen bir çalışmada pamuk ve mısır üretiminin su ayak izi değerlendirilmiş ve özellikle birinci ürün mısır üretiminin mavi su ayak izinin oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir.<sup>5</sup> Bu çalışmada ayrıca yoğun gübre kullanımının gri su ayak izini artırdığı ve tarımsal kirliliğin su kaynakları üzerinde önemli bir baskı oluşturduğu vurgulanmıştır.

## Su Ayak İzi Kavramı ve Metodolojik Çerçeve

Su ayak izi değerlendirmesi [Water Footprint Assessment - WFA], bir ürünün üretim sürecinde kullanılan su miktarını ve su kalitesi üzerindeki etkilerini analiz eden kapsamlı bir metodolojik çerçeve sunmaktadır.<sup>6</sup> Bu yaklaşım, su kullanımını yalnızca üretim sürecinde çekilen su miktarı üzerinden değil, aynı zamanda suyun kaynağı ve kirlilik boyutu üzerinden de değerlendirmektedir.

Su ayak izi hesaplamaları genellikle ürün bazında veya havza ölçeğinde gerçekleştirilmektedir. Ürün bazında yapılan analizlerde belirli bir tarımsal ürünün üretimi için gereken toplam su miktarı hesaplanırken, havza ölçeğinde yapılan analizlerde belirli bir bölgede gerçekleşen tüm üretim faaliyetlerinin toplam su tüketimi değerlendirilmektedir.<sup>7</sup>

Su ayak izi metodolojisinin temel bileşenlerinden biri bitki su tüketimi [crop water use] hesaplamalarıdır. Bu hesaplamalar genellikle evapotranspirasyon (ET) değerlerine dayanmaktadır. Evapotranspirasyon,

<sup>3</sup> Pellicer-Martinez, F., & Martínez-Paz, J. M. (2016). Grey water footprint assessment at the river basin level: Accounting method and case study in the Segura River Basin, Spain. *Ecological Indicators*. <https://doi.org/10.1016/j.ecol-ind.2015.08.032>

<sup>4</sup> Chapagain vd., 2011

<sup>5</sup> Esetlili, M. T., Serbeş, Z. A., Çolak Esetlili, B., Kurucu, Y., & Delibacak, S. (2022). Determination of water footprint for the cotton and maize production in the Küçük Menderes Basin. *Water*, 14(21), 3427. <https://doi.org/10.3390/w14213427>

<sup>6</sup> Hoekstra, 2011

<sup>7</sup> Chapagain vd., 2011

bitkilerin terleme yoluyla atmosfere verdiği su ile topraktan buharlaşan suyun toplamını ifade etmektedir. Bitki evapotranspirasyonu genellikle FAO Penman-Monteith yöntemi kullanılarak hesaplanmaktadır. Bitki evapotranspirasyonu hesaplandıktan sonra mavi ve yeşil su ayak izi bileşenleri belirlenmektedir. Yeşil su ayak izi, yağışlarla sağlanan suyun bitkiler tarafından kullanılan kısmını temsil ederken, mavi su ayak izi sulama yoluyla sağlanan suyu temsil etmektedir.

Gri su ayak izi hesaplamalarında ise üretim sürecinde oluşan kirlenici yükü dikkate alınmaktadır. Tarımsal üretimde gri su ayak izinin en önemli belirleyicisi genellikle azotlu gübre kullanımınıdır. Azotlu gübrelerin bir kısmı bitkiler tarafından kullanılmadan topraktan yıkanarak yüzey ve yeraltı sularına karışabilmektedir. Bu durum su kalitesini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Gri su ayak izi hesaplamalarında belirli bir kirlenici yükünün çevresel standartlara uygun şekilde seyreltilmesi için gerekli su miktarı hesaplanmaktadır. Bu hesaplama genellikle şu değişkenleri içermektedir: kullanılan gübre miktarı, kirlenici yükü, su kalite standartları ve doğal arka plan konsantrasyonu. Bu parametreler kullanılarak tarımsal üretimden kaynaklanan su kirliliğinin su kaynakları üzerindeki etkisi değerlendirilebilmektedir.

## Tarımsal Su Ayak İzi ve Ürün Bazlı Çalışmalar

Tarımsal üretimde su ayak izi analizleri, farklı ürünlerin üretim süreçlerinde kullanılan su miktarını karşılaştırmalı olarak değerlendirmeye olanak tanıyan önemli bir araştırma alanı hâline gelmiştir.

Tarımsal üretimde kullanılan suyun büyük bölümü bitki evapotranspirasyonu yoluyla atmosfere geri dönmektedir. Bununla birlikte sulama sistemlerinden kaynaklanan kayıplar, toprak infiltrasyonu, drenaj ve yüzey akışı gibi süreçler de su kullanım dinamiklerini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle ürün bazında yapılan su ayak izi analizleri yalnızca bitki su gereksinimini değil, aynı zamanda üretim sistemlerinin çevresel etkilerini de ortaya koymaktadır.

Tarımsal üretimde su ayak izi ürün türüne bağlı olarak önemli farklılıklar göstermektedir. Özellikle pamuk, pirinç, şeker pancarı ve mısır gibi sulama gereksinimi yüksek ürünlerin mavi su ayak izi değerlerinin oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık buğday, arpa ve bazı baklagil türleri gibi ürünlerin daha düşük su ayak izine sahip olduğu görülmektedir. Bu farklılıklar, bitkilerin fizyolojik özellikleri, büyüme dönemleri, kök derinlikleri ve evapotranspirasyon kapasiteleri ile doğrudan ilişkilidir. Ürün bazlı su ayak izi analizleri aynı zamanda üretim sistemlerinin çevresel sürdürülebilirliğini

değerlendirmek açısından da önemli bilgiler sağlamaktadır. Örneğin pamuk üretimi üzerine yapılan birçok çalışma, pamuk üretiminin özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde önemli miktarda mavi su tüketimine yol açtığını göstermektedir. Bu durum, sulama suyu kaynaklarının sınırlı olduğu bölgelerde pamuk üretiminin sürdürülebilirliği konusunda çeşitli tartışmalara yol açmıştır.

Türkiye’de yapılan çalışmalar da benzer sonuçlar ortaya koymaktadır. Özellikle Güneydoğu Anadolu ve Ege bölgelerinde pamuk üretiminin yüksek mavi su ayak izine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda gerçekleştirilen araştırmalar, pamuk üretiminde kullanılan su miktarının ürün verimi, sulama yöntemi ve iklim koşullarına bağlı olarak önemli ölçüde değişebildiğini göstermektedir. Örneğin Van ilinde gerçekleştirilen bir araştırmada silajlık mısır, patates, şeker pancarı ve yonca gibi ürünlerin su ayak izi değerleri karşılaştırılmış ve ürünler arasında önemli farklılıklar bulunduğu belirlenmiştir.<sup>8</sup>

Mısır üretimi de su ayak izi açısından dikkat çeken ürünlerden biridir. Özellikle birinci ürün mısır üretimi, yüksek evapotranspirasyon değerleri nedeniyle önemli miktarda su tüketimine yol açabilmektedir. Bu durum, özellikle yaz aylarında sulama gereksiniminin

<sup>8</sup> Yerli, C., Şahin, Ü., Kızıloğlu, F. M., Tüfenkçi, Ş., & Örs, S. (2019). Van ilinde silajlık mısır, patates, şeker pancarı ve yoncanın su ayak izi. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 29(2), 195-203. <https://doi.org/10.29133/yuyutbd.541890>

artmasına neden olmaktadır. Küçük Menderes Havzası'nda gerçekleştirilen bir çalışmada pamuk ve mısır üretiminin su ayak izi analiz edilmiş ve birinci ürün mısır üretiminin mavi su ayak izinin oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yoğun azotlu gübre kullanımının gri su ayak izini önemli ölçüde artırdığı ortaya konmuştur.<sup>9</sup> Bu tür bulgular, tarımsal üretimde ürün deseninin su kaynakları üzerindeki baskıyı doğrudan etkilediğini göstermektedir. Bu nedenle su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi açısından ürün deseni planlaması önemli bir politika aracı olarak değerlendirilmektedir.

Ürün bazlı su ayak izi analizleri yalnızca bitkisel üretim için değil, aynı zamanda hayvansal üretim sistemleri için de gerçekleştirilmektedir. Hayvansal üretimde su ayak izi genellikle yem üretimi, hayvan bakım süreçleri ve işleme aşamalarını kapsamaktadır. Literatürde yapılan çalışmalar, özellikle sığır eti üretiminin oldukça yüksek su ayak izine sahip olduğunu göstermektedir.

Bunun temel nedeni, hayvanların tükettiği yem bitkilerinin üretiminde kullanılan su miktarının oldukça yüksek olmasıdır. Bununla birlikte tavuk eti ve bazı süt ürünleri gibi hayvansal gıdaların daha düşük su ayak izine sahip olduğu görülmektedir. Bu durum, hayvansal

üretim sistemlerinin su kaynakları üzerindeki etkisini değerlendirmek açısından önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir.

Ürün bazlı su ayak izi analizlerinin bir diğer önemli boyutu da tarımsal yönetim uygulamalarının su kullanımına etkisidir. Sulama yöntemi, gübreleme stratejileri, toprak işleme teknikleri ve bitki çeşitleri gibi faktörler su ayak izi değerlerini önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Örneğin modern sulama tekniklerinin kullanılması, su kullanım verimliliğini artırarak mavi su ayak izinin azaltılmasına katkı sağlayabilmektedir.

Bununla birlikte bazı çalışmalar, sulama verimliliğinin artmasının her zaman toplam su tüketimini azaltmadığını göstermektedir. Çünkü verim artışı ve üretim alanlarının genişlemesi gibi faktörler toplam su kullanımını artırabilmektedir. Bu nedenle su ayak izi analizlerinin yalnızca teknik çözümlerle değil, aynı zamanda üretim sistemlerinin bütüncül bir şekilde değerlendirilmesiyle ele alınması gerekmektedir.

## **Havza Ölçeğinde Su Ayak İzi Analizleri**

Su ayak izi çalışmalarının diğer önemli bir bölümü ise havza ölçeğinde gerçekleştirilebilmesidir. Bu kapsamda suyun bütüncül

olarak yönetilebilmesi için havza ölçeğinde çalışmaların yapılması gereklidir.

Havza ölçeğinde yapılan analizler, belirli bir bölgedeki toplam su tüketimini ve su kaynakları üzerindeki baskıyı ortaya koymakta önemli bilgiler sağlamaktadır. Havza bazlı su ayak izi analizleri genellikle üç temel amacı kapsamaktadır. Bunlar: bölgesel su tüketiminin belirlenmesi, su kıtlığı riskinin değerlendirilmesi ve sürdürülebilir su yönetimi stratejilerinin geliştirilmesidir. Bu tür çalışmalar, özellikle su kaynaklarının sınırlı olduğu bölgelerde önemli bilgiler sağlamaktadır.

Dünya genelinde yapılan havza ölçekli su ayak izi çalışmalarının önemli bir bölümü Çin, Hindistan ve Orta Doğu gibi su stresi yaşayan bölgelerde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar, tarımsal üretimin su kaynakları üzerindeki baskısını ortaya koyarak su yönetimi politikalarının geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Örneğin Çin'de Yellow Nehir Havzası'nda gerçekleştirilen bir çalışmada tarımsal üretimin mavi su kıtlığı üzerinde önemli bir etkisi olduğu belirlenmiştir.<sup>10</sup> Benzer şekilde Tarım Nehri Havzası'nda yapılan araştırmalar, pamuk üretiminin bölgesel su

<sup>9</sup> Esetlili vd., 2022

<sup>10</sup> Zhuo, L., Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2014). Sensitivity and uncertainty in crop water footprint accounting: A case study for the Yellow River Basin. *Hydrology and Earth System Sciences*, 18, 2219–2234. <https://doi.org/10.5194/hess-18-2219-2014>

tüketimini önemli ölçüde artırdığını ortaya koymuştur.<sup>11</sup>

Türkiye’de de havza ölçeğinde gerçekleştirilen birçok su ayak izi çalışması bulunmaktadır. Seyhan, Ceyhan ve Asi havzalarında yapılan bir çalışmada, 2008-2018 yılları arasında 65 farklı tarımsal ürünün ilçe bazında mavi ve yeşil su ayak izi hesaplanmıştır. Sonuçlara göre Seyhan Havzası’nın toplam su ayak izi 3,53 milyar m<sup>3</sup>, Ceyhan Havzası’nın 6,58 milyar m<sup>3</sup> ve Asi Havzası’nın ise 2,51 milyar m<sup>3</sup> olarak bulunmuştur.<sup>12</sup>

Ayrıca Seyhan ve Ceyhan havzalarında üretilen ürünlerin yeşil suya olan bağımlılığı daha yüksekken, Asi Havzası’nda mavi suya olan bağımlılığın daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, ülke genelinde yağış dağılımındaki eşitsizliklerin ve ekolojik koşulların ürün deseni ile birlikte havza bazlı su yönetimini zorunlu kıldığını göstermektedir. Bu çalışmalar, havzalar arasında hem ürün deseni hem de su kaynaklarının kullanım biçimi açısından önemli farklılıklar bulunduğunu göstermektedir. Benzer şekilde Fırat ve Dicle havzalarında yapılan araştırmalar, tarımsal üretimin su kaynakları üzerindeki baskısının oldukça yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bu havzalarda

özellikle sulama projelerinin genişlemesiyle birlikte mavi su tüketiminin önemli ölçüde arttığı görülmektedir.

Havza ölçeğinde yapılan su ayak izi analizleri, aynı zamanda su kıtlığı riskinin değerlendirilmesine de olanak tanımaktadır. Su kıtlığı genellikle belirli bir bölgedeki su tüketiminin mevcut su kaynaklarını aşması durumunda ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda su ayak izi analizleri, su kıtlığı riskinin belirlenmesi açısından önemli bir araç olarak kullanılmaktadır.

Örneğin bazı havzalarda mavi su tüketiminin mevcut yüzey ve yeraltı suyu kaynaklarını aşması, uzun vadede su kaynaklarının sürdürülebilirliğini tehdit edebilmektedir. Bu nedenle havza ölçeğinde yapılan su ayak izi analizleri, su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı açısından kritik bilgiler sağlamaktadır. Havza ölçekli su ayak izi analizleri aynı zamanda bölgesel su yönetimi politikalarının geliştirilmesine de katkı sağlamaktadır. Bu analizler sayesinde hangi ürünlerin su kaynakları üzerinde daha fazla baskı oluşturduğu belirlenebilmekte ve ürün deseni planlaması buna göre yapılabilmektedir. Bu bağlamda su ayak izi analizleri, sürdürülebilir tarım

politikalarının geliştirilmesi açısından önemli bir karar destek aracı olarak değerlendirilmektedir.

## Sonuç

Su ayak izi yaklaşımı, tarımsal üretimde su kullanımının hem miktar hem de kalite boyutlarını değerlendiren kapsamlı bir analiz çerçevesi sunmaktadır. Bu yaklaşım sayesinde üretim sistemlerinin su kaynakları üzerindeki etkileri daha bütüncül bir şekilde analiz edilebilmektedir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, tarımsal üretimin küresel ve ulusal su ayak izinin en büyük bölümünü oluşturduğunu göstermektedir. Türkiye’de de benzer bir durum söz konusudur ve toplam su ayak izinin büyük bölümü tarımsal faaliyetlerden kaynaklanmaktadır. Bu durum, su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi açısından tarım sektörünün kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Ürün bazlı su ayak izi analizleri, farklı tarımsal ürünlerin su kaynakları üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak değerlendirmeye olanak tanımaktadır. Bu analizler sayesinde hangi ürünlerin daha yüksek su tüketimine yol açtığı belirlenebilmekte ve ürün deseni planlaması

<sup>11</sup> Long, A., Yu, J., Deng, X., He, X., Gao, H., Zhang, J., Ren, C., & Du, J. (2021). Understanding the spatial-temporal changes of oasis farmland in the Tarim River Basin from the perspective of agricultural water footprint. *Water*, 13(5), 696. <https://doi.org/10.3390/w13050696>

<sup>12</sup> Erdem, E. (2021). *Seyhan, Ceyhan ve Asi havzalarında tarımsal su ayak izi analizi* (Yüksek lisans tezi, Batman Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü). <https://hdl.handle.net/20.500.12402/3705>

buna göre yapılabilmektedir.<sup>13</sup> Havza ölçeğinde yapılan su ayak izi analizleri ise bölgesel su yönetimi politikalarının geliştirilmesi açısından önemli bilgiler sağlamaktadır. Bu tür analizler, belirli bir havzada gerçekleşen toplam su tüketimini ve su kaynakları

üzerindeki baskıyı ortaya koymaktadır. Gelecekte su ayak izi çalışmalarının iklim değişikliği senaryoları, uzaktan algılama verileri ve karar destek sistemleri ile daha fazla entegre edilmesi beklenmektedir.

Bu tür çalışmalar sayesinde su kaynaklarının daha sürdürülebilir şekilde yönetilmesi ve tarımsal üretimde su kullanım verimliliğinin artırılması mümkün olabilecektir.

---

<sup>13</sup> Hoekstra, 2011  
Esetlili vd., 2022

---

## Kaynaklar

Chapagain, A. K., Mekonnen, M. M., Aldaya, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2011). *The water footprint assessment manual*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781849775526>

Erdem, E. (2021). *Seyhan, Ceyhan ve Asi havzalarında tarımsal su ayak izi analizi* (Yüksek lisans tezi, Batman Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü). <https://hdl.handle.net/20.500.12402/3705>

Esetlili, M. T., Serbeş, Z. A., Çolak Esetlili, B., Kurucu, Y., & Delibacak, S. (2022). Determination of water footprint for the cotton and maize production in the Küçük Menderes Basin. *Water*, 14(21), 3427. <https://doi.org/10.3390/w14213427>

Hoekstra, A. Y. (2012). Water. In G. Ritzer (Ed.), *The Wiley-Blackwell encyclopedia of globalization*. <https://doi.org/10.1002/9780470670590.wbeog807>

Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., & Mekonnen, M. M. (2011). *The water footprint assessment manual: Setting the global standard*. Daugherty Water for Food Global Institute. <https://digitalcommons.unl.edu/wfdocs/77>

Long, A., Yu, J., Deng, X., He, X., Gao, H., Zhang, J., Ren, C., & Du, J. (2021). Understanding the spatial-temporal changes of oasis farmland in the Tarim River Basin from the perspective of agricultural water footprint. *Water*, 13(5), 696. <https://doi.org/10.3390/w13050696>

Örs, S., Şener, E., & Yıldırım, M. (2019). Estimation of crop water footprint in Van Province. *Environmental Monitoring and Assessment*, 191, 703.

Pellicer-Martinez, F., & Martinez-Paz, J. M. (2016). Grey water footprint assessment at the river basin level: Accounting method and case study in the Segura River Basin, Spain. *Ecological Indicators*. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.08.032>

Yerli, C., Şahin, Ü., Kızıloğlu, F. M., Tüfenkçi, Ş., & Örs, S. (2019). Van ilinde silajlık mısır, patates, şeker pancarı ve yoncanın su ayak izi. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 29(2), 195–203. <https://doi.org/10.29133/yyutbd.541890>

Zhuo, L., Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2014). Sensitivity and uncertainty in crop water footprint accounting: A case study for the Yellow River Basin. *Hydrology and Earth System Sciences*, 18, 2219–2234. <https://doi.org/10.5194/hess-18-2219-2014>



# Dünyada Su İflası ve Hızla Büyüyen Metropollerin İklim Değişikliği ile İmtihanı

Dursun Yıldız, İnşaat Mühendisi, Hidropolitik Uzmanı, Su Politikaları Derneği Başkanı

2025 yılında Dünya Bankası ve Birleşmiş Milletler tarafından yayınlanan raporlar<sup>1</sup> küresel ölçekte kuraklığın arttığını, dünyanın birçok bölgesinin çölleşme riski yaşadığını ve iklim değişikliği etkisi ile kuzey kutbunda buzullardaki erimenin hızlandığını ortaya koymuştur.

Dünya Bankası'nın Küresel Su İzleme Raporu'nun ilk baskısı olan *Kıtasal Kuraklık: Ortak Geleceğimiz İçin Bir Tehdit Raporunda*<sup>2</sup> uydu görüntüleri ve yeni veriler kullanılarak tatlı suyu azalan ve su krizinin tehdit ettiği bölgeler belirlenmiştir.

NASA ve Alman Uzay Ajansı'nın 2002'den 2024'e kadar elde edilen yüksek çözünürlüklü uydu verilerinin kullanıldığı raporda, kıtasal kuraklaşma olarak açıklanan büyük kara kütlelerinde tatlı su potansiyelindeki azalma ele alınmıştır. Raporda küresel su krizinin giderek artan

boyutuna vurgu yapılarak talep yönetimi, arz artırımı ve su tahsisinin iyileştirilmesine odaklanan bir yol haritası önerilmektedir.<sup>3</sup> Dünyanın tatlı su kaynaklarına dair çok ayrıntılı bir değerlendirme sunan rapora göre uydu görüntüleri gezegenin her yıl 324 milyar m<sup>3</sup> tatlı su kaybettiğini göstermektedir. Bu kayıp Batı Avrupa'nın en büyük dört su yolu olan Tuna, Elbe, Maas ve Ren nehirlerinin toplam yıllık akışına karşılık gelmektedir. Bu miktardaki su ile 280 milyon insanın yıllık ihtiyacı karşılanabilmektedir.

Rapora göre Dünyanın tatlı su rezervleri son yirmi yıldır her yıl %3 oranında azalmaktadır. Bu düşüş, daha kurak bölgelerde çok daha belirgin ve yıllık %10'a kadar ulaşmakta olup bu eğilim Asya, Avrasya, Kuzey Afrika ve Kuzey Amerika'nın büyük bir bölümünde hız kazanmaktadır. Birleşmiş Milletler'in "Dünya

Çapında Kuraklık Sıcak Noktaları" Raporu<sup>4</sup> ise, 2023'ten 2025'e kadar kuraklığın şiddetinde bir artış olduğunu, iklim değişikliği ve El Niño nedeniyle daha da kötüleştiğini ve bazı bölgelerde rekor düşük su seviyeleri ve tarımsal çöküş yaşandığını belirtiyor. Raporda Akdeniz havzasında iklim değişikliğinin ve küresel ısınmanın etkisi ile olası riskleri İspanya, Fas ve Türkiye de incelenmiş. Rapora göre bölgede ortalama hava sıcaklıklarının 2050 yılında 2-3 derece, 2100 yılında 3-5 derece arasında artması bekleniyor. Her 2 derecelik sıcaklık artışı, bölgede suya erişimin yüzde 15'e kadar varan oranda azalması anlamına geliyor. Raporda ayrı bir yer ayrılan Türkiye de, çöl iklimine benzeyen bir iklimin görülmesi olasılığının artması nedeniyle bu kuraklıktan etkilenme potansiyeli en yüksek ülkeler arasında görülüyor.

<sup>1</sup> UNCCD. (2025). Drought hotspots around the world 2023–2025. United Nations Convention to Combat Desertification.

<sup>2</sup> Faxn vd., 2025

<sup>3</sup> Fan vd., 2025

<sup>4</sup> UNCCD, 2025

## Birleşmiş Milletler'in Su İflası Raporu

Birleşmiş Milletler Üniversitesi Su, Çevre ve Sağlık Enstitüsü tarafından 2026 yılında yayımlanan son rapor<sup>5</sup>, dünyamızın su kaynakları açısından geri dönüşü olmayan bir eşiği aştığını ileri sürüyor. Çalışmaya göre, dünya genelinde nehirler, göller ve yer altı su rezervleri kendilerini yenileyemeden hızla tükeniyor, insanlık suyu yenilenme hızının çok üzerinde tüketiyor. Uzmanlar, “su stresi” veya “su krizi” gibi kavramların mevcut tabloyu hafiflettiğini ve gerçeği yansıtmadığını belirtiyor. Bu nedenle artık geçici bir “su krizi”nden değil, kalıcı bir “küresel su iflası”ndan söz edilmesi gerektiği vurgulanıyor. Raporunda su gerilimi, su krizi kavramlarından daha ileri bir tehdit olan “su iflası” kavramı öne çıkartılarak riskin büyüklüğüne vurgu yapılıyor. Bu nedenle bu raporun bulguları ve açıklamalarına bu makalede daha geniş bir şekilde yer ayrılmıştır.

Yukarıda sözü edilen tüm raporlar dünyada su kaynakları üzerindeki baskıların hızla artmakta olduğunu açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu makalede hem bu artan

baskılardan söz edilmiş hem de dünya nüfusunun toplandığı metropollerin su arz güvenliğini sürdürülebilir olarak sağlama konusundaki riskleri ele alınmıştır.

Raporunda yer alan bölgesel örnekler durumun ciddiyetini gözler önüne sermektedir. Afganistan'ın başkenti Kabil, mevcut eğilimler devam ederse suyunu tamamen kaybeden ilk modern kent olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Meksika Şehri, aşırı yer altı suyu çekimi nedeniyle her yıl yaklaşık yarım metre çökmektedir. ABD'nin güneybatısında ise Colorado Nehri'nin azalan suları, eyaletler arasında süregelen gerilimlere yol açmaktadır.<sup>6</sup>

Raporun başyazarı Kaveh Madani, mevcut durumu “kriz” olarak nitelendirmenin yanıltıcı olduğuna dikkat çekmektedir. Madani'ye göre kriz tanımı, geçici bir sarsıntı algısı yaratmaktadır, oysa dünya artık eski su koşullarına geri dönemeyecek bir noktadadır. Bu nedenle hem mevcut zararları azaltmak hem de “çok daha sınırlı bir yeni normale” uyum sağlamak gerekmektedir.

Raporunda dünyada su krizinin artık su iflasına dönüştüğü belirtilerek, insan ve su sistemi ilişkisi aşağıdaki üç şekilde tanımlanmıştır:

**Su Stresi:** Talep ve baskının mevcut arza göre yüksek olduğu ancak etkilerin kademeli yönetim ve mütevazı reformlarla büyük ölçüde geri döndürülebilir olduğu sistem durumudur.

**Su Krizi:** Akut, şok kaynaklı aksaklıkların (örneğin, kuraklıklar, seller, kirlenme olayları veya altyapı arızaları) sistemi geçici olarak bozduğu durumdur. Ancak bu durumda sorun çeşitli tedbirler ve restorasyon yoluyla çözülebilir.

**Su İflası:** Hem stresin hem de krizin ötesine geçmiş bir durum olarak tanımlanmaktadır. Uzun zamandır birikmiş sorunların, aşırı kullanım ve çevresel bozulmanın doğal depolamayı ve doğal çözümleri çok zayıflatan bir kriz sonrası aşamaya karşılık gelmektedir.<sup>7</sup>

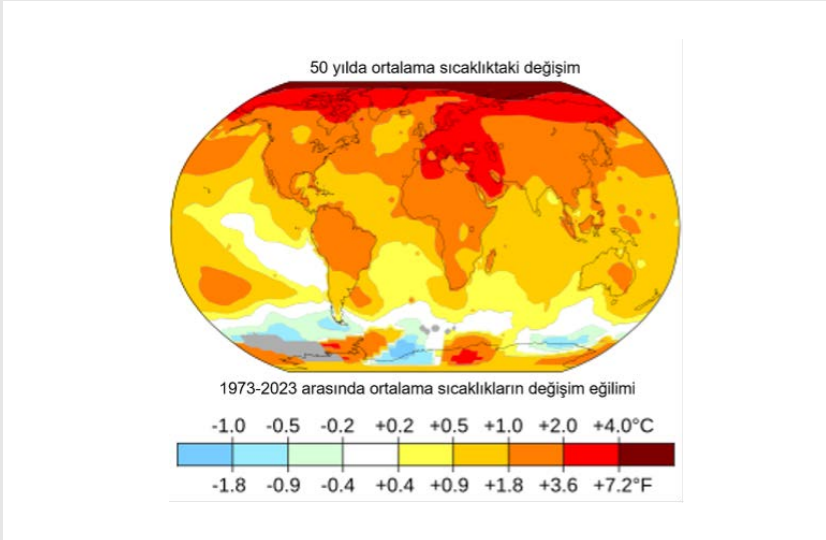
### Su İflası: Sorunların Kalıcı Hâle Gelmesi Durumu

Raporunda su iflası kavramı, ekonomik bir metaforla açıklanmıştır. Yağmur ve kar yoluyla doğa suyu bir gelir gibi sunarken, insanlık bu gelirin çok üzerinde harcama yapıyor. Yer üstü ve yer altı su kaynakları, kendini yenileme hızından daha hızlı tüketiliyor. İklim değişikliği, artan sıcaklıklar ve uzun süreli kuraklıklarla bu açığı daha da derinleştiriyor.

<sup>5</sup> Madani, K. (2026b). Water bankruptcy: The formal definition. *Water Resources Management*, 40, 78. <https://doi.org/10.1007/s11269-025-04484-0>

<sup>6</sup> Madani K., 2026b

<sup>7</sup> Madani K., 2026b



Görsel 1. 1973-2023 arasında ortalama sıcaklıkların değişim eğilimi

Doğal denge ve doğal çevre bozulması tekrar düzeltilemez duruma geldiğinde hızla seviyesi azalan akiferler, çökmüş deltalar, kaybolmuş sulak alanlar veya nesli tükenmiş türlerle karşılaşılır. Su iflası, insan-su sisteminin kalıcı bir kriz sonrasındaki durumunu tanımlamaktadır. Bu durumda yeraltı su

kaynakları, nehirler, göller, sulak alanlar, topraklar, buzullar ve tatlı su biyoçeşitliliği, tarihsel ekosistem işlevlerinin bir kısmını kaybedecek ve su üretim döngüsünü bozarak su kaynaklarını daha sınırlı hâle getirecek noktaya kadar bozulmuştur. Raporda eski "normal" in artık geri

kazanılamaz olduğu yer almaktadır. Bir diğer deyişle eski hidrolojik ve ekolojik koşullara tam olarak geri dönüşün ulaşılabilir bir hedef olmaktan çıktığı belirtilmektedir.

## Rapordan Çarpıcı Sonuçlar

Raporda küresel ölçekteki su sorunları konusunda aşağıdaki tespitler yer almaktadır:

- 1990'dan bu yana dünyadaki büyük göllerin yarısından fazlası ciddi miktarda su kaybetti.
- Büyük yer altı su rezervlerinin yaklaşık yüzde 70'i kalıcı düşüş eğiliminde.
- Son 50 yılda, Avrupa Birliği yüzölçümüne yakın büyüklükte sulak alan yok oldu.
- Buzullar 1970'ten bu yana yaklaşık yüzde 30 oranında küçüldü.
- Yaklaşık 4 milyar insan, her yıl en az bir ay şiddetli su kıtlığı yaşıyor.

Raporda, Dünyada pek çok bölgenin kendi "hidrolojik kapasitesinin" üzerinde su kullanmakta olduğu ve bu durumun yalnızca çevresel değil, aynı zamanda ekonomik,

sosyal ve siyasi sonuçlar da doğurduğu yer almaktadır.

İçme suyuna erişimin zorlaşması, tarımsal üretimde gerileme, zorunlu göçler ve ekosistem kayıpları bu sürecin başlıca etkileri arasında bulunmaktadır.

BM raporu, küresel insan-su sisteminin bir bütün olarak Küresel Su İflası Çağına girdiğini ileri sürmektedir. Rapora göre her havza veya ülke su iflası yaşamamış olsa da, dünya genelindeki birçok kritik sistem bu eşikleri aşmış durumdadır. Küresel ticaret ve göçler, iklim değişikliği ve jeopolitik bağımlılıklar yoluyla birbirine bağlıdır, bu nedenle küresel risk ortamı artık temelden değişmiştir.

## Plan-Politika ve Uygulama Üçlüsü Gerekliliği

Raporda, kısa vadeli önlemler yerine uzun soluklu ve köklü politikaların hayata geçirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Öneriler arasında:

- Küresel su tüketiminin büyük bölümünü oluşturan tarımda, ürün desenlerinin değiştirilmesi ve modern, verimli sulama tekniklerinin yaygınlaştırılması,
- Yapay zekâ ve uzaktan algılama teknolojileriyle su kaynaklarının daha etkin izlenmesi,
- Kirliliğin azaltılması ve yer altı suları ile sulak alanların sıkı biçimde korunması yer almaktadır.

Raporda ayrıca, iklim değişikliğinin sınırlandırılmasının hem insanlar hem de ekosistemler için yeterli ve sürdürülebilir suya erişimde kritik öneme sahip olduğu özellikle vurgulanmaktadır.



Görsel 2. Ülkemizden bir gölet'

## Metropollerin Su Arz Güvenliği

BM, dünya nüfusunun %55'inin kentsel alanlarda yaşadığını ve bu oranın 2050'de %68'e yükselebileceğini tahmin etmektedir.<sup>8</sup> Dünyada ve Türkiye'de hızla büyüyen kentlerin artan nüfusu kentlerin su talebinin de hızla artmasına neden olmuştur. Özellikle kırsaldan kentler göç edenlerin büyük kentlerin çeperlerinde su ve atıksu hizmetlerine kavuşması su talebini arttırdığı gibi göçün de artmasına ve kentlerin plansız ve sınırsız bir şekilde büyümesine neden olmuştur. Bu birbirini tetikleyen süreç dünyada olduğu gibi ülkemizde de havzalararası su transferi projelerini gündeme getirmiştir. Özellikle üç büyük kentimizde artan su talebinin diğer komşu havzalardan karşılanmasına yönelik projeler geliştirilmiştir. Bu kapsamda planlama yapılırken genellikle büyük kentlerimizde su güvenliği arz yönetimi ile sağlanmaya çalışılmış ve talep yönetimi sosyo-politik faktörlerin etkisi altında adeta unutulmuştur. Arz ve talebin birlikte yönetilmemesinden kaynaklanan hızlı talep artışı büyük kentlerimizin ilave su ihtiyacının yüzlerce km uzaktaki diğer havzalardan

karşılacak projelerin geliştirilmesi sonucunu doğurmuştur.

Havzalar arası su transferleri kentlerin su arz güvenliği için hayati öneme sahiptir. Bununla birlikte, yağışlarda azalma ve daha sık görülen aşırı kuraklıklarla karakterize edilen iklim değişikliği, bu projeler için önemli zorluklar oluşturmaktadır. İklim değişikliği havzalararası su transferi projelerinin sürdürülebilirliği için büyük risk potansiyeli taşımaktadır. Bu nedenle bu riskin tespitine yönelik olarak Çin, ABD, İngiltere gibi çeşitli ülkelerde hidrolojik modeller kullanılarak kuraklık risklerinin araştırılması çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmalarda farklı iklim senaryoları (SSP1-2.6, SSP3-7.0, SSP5-8.5) altında havzalararası su transferlerinin bileşik hidrolojik kuraklık riskleri değerlendirilmektedir.

Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar havzalararası su transferi projelerinin daha yüksek temel risklerle tasarlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, iklim değişikliği altında gelecekteki kuraklık

riskini yönetmek için uyarlanabilir [adaptive] su kaynakları yönetiminin önemine de vurgu yapmaktadır.

## Havzalararası Su Transferi Projeleri

Havzalararası su transferi projeleri suyun bir nehir havzasından (verici havza) diğer bir nehir havzasına (alıcı havza) aktarılması amacıyla uzun mesafeler boyunca tüneller, isale hatları, kanallardan meydana gelen sistemler inşa etmek suretiyle su sıkıntısını hafifletmeye yönelik projelerdir.

Dünya genelinde 20 ülkeye yayılmış ve toplam uzunluğu 17.500 km'yi aşan 160'tan fazla büyük havzalararası su transferi ağı bulunmaktadır.<sup>9</sup> Önemli havzalararası su transferi projelerine sahip ülkeler arasında ABD, Kanada, eski Sovyetler Birliği, Pakistan, Avustralya, Libya, Hindistan, Çin, İran ve Güney Afrika bulunmaktadır. Bu ülkeler çeşitli iklim ve demografik özelliklere sahiptir.<sup>10</sup> Havzalar arası su transferi hacmini mevcut seviyelerin 9 katına kadar artırabilecek birçok su transfer projesinin planlandığı belirtilmektedir.<sup>11</sup>

<sup>8</sup> UN DESA. *World urbanization prospects*. United Nations Department of Economic and Social Affairs.

<sup>9</sup> Zhuang, W. (2016). Eco-environmental impact of inter-basin water transfer projects: A review. *Environmental Science and Pollution Research*, 23 (13), 12867-12879. <https://doi.org/10.1007/s11356-016-6854-3>

<sup>10</sup> Khadem, M., Dawson, R. J., & Walsh, C. L. (2021). The feasibility of inter-basin water transfers to manage climate risk in England. *Climate Risk Management*, 32, 100322. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2021.100322>

<sup>11</sup> Shumilova vd., 2018

Büyük ölçekli havzalararası su transferi projelerinin sürdürülebilirliği iklim değişikliğinin getirdiği risklerin ve belirsizliklerin daha önceden öngörülmesine bağlıdır.<sup>12</sup> Çin'deki Güney-Kuzey Su Transfer Projesi<sup>13</sup> ve Kaliforniya'daki Orta Vadi Projesi<sup>14</sup> gibi büyük ölçekli su transfer projelerinin faydalarını açıklayan birçok çalışma mevcuttur. Ancak bununla birlikte bazı araştırmalar bu projelerin özellikle iklim değişikliğinin yaratacağı hidrolojik riskler açısından

birçok kırılganlıklar taşıdığını da ortaya koymaktadır.

Bu konuda araştırmalar yapan Khadem vd.<sup>15</sup> , Birleşik Krallık'taki havzalararası su transferlerinin uygulanabilirliğini ve su kıtlığı ile hidroloji üzerindeki etkilerini değerlendirmek için bir çerçeve önermiş ve bu projelerin hidroloji risklere karşı çok kırılgan olduğunu ortaya koymuştur.

Duan vd. , Amerika Birleşik Devletleri'ndeki 200'den fazla

havzalararası su transferi projesinin verimliliğini Su Stresi Endeksi aracılığıyla belirlemiş ve değişen iklim ve sosyo-ekonomik koşulların transfer verimliliğini büyük ölçüde etkileyebileceği sonucuna ulaşmıştır. Sun vd.<sup>17</sup> , Çin'deki farklı nehir havzalarında su temini güvenliğinin etkilerini değerlendirmiş ve su transferlerinin bir sonucu olarak Çin alt havzalarındaki su kıtlığındaki ve eşitsizliğindeki değişiklikleri açıklamıştır.

---

<sup>12</sup> Nyingi vd., 2024; Zhang vd., 2018

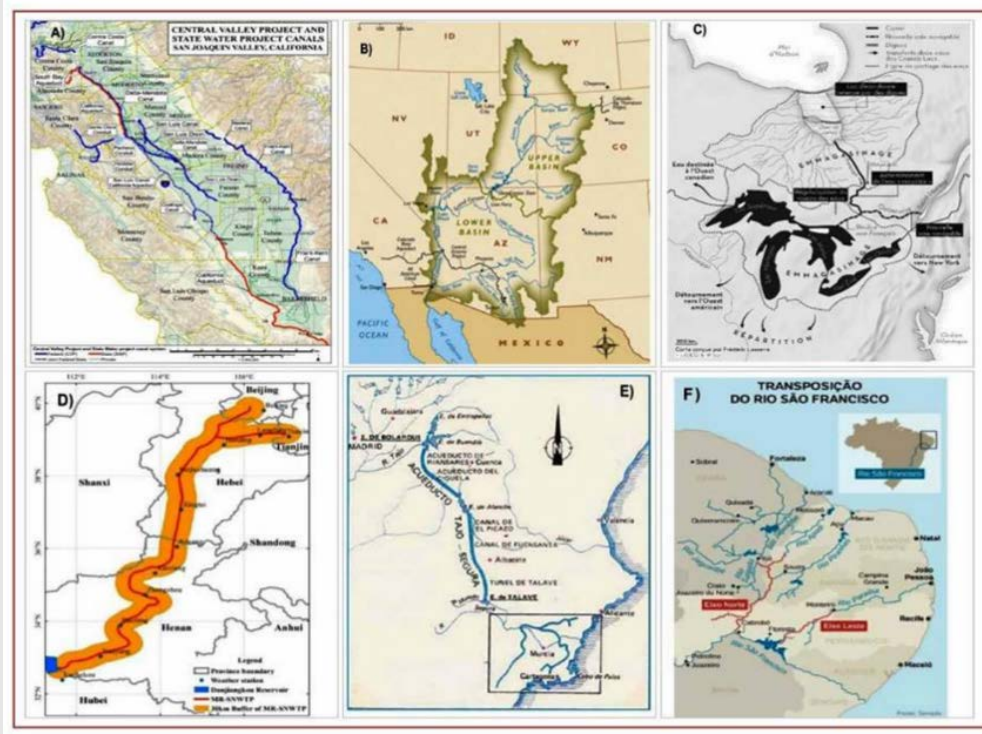
<sup>13</sup> Zha vd., 2023

<sup>14</sup> Liu vd., 2021

<sup>15</sup> Khadem, M., Dawson, R. J., & Walsh, C. L. (2021). The feasibility of inter-basin water transfers to manage climate risk in England. *Climate Risk Management*, 32, 100322. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2021.100322>

<sup>16</sup> Duan vd. (2022)

<sup>17</sup> Sun vd. (2021)



Görsel 3. Dünyada bazı büyük havzalararası su transferi projeleri  
 (A) North-South California Water Transfer Project (USA)  
 (B) Central Arizona Project (USA)  
 (C) Water transfer project in Quebec (Canada)  
 (D) South-North Water Transfer Project (China)  
 (E) Tagus Segura Project (Spain)  
 (F) Integration Project for the São Francisco River with the basins of the Northern Northeast (Brazil)<sup>18</sup>

Kuraklık riski için yapılan uluslararası çalışmalarda gelişmiş modellerle, artan hidrolojik kuraklık riskleri karşısında havzalararası su transferi projelerinin nasıl etkileneceği araştırılmaktadır. Bu araştırmalarda kaynak

havza ile suyun aktarıldığı alıcı havzanın kuraklıktan birlikte etkilenmesi durumunda ortaya çıkabilecek sorunlar üzerinde durulmaktadır. Bu konuda yapılan bazı çalışmalarda havzalararası su transferi projelerindeki artış da ele

alınmıştır. Bu projelerin kuraklık sonucunda acil su temini için artabileceği ancak bunun sosyal ve çevresel olarak büyük riskler taşıdığı da belirtilmiştir.<sup>19</sup>

<sup>18</sup> (A) (B) United States Geological Survey website, 2009  
 (C) Lasserre, 2017  
 (D) MA et al, 2016  
 (E) Segura River Hydrographic Confederation, 1996  
 (F) Federal Senate website, 2017

<sup>19</sup> Rollason, E., Sinha, P., & Bracken, J. L. (2021). Interbasin water transfer in a changing world: A new conceptual model. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 45(6), 1-27. <https://doi.org/10.1177/03091333211011103>



Görsel 1.

## Megakentlerin Su Temini

Megakent tanımı genelde nüfusu 10 milyondan fazla olan metropolitan alanlar için kullanılmaktadır. Metropolitan alan nüfusları 10 milyon ile 35 milyon arasında olan Tokyo, Delhi, Sao Paulo, Rio de Jenario, Şangay, Chennai Meksiko City, Tahran, Kahire, Pekin, Karaçi, İstanbul, Buenos Aires, Lagos, Manila gibi megakentler hızla artan nüfusları, sınırlı veya uzak su kaynakları, iklim değişikliği ve su kalitesinin bozulması gibi benzer zorluklarla karşı karşıyadır. Bu zorlukların

üstesinden gelmek için bu megakentlerin birçoğunda havzalararası su transfer projeleri gerçekleştirmiştir.<sup>20</sup> New York'un içme ve kullanma suyu, birbirine bağlı esnek bir sistemle, rezervuarlar, su kemerleri ve tünel sistemlerinden oluşan karmaşık bir altyapı ile üç farklı su havzasından temin edilmektedir. Günlük 3,8 milyon me olan talebin yüzde doksanı, şehrin 160 km kuzeyinde bulunan Catskill ve Delaware havzalarından gelmektedir.<sup>21</sup>

Yarı kurak iklim bölgesinde yer alan Pekin artan su talebini, Han Nehri'nin

(Yangtze Nehri'nin bir kolu) yukarı kollarından 1.264 km uzunluğundaki Güney-Kuzey Su Transfer Projesi ile karşılamaktadır.<sup>22</sup>

## Brezilya Rio de Jenario Örneği

Dünyanın birçok metropolünde nüfus ile birlikte hızla artan su ihtiyaçları kendi havzaları dışından gelen su transferi projeleri ile sağlanmaktadır. Ancak son zamanlarda bu projeler iklim değişikliği etkisi ile öngörülemeyen ekolojik, ekonomik ve sosyal sonuçlar doğurmaya başlamıştır. Bu durum bu konuda yapılan bilimsel araştırmaları da arttırmıştır.

<sup>20</sup> Akalın, N., Mertoğlu, B., & Ertürk, A. (2025). Assessing the future water potential of Istanbul and the need for inter-basin water transfer and the trade-offs for water allocation. *Water Supply*, 25(4), 696. <https://doi.org/10.2166/ws.2025.038>

<sup>21</sup> Hanlon, J. W. (2017). Complementary safeguards for robust regional watershed governance in a federation: New York City and its municipal water supply. *Environmental Science & Policy*, 75, 47–55. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.05.011>

<sup>22</sup> Wang, L., Gao, J., Zou, C., Wang, Y., & Lin, N. (2017). Water scarcity in Beijing and countermeasures to solve the problem at river basins scale. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 94(1), 012132. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/94/1/012132>

Liu, W., Chen, W., Feng, Q., & Deo, R. C. (2018). Situations, challenges and strategies of urban water management in Beijing under rapid urbanization effect. *Water Supply*, 19(1), 115–127. <https://doi.org/10.2166/ws.2018.057>

Bu araştırmaların çoğu, özellikle su transferinin su g¼venlięi ¼zerindeki etkisine odaklandığını ve birden fazla rekabetçi su kullanımının sonuçlarını g¼z arđ ettiğini ortaya koymaktadır.<sup>23</sup>

Havzalararası su transferi projeleri, birçok olumsuz etki potansiyeli taşımasına karşın aktarıldığı havzada su sorununun öz¼m¼ ¼Çin faydalı olmuştur. Ancak su transfer projelerinin çoğunun, iklim değişikliği etkileri, b¼lgeler arasında su hakları konusunda gerginlik yaşanması ve ekolojik dengenin bozulması gibi risklerin analizini içermediği g¼r¼lmektedir. Ancak son d¼nemde artan iklim değişikliği etkileri araştırmacıları

havzalararası su transferi projelerinin daha kapsamlı bir şekilde incelenmesine doğru y¼neltmektedir. Bu araştırmalardan biri de metropoliten alan n¼fusu yaklaşık 14 milyon olan Brezilya'nın Rio de Jenario kentinin havzalararası su transferi projesi için yapılmıştır. Brezilya'nın S¼o Paulo ve Rio de Janeiro kentlerinin içme ve kullanma suyunun bir b¼l¼m¼ havzalararası su transferi ile temin edilmektedir. Son on yılda Brezilya'nın farklı b¼lgelerini etkileyen çeşitli kuraklıklar, su, gıda ve enerji g¼venlięi ¼zerinde kalıcı etkiler bırakmıştır. ¼rneęin, 2014 yılında Brezilya'nın G¼neydoęu b¼lgesi çok şiddetli bir kuraklık

yaşamıştır. Bu d¼nemde nehirlerde 80 yıllık en d¼ř¼k akışlar ¼l¼lm¼řt¼r.<sup>24</sup> ¼lkenin en b¼y¼k iki metropol¼n¼n yer aldığı ve en y¼ksek gayri safi yurtiçi hasılasına sahip olan bu b¼lge, şiddetli meteorolojik kuraklık riskini tam olarak y¼netememiřtir. Bu da S¼o Paulo ve Rio de Janeiro metropol alanlarının su arz g¼venlięini riske sokmuştur. 2014 kuraklığının bir sonucu olarak, S¼o Paulo metropol b¼lgesinin su kıtlığı d¼nemlerinde su tedarikini artırmak amacıyla, ¼st havzada bulunan Jaguari rezervuarından Cantareira Sistemine yeni bir su transfer hattı inşa edilmiştir.



G¼rsel 3.

<sup>23</sup> Ana Carolina vd., 2024

<sup>24</sup> Ana Carolina vd., 2024

Yapılan bir çalışmada<sup>25</sup> Brezilya'nın en büyük iki metropol alanının ihtiyaçlarının önemli bir bölümünü su transferi yoluyla karşılayan Paraíba do Sul Nehri havzasındaki su güvenliği analiz edilmiştir. İklim değişikliği senaryolarının çoğu, hem yüksek hem de düşük akışların sıklığında yaklaşık %25'lik bir azalma olduğunu, hidroenerji üretiminin 2035-2055 yılları arasında %45 oranında azalabileceğini ve Rio de Janeiro metropol bölgesinde su kıtlığı yaşanabileceğini ortaya koymuştur.

## Türkiye'de Havzalararası Su Transferi

Ülkemizde bazı akarsu havzalarındaki su ihtiyaçları, o havzadaki kaynakların potansiyelini aşmış durumdadır. Bu durum hızlı nüfus artışı, eksik planlama, çarpık kentleşme, verimsiz kullanım sonucunda su potansiyeli nispeten daha büyük olan havzalardan komşu havzalara su aktarımı projelerinin artmasına neden olmaktadır. İstanbul, Ankara ve İzmir gibi büyük kentlerimizin artan su taleplerinin karşılanması için yüzlerce kilometrelik mesafelerden havzalararası su transferi projeleri geliştirilmiştir. Bunun yanı sıra

bazı küçük ölçekli transfer projeleri de uygulanmıştır. Mevcut projelere göre ülkemizde yılda 2 milyar m<sup>3</sup> su havzalararası transfer edilmektedir. Bu suyun büyük bölümü içme ve kullanma suyu amaçlı küçük bir bölümü de sulama amaçlı olarak transfer edilmektedir. Buna ilave olarak 2,3 milyar m<sup>3</sup> suyun transfer projeleri de inşaat halinde bulunmaktadır.<sup>26</sup> Bu projeler tamamlandığında Türkiye'de bugün kullanılan 57 milyar m<sup>3</sup> suyun yaklaşık %8'i havzalararasında transfer edilmiş olacaktır.

## Havzalararası Su Transferi Çok Detaylı Planlanmalı

Büyük su aktarma projelerinin zamanla çevresel, sosyo-ekonomik ve sosyal etkileri ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda suyun alındığı havzada ekosistem dengesi bozulmakta, sucul canlıların yaşam alanları tahrip olmakta, sosyo-ekonomik sistem etkilenmekte, su hakları dolayısıyla su kaynaklarının paylaşımı sorunu ortaya çıkmaktadır.

Havzalararası su transferinde bir havzadan diğerine su taşımının ekolojik ve sosyo-ekonomik etkileri hesaba katılmalıdır. Bu etkiler mevcut havza yönetim planları kapsamındaki hedeflerle

birlikte ele alınmalıdır. Havzalararası su transferi projesini uygulamadan önce su aktarılacak olan havzada alternatif yöntemlerin değerlendirilmesi (şebeke kayıplarının önlenmesi, atıksuların yeniden kullanımı, sulamada verimlilik artışı, vb.) detaylı olarak yapılmalıdır.

Diğer ülkelerdeki su aktarma projelerine bakıldığında restorasyon projeleri dikkati çekmektedir. Bu durumdan, uzun yıllar önce gerçekleştirilmiş su aktarma projelerinin etkilerini gidermek için günümüzde büyük çabalar ve maliyetler gerektiği anlaşılmaktadır.

Havzalararası su aktarma projelerinde iki farklı havzadaki hidrolojik ve hidrodinamik yapının değişimi söz konusudur. Su bütçesinin hesaplanarak havzalar arasındaki su haklarının saptanması, planlanması ve yönetilmesi de önemlidir. Bu planlamada en olumsuz senaryolara göre iklim değişikliğinin su kaynakları ve su kullanımı üzerindeki etkileri de hesaba katılmalıdır.

Havzalararası suyun transfer edildiği projelerde, özellikle suyun alındığı havzada sosyo-ekonomik yapı olumsuz olarak etkilenmektedir. Ayrıca çevresel bağlamda, havza hidrolojisinde değişikliklere

<sup>25</sup> Ana Carolina vd., 2024

<sup>26</sup> Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM). (2021). *Su kaynaklarının geliştirilmesi grubu çalışma belgesi*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı 1. Su Şurası.

bağlı mikro-klima etkisi ve ekosistemler üzerindeki etki de oluşmaktadır. Sosyal anlamda ise bir havzada yaşayanlar başka bir havzadaki suyu kullanmak istediklerinde “su hakları” söz konusudur ve bunun çok doğru yönetilmesi gereklidir.

Büyük ölçekli su aktarma projelerinin en önemli etkilerinden bir diğeri vahşi yaşam ve ekosistemler üzerindeki etkisidir. Su transferi nedeni ile suyu veren havzadaki ekosistem kalitesinde değişme ve koruma altında bulunan veya ekonomik değeri olan bileşenlerin yaşama alanlarının tahribatı önlenmelidir.

## Sonuç ve Değerlendirme

İklim değişikliğinin artan etkileri bütün sektörlerin su yönetimlerini bir sınava tabi tutmaktadır. Aşırı meteorolojik olaylar, yağış rejimi değişikliği ve çok şiddetli kuraklıklar gibi belirsizliklerin daha da artacağı önümüzdeki dönemde büyük kentlerin su yönetimlerinin sınavı daha da zorlaşacaktır. Son dönemde Birleşmiş Milletler ve Dünya Bankası'nın ilgili birimleri tarafından yayınlanan raporlar kuraklığın ve su arz güvenliği riskinin hızla artmakta olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra 2050 yılında Dünya nüfusunun yaklaşık %68'inin kentlerde yaşayacağı tahmini, kentlerin su yönetimleri üzerindeki baskıların daha da artacağını göstermektedir. Dünyada

olduğu gibi ülkemizde de nüfusu hızla artan büyük kentlerimizin artan su talepleri kendi havzaları dışındaki uzak mesafelerden su transferi projeleri ile karşılanmaktadır. Ancak 1970'lerde başlayan ve teknolojik yeniliklerle artan havzalararası su transferi projelerinin üzerindeki iklim değişikliği baskısı da artmaktadır. Bu durum kentlerin hem su arz güvenliğinin azalması hem de havzalar arasında su tahsisi gerilimin artması sonucunu doğurabilir.

Bu nedenle büyük ölçekli havzalararası su transferi projelerinde mevcut durumun analizi ve kapsamlı bir risk analizinin yapılması faydalı olacaktır. Havzalararası su transfer edilen kentlerde suyun daha verimli kullanılmasına yönelik çalışmalar arttırılmalıdır. Suyu alınan havzada iklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkileri konusunda detaylı risk analizi yapılarak gerekli tedbirler önceden alınmalıdır.

Havzalararası su transferi yapılan büyük kentlerimizin su güvenliği riski sadece kendi havzasının değil komşu havzalarla ortak bir güvenlik riski oluşturma potansiyeli taşımaktadır. Bu nedenle özellikle havzalararası su transferi yapılan kentlerimizin ve suyu transfer edilen havzaların durumu çeşitli iklim modelleri ile birlikte incelenerek “Su Güvenliği Risk Analizi ve Risk Yönetimi” planları hazırlanmalıdır. Mevcut planlar bu anlayışla

belirli dönemlerde revize edilmelidir.

Artmakta olan kuraklık ve su sıkıntısının sektörel su tahsisi konusunda da sorunlar yaratabileceği görülmektedir. Bu nedenle kentlerin içme ve kullanma suyu tahsisi öncelik taşısa da olası gerilimlerin azaltılabilmesi için şimdiden tüm sektörlerde bir verimlilik seferberliği başlatılmalıdır. Suyun havza ölçeğinde bütünleşik, katılımcı bir anlayışla yönetilmesi, tüm sektörlerin su kullanım verimliliğinin artmasına yönelik önemli bir adım olacaktır. Aksi durumda 2025 yılından bu yana tek tek yayınlanmakta olan nehir havzası su tahsisi eylem planlarında çok şiddetli kurak dönemler için belirtilen su tahsislerinin uygulanması mümkün olmayacaktır.

Bu nedenle tüm alanlarda ve özellikle suyun yaklaşık %77'sinin kullanıldığı tarımsal sulamada verimliliği arttırmak çok daha önem kazanmaktadır. Tarımda suyu daha verimli kullanmak, etkili izleme ve yapısal düzenlemelerle bir araya getirildiğinde %40'a kadar tasarruf sağlanabileceği görülmektedir. Bitkisel üretimi suyun bol olduğu ve verimli kullanıldığı alanlarla uyumlu hale getirmek, nehirler, göller ve akiferler üzerindeki baskıyı azaltacaktır.

Bunun yanı sıra su dağıtım sistemi iyileştirilerek, sanayide artırılmış atık suyun çevrimiçi kullanımını geliştirerek, suda arz ve talebi birlikte yöneterek, yağmur suyu hasadı ve gri

su kullanımını teşvik ederek, yeraltı suyu beseleme projeleri yaparak, su verimliliği için teknolojik yeniliklerden yararlanarak, su kurumlarını güçlendirerek kuraklığa karşı direncimizi arttırmak zorundayız.

Bu konuda gerçek bir ilerleme kaydetmek için yenilikçi bilgileri politikaya,

politikayı da uygulamaya hızla dönüştürmek zorundayız. Yeni veriler, yeni araştırmalar, teknolojik ilerlemeler ve uydu görüntüleri, artan tehditleri ortaya koyduğu gibi sahip olduğumuz suyu nasıl koruyacağımız, kullanacağımız ve yöneteceğimiz konusunda da büyük olanaklar sağlamaktadır. Bilimsel araştırmaların ortaya koyduğu

sonuçlar ve teknolojinin sağladığı olanaklar da kullanarak eyleme geçip hem suyumuzu güvence altına almalıyız hem de gelecek nesillerin daha dayanıklı bir gezegen miras almasını sağlamalıyız.

## Kaynaklar

Akalın, N., Mertoğlu, B., & Ertürk, A. (2025). Assessing the future water potential of Istanbul and the need for inter-basin water transfer and the trade-offs for water allocation. *Water Supply*, 25(4), 696. <https://doi.org/10.2166/ws.2025.038>

Ertürer, G. (2017). *Su aktarma projeleri* (Teknik Yardım Projesi No. 2007TR16IPO001.3.06/SER/42). Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

Hanlon, J. W. (2017). Complementary safeguards for robust regional watershed governance in a federation: New York City and its municipal water supply. *Environmental Science & Policy*, 75, 47-55. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.05.011>

Khadem, M., Dawson, R. J., & Walsh, C. L. (2021). The feasibility of inter-basin water transfers to manage climate risk in England. *Climate Risk Management*, 32, 100322. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2021.100322>

Liu, W., Chen, W., Feng, Q., & Deo, R. C. (2018). Situations, challenges and strategies of urban water management in Beijing under rapid urbanization effect. *Water Supply*, 19(1), 115-127. <https://doi.org/10.2166/ws.2018.057>

Madani, K. (2026a). Global water bankruptcy: Living beyond our hydrological means in the post-crisis era. United Nations University Institute for *Water, Environment and Health* (UNU-INWEH). <https://doi.org/10.53328/INR26KAM001>

Madani, K. (2026b). Water bankruptcy: The formal definition. *Water Resources Management*, 40, 78. <https://doi.org/10.1007/s11269-025-04484-0>

Paiva, A. C. E., Martins, M., Canamary, E. A., Rodriguez, D. A., & Tomasella, J. (2024). Inter-basin water transfers under changing climate and land use: Assessing water security and hydropower in the Paraíba do Sul River basin, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 133, 104705. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2023.104705>

Rollason, E., Sinha, P., & Bracken, J. L. (2021). Interbasin water transfer in a changing world: A new conceptual model. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 45(6), 1-27. <https://doi.org/10.1177/03091333211011103>

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM). (2021). *Su kaynaklarının geliştirilmesi grubu çalışma belgesi*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı 1. Su Şurası.

UN DESA. *World urbanization prospects*. United Nations Department of Economic and Social Affairs.

UNCCD. (2025). *Drought hotspots around the world 2023-2025*. United Nations Convention to Combat Desertification.

Van den Brandeler, F., Gupta, J., & Hordijk, M. (2019). Megacities and rivers: Scalar mismatches between urban water management and river basin management. *Journal of Hydrology*, 573, 1067-1074. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.01.001>

---

Wang, L., Gao, J., Zou, C., Wang, Y., & Lin, N. (2017). Water scarcity in Beijing and countermeasures to solve the problem at river basins scale. IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science*, 94(1), 012132. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/94/1/012132>

Wang, L., He, F., Zhao, Y., Wang, J., Lu, P., Jia, Y., Liu, K., Deng, H., & Cui, H. (2025). Inter-basin water transfer will face greater drought risk in the future. *Journal of Environmental Management*, 385, 125649. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.125649>

Yi, S., & Kondolf, G. M. (2024). Environmental planning and the evolution of inter-basin water transfers in the United States. *Frontiers in Environmental Science*, 12, 1489917. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1489917>

Zhang, F., Borja-Vega, C., Chandanpurkar, H. A., Famiglietti, J., Hogeboom, R., Namara, R., Rasul, Z., Luengas-Sierra, P., & Rao, D. (2025). *Continental drying: A threat to our common future* (World Bank Global Water Monitoring Report). World Bank.

Zhuang, W. (2016). Eco-environmental impact of inter-basin water transfer projects: A review. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(13), 12867–12879. <https://doi.org/10.1007/s11356-016-6854-3>



# Su Yönetiminde Unutulan Değerler: Gölcük ve Göletler

İskender Güle, Prof. Dr., *Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Biyoloji Bölümü*

İklim değişikliğinin etkilerini azaltma ve uyum konusunda yapılan bazı uygulamalar hidrolojik yapıyı (su döngüsünü) etkilemekte olup, bozulan hidrolojik yapı bu etkileri daha da şiddetli bir şekilde hissettirmektedir.

Bunun sonucunda yaşam alanları, ekonomik faaliyetler ve biyolojik çeşitlilik kaynakları yitirilen alanlardır.

İklim, çölleşme ve arazi bozulması gibi temel konular toprak nemi, kuraklık ve su yönetimi ile yakından bağlantılı olmakla birlikte; uygulamada su, temel bir yapı kısıtlaması ve fırsatı olarak değil, genellikle bir yan fayda veya ikincil bir değişken olarak ele alınmaktadır.

Gelecekte bazı şehirlerimizde olması muhtemel “sıfır su günü” terimi, belediye altyapısının birçok kişiye boru hattıyla su sağlayamayacak duruma geldiği anları tanımlamak için kullanılmaktadır ve sıfır su günü krizleri, dünyanın yeni su gerçekliğinin kentsel yüzünü temsil etmektedir.

Bu yazımızda, yukarıda bahsedilen bu durum karşısında yapılan uygulamalarda, genellikle

şimdiye kadar, su yönetimi konusunda hak ettiği değeri göremeyen veya bilinçsizlikle ihmal edilen “gölcük ve göletlerden” bahsetmek istiyorum.

Uzun yıllar su yönetimi politikalarında büyük göller ve barajlar ön plana çıkarırken, gölcük ve göletler çoğu zaman “ikincil” su yapıları olarak görülmüştür. Oysa son yıllarda yapılan çalışmalar, göletlerin biyoçeşitlilik açısından çok zengin, yerel iklimi düzenleyici, karbon döngüsünde aktif yutak alanları olan, su depolama ve taşkın kontrolünde etkili olan, su kalitesini iyileştiren ve ekonomik yararları yüksek olan ekosistemler olduğunu göstermektedir.

Durgunsu ekosistemleri olan gölcük ve göletler doğal veya insan yapısı, mevsimsel veya daimi özellikte olsalar da, sulak alan ekosistemleri kavramı altında değerlendirilmesi ve yönetilmesi gereken alanlardır. Burada tanımları kısaca vermek gerekirse -bilimsel olarak tam bir çerçevesi bulunmamakla birlikte- Gölcük, bir nevi küçük göl anlamında olup, genellikle 1 km<sup>2</sup> den daha küçük yüzey

alanına sahip, çoğu zaman derinliği 10 m’den daha az olan bitkili doğal durgunsu alanlarını; Gölet ise genel olarak akarsu yatağından başlayarak kret yüksekliği 15 m’nin altında akalan barajlardan daha küçük (genellikle 1 km<sup>2</sup>’den küçük yüzey alanında) yapay ve sığ, ve çoğu zaman yerel ölçekte oluşmuş tatlı su ekosistemleridir. Göletler de bir nevi küçük barajlar olarak düşünülebilir. Yine de gölet ve gölcükleri su depolama alanı bakımından aynı yapılar olarak görmek yanlış olmaz. Doğal veya insan yapımı olsalar da tarımsal sulama göletleri, hayvansal içme suyu göletleri, köy göletleri, park göletleri ve küçük sulak alanlar da bu kategoriye girmektedir.

Ülkemizde günümüz itibariyle 1901 adet büyük baraj ve sayıları binlerle ifade edilen 3.128.000.000 m<sup>3</sup> su hacmine sahip gölet alanı bulunmaktadır. Küçük su kütleleri sayıca büyük göllerden çok daha fazladır ve doğal peyzajın en yaygın iç su ekosistemlerini oluştururlar, öyle ki küçük göller ve göletler, toplam göl sayısının %90’dan fazlasını oluşturmaktadır. Türkiye’de doğal gölcük



Görsel 1. Ülkemizden bir gölet<sup>1</sup>

ve göletlerin kesin sayısını veren tek ve güncel bir ulusal envanter yoktur.

Bunun nedeni, göletlerin çok küçük, geçici veya mevsimsel olabilmesi ve çoğunun resmi kayıtlara girmemesidir. Çünkü küçük su kütleleri uzun süre bilim ve yönetim politikalarında ihmal edilmiş, fakat son yıllarda iklim politikalarında önemli rol oynadıkları anlaşılmıştır.

Bu nedenle gölcük ve göletler artık iklim değişikliği ile mücadele ve iklim değişikliğine uyum stratejilerinin önemli unsurlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Zira göletler, yapısal olarak küçük olmalarına rağmen karbon döngüsünde beklenenden daha büyük rol oynayan ekosistemlerdir. Göletlerin iklim değişikliğine uyum açısından katkıları, çoğu

zaman mücadeledeki rolünden daha güçlüdür. Zira, yerel yaşama ve ekonomiye kattıkları önem, küresel önemlerine göre daha çok öne çıkmaktadır.

Göl ve Gölcüklerin biyo-ekolojik önemleri bizim algıladığımızdan çok daha yüksektir. Özellikle kurak bölgelerde, insan yapısı olsa dahi, hem sucul hem de karasal fauna-flora elamanlarının biyoçeşitliliği üzerinde önemli etkileri olan göletler;

- **Hidrolojik olarak** yağmur suyu ve yüzey akış suyu taşkınlarına yardımcı olması, su depolaması, yeraltı suyunu beslemesi, erozyon kontrolü sağlamaları
- **Su kalitesi bakımından** özellikle atıksu kalitesini iyileştirmesi, askıda katı maddeyi çökeltmesi ve su

bitkileri sayesinde doğal arıtım yapması, başka bir deyişle doğanın böbrekleri gibi çalışmaları. Biyo-ekolojik açıdan; özellikle balıklar, amfibiler, sucul böcekler, kuşlar, makrofitler başta olmak üzere birçok sucul, yarı-sucul ve karasal canlılar göletlerde ve çevresinde yoğunlaşırlar. Ayrıca, özellikle kurak dönemlerde yaban hayatını desteklemeleri ve tozlaşmayı sağlayan böcek biyoçeşitliliğine katkı yapmaları,

- **Orman ekosistemi için** mikro iklim oluşturmaları ve yangın söndürmede güvenli su kaynağı olmaları
- **Ekonomik yönden** evsel su temini ve tarımsal sulama suyu kaynağı olarak kullanılmaları, balık avcılığı, balık yetiştiriciliği ve turizm alanındaki yararlanımları potansiyel kullanım alanlarıdır.

<sup>1</sup> Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. *Galeri: Resim detay (608)*. Erişim adresi: <https://www.dsi.gov.tr/Galeri/ResimGaleri-Detay/608>

Özellikle şehirlerin “sıfır su günü” riskine karşı acil destek kapsamında değerlendirebilecekleri potansiyel su kaynağı olarak düşünülmesi gereken bir varlık olmaları,

- **Kırsal ekonomide** özellikle köy ve mahalle yerleşimlerde mikro ekonominin belkemiğini oluşturmaları ve kırsal istihdama katkı sağlamaları

- **Sosyolojik olarak** kırsal nüfus göçünün önlenmesinde önemli olmaları

- **İyi yaşam anlamında;** yarattığı peyzaj etkisi ile insanların stresten arınma, hoş zaman geçirme ve rekreasyonel etkinlik alanı olmaları

- **Yerel yönetimler açısından** kentlerin düşük maliyetli ve sürdürülebilir peyzaj alanları olmaları nedeniyle yeşil altyapıyı güçlendirmeleri,

- **Küresel ölçekte** karbon yutağı alanlar olarak hizmet etmeleri gibi nedenler ile göletler son derece önemli sulak alanlardır.

Bu kadar önemli işlevlerine karşın, ülkemizdeki sayıları 2-3 bin kadar olmasına rağmen, günümüzde yasal olarak herhangi bir koruma statüsüne sahip olmayan, resmi olarak sulak alan sayılmayan (doğal olanlar hariç), yönetim planı bulunmayan ve çoğu zaman suyu bitinceye kadar kullanılan göletler için;

özellikle iklim değişikliği sürecinde nasıl kullanılmalı, nasıl yönetilmeli soruları başta kamu kurumları ve yerel idareler olmak üzere herkesçe göz önüne alınması gereken bir durumdur.

### **Gölet yönetimi nasıl olmalı?**

Gölcük ve göletlerin sürdürülebilir kullanım ve yönetim çabalarına ilişkin olarak aşağıdaki durumlar özetlenmiştir. Bunlar:

#### **Gölet yönetim ağları**

**oluşturulması:** Yerel yönetimler kendi sınırları içindeki tüm göletlerin bir envanterini çıkarmalı. Göletler kapasitesine, özelliklerine ve kullanım amacına göre sınıflandırılarak bir gölet ağı oluşturulmalı. Oluşturulacak bu gölet ağları mevzuatta karşılığı olan “il su kurulu” tarafından takip edilmeli ve “havza su kurulu” tarafından sevk ve idare edilmelidir. Bu kurullar göletleri stratejik hidrolojik ve ekolojik olarak sevk ve idare etmelidir. Bu ağlar kamu idaresi, yerel idareler, bilimciler ve kullanıcılar, arasındaki yönetim ve işbirliği ekosistemini tesis etmeli.

#### **Göletlerin hidrolojik yapısının**

**korunması:** Daimi kaynaklar, yağmur ve sel suları ile beslenen göletler, günümüzde yaşanan hidrolojik sorunlar nedeniyle çoğu zaman susuz dönemler de yaşamaktadır. Yaşanan -veya yaşanacak olan- susuz dönemler göz önüne alındığında, gölet

hidrolojisi kentsel yağmur suyu yönetiminin bir parçası olarak da kullanılabilir. Hem taşkınların ıslah edilmesinde hem de potansiyel bir su kaynağı olarak göletlerin kullanılmasında, sadece kırsal alanların değil kentsel yüzey akış sularının depolanması konusunda yönetim planlarının yapılması gerekecektir.

Göletlerin hidrodinamiğinde en önemli konu şüphesiz, özellikle ülkemiz koşullarında yaşanan kuvvetli erozyon ve rüsubat taşınımı nedeniyle, gölcük ve gölet alanlarının sediman birikiminden (erken yaşlanma) korunması için yeşil kuşak zonuna ilave olarak dere girişlerinde yukarıdan aşağıya doğru silsile halinde inşa edilecek sediman tutucu bentlerin yapılmasıdır. Böylelikle hem sediman taşınımı engellenmiş olacak hem de suyun akışı yavaşladığı için emilimi artacağından daha sağlıklı ve güvenli bir beslenme sağlanacaktır.

#### **Göletlerin peyzaj**

##### **bütünlüğünün korunması:**

Bir gölet ekosisteminin peyzaj bütünlüğü aynı zamanda göletin hidrolojik ve biyo-ekolojik karakterini belirleyen bir konu olduğundan, doğal kıyı zonlarının korunması, yapılaşmanın önlenmesi, yakın ve uzak bitki örtüsünün korunması veya geliştirilmesi, göletlerin çevresindeki varsa sazlık, bataklık ve su basar ekosistemlerin titizlikle korunması, beton kanal ve duvarlardan kaçınılması,

yapılacak tesis vb. altyapının ekosistem temelli peyzaj uygulamaları kapsamında planlanması gerekmektedir.

### **Su kalitesinin korunması ve kirliliğin önlenmesi:**

Günümüzde gerek küçük gerekse büyük ölçekli rezervuarların kirlenmesindeki en başat etkenler daha ziyade noktasal kaynaklardan gelen evsel ve endüstriyel atıklar ile yayılı kaynaklardan gelen tarımsal kalıntıların (pestisit ve gübre gibi) neden olduğu durumlardır. Göletlerin yapılış ve kullanım amaçları çok farklı olduğu için, su kalitesinin değerlendirilmesi de amaca uygun olmalıdır.

İçme suyu göletleri, taşkın göletleri, rekreasyon göletleri, park-bahçe göletleri veya sulama göletleri ayrı ayrı su kalitesi karakteristiğine sahip olmaları nedeniyle alınacak koruma önlemleri ve dolayısıyla yönetim şekilleri de farklılıklar gösterecektir.

Böyle olmakla birlikte yine de göletlerin su kalitesi yönetimine bütünsel bakmak, özellikle yakın ve uzak konumlu tesirleri sınırlandırmak oldukça önemlidir. Havzasının coğrafik ve topografik yapısına bağlı olmakla birlikte, göletlerin çevresinde tampon bitki kuşakları oluşturmak uzun

vadede sediman yükünü azaltacağından; su kalitesinin korunmasında, kirliliğin önlenmesinde ve ekolojik bütünlüğün devamında alınacak en garantili eylem olacaktır. Gölet çevresi yeşil kuşak zonu aynı zamanda biyoçeşitlilik artışında, yaban hayatını güçlendirmede ve sucul alan ile karasal alan arasında bir geçiş (ekoton) ekosistemi oluşturmada çok önemli bir işlev üstlenecektir.

### **Gölet ekonomisi**

**geliştirilmesi:** Gölet ekonomisinde tarımsal ve hayvancılık amaçlı su kullanımında su verimliliği esaslı yaklaşımlar temel



Görsel 2. Gölet çevresi rekreatif faaliyetler <sup>2</sup>

<sup>2</sup> Kaya, M. (3 Kasım 2022). Balıkesir'deki Gürece Göleti kamp ve karavan tutkunlarını ağırlıyor. Anadolu Ajansı. <https://www.aa.com.tr/tr/yasam/balikesirdeki-gurece-goleti-kamp-ve-karavan-tutkunlarini-agirliyor/2728337>

alınmalıdır. Göletin yenilenme süresi ve beslenme oranı göz önüne alındığında yetiştirilecek ürün deseni ve hayvancılık şekli çok önemlidir. Kurak bir bölgede bulunan ve yılda bir defa dolan bir gölet ise; çok su tüketen ürünler yerine, bir-iki sulama ile rekolte artışı sağlanacak ürünler ekilmelidir. Böyle göletlerde özellikle çok su kullanan meyvecilik kesinlikle yasaklanmalı, bunu yerine kısıtlı sulama ile ürün artışı sağlanabilecek bağ, badem, zeytin, incir, Antep fıstığı gibi kurağa dayanıklı ürünlere su verilmelidir.

Göletlerin çok amaçlı kullanımı ve suyun optimum kullanımı konusunda, topraksız tarım uygulamalarına örnek oluşturacak dış mekân hidroponik (suda bitki yetiştiriciliği) yetiştiriciliği, serbest sistem (ekstansif)

szan yetiştiriciliği, Pekin ördeği yetiştiriciliği ve sportif olta balıkçılığı gibi çıktılar planlanmalıdır. Bazı göletlerde yapılan gerek hidrolojik koşulların gerekse biyolojik ve ekolojik koşulların etkisi nedeniyle başarısız olan kafes balıkçılığı yönteminden mümkün olduğunca kaçınmak gerekmektedir.

#### **Güneş enerjisi (GES) üretimi:**

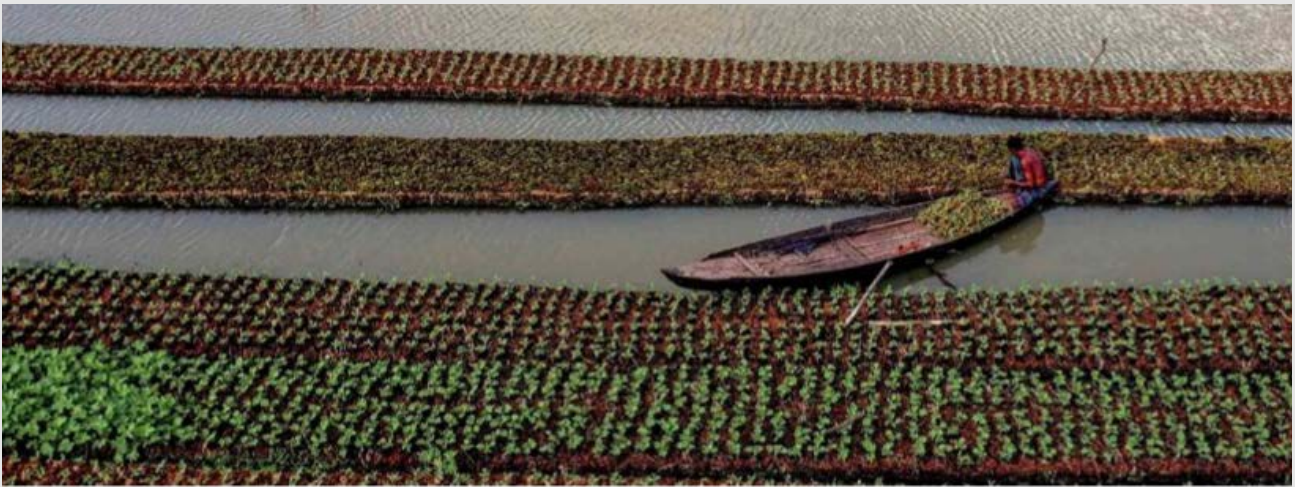
Hem göletlerin su yüzeyinde özellikle yaz aylarında maksimum düzeye çıkan buharlaşma kaybını önlemek, hem de alanın ekonomik kullanımını sağlamak açısından uygun ölçülerde güneş enerjisi üretimi doğa dostu yenilebilir enerji kaynakları açısından önemli bir girişimdir.

#### **Göletlerin eğlence, dinlenme ve eğitim amaçlı düzenlenmesi:** Gölet

ekosisteminin özellikle öğrenci ve vatandaşlar için doğa eğitimi, bilimsel etkinlikler, kampçılık, fotoğrafçılık ve sportif faaliyetler için düzenlenmesi yaşayan bir çevre oluşturulması açısından önemli olacaktır.

#### **Biyolojik süreçlerin**

**izlenmesi ve kontrolü:** Gölet sisteminin biyo-ekolojik özelliklerinin izlenmesi, gerekli müdahale ve restorasyon süreçlerinin organize edilmesi. Balıklandırma süreçleri, balık avcılığı, istilacı organizmalar, alg patlamaları ve aşırı bitki gelişimi durumlarının ekolojik temelli çözümler ile kontrol altına alınması gerekmektedir. Şüphesiz ki içme suyu olarak planlanan veya kullanılan göletlerde artan sıcaklıkların ve besin yükünün etkisiyle ortaya çıkan ötrofikasyon tehlikesi beraberinde toksik alg patlamalarını da



Görsel 3. Yüzer sistem dış mekân topraksız tarım yetiştiriciliği<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Yeung, P. (27 Nisan 2023). Floating farms offer lessons in hydroponic gardening. *Bloomberg*. <https://www.bloomberg.com/news/features/2023-04-27/floating-farms-offer-lessons-in-hydroponic-gardening>



Görsel 4. Şili'nin Santiago kentine yaklaşık <sup>65</sup> kilometre (yaklaşık <sup>40</sup> mil) uzaklıktaki Los Bronces maden tesisindeki bir gölette güneş panellerinden oluşan bir ada yüzüyor; AP Fotoğrafı, Esteban Felix, Associated Press <sup>4</sup>

getirmektedir. Bu nedenle biyolojik izleme süreçlerinde, özellikle yaz ve sonbahar aylarında olası siyanobakteri patlamaları takip edilmelidir.

### Sonuç

Gölcük ve göletler küçük su kütleleri olmaları nedeniyle çoğu zaman göz ardı edilen su yapıları olmalarına rağmen, su yönetiminde hesaba katılması gereken stratejik ekosistemlerdir. İklim değişikliğinin etkilerinin arttığı günümüzde, kentler ve özellikle kırsal yerleşimler için göletler: Karbon döngüsüne katkı sağlayan, kuraklık ve taşkın riskini azaltan, yeraltı sularını besleyen, biyoçeşitliliği destekleyen, yerel su güvenliğini güçlendiren, kırsal ekonomiye can veren, sosyalleşme ve iyi yaşam olanakları sunan düşük maliyetli doğal altyapı

unsurlarıdır. Bu nedenle sürdürülebilir su yönetimi politikalarında “büyük su yapıları kadar küçük su kütlelerinin de korunması ve yönetilmesi” temel bir yaklaşım olmalıdır.

Suyun tarihte hiç olmadığı kadar önem kazandığı günümüzde, su yönetiminde sürdürülebilir bir gelecek için yalnızca büyük barajlar ve göller değil, peyzajın en küçük su kütleleri olan gölcük ve göletler de korunmalı ve akılcı bir şekilde yönetilmelidir. Zira, iklim değişikliğinin etkilerine karşı dirençli kentler ve kırsal alanlar yaratmak, ancak entegre edilmiş bir mavi-yeşil su ağı ile mümkün olacaktır. Sonuç olarak, doğal (gölcük) ve yapay (rezervuar) göletlerin diğer sulak alanlar ile aynı koruma kategorisinde değerlendirilmesi, hidrolojik

bütçeye entegre edilmesi ve iklim değişikliğine uyum sürecinde il ve ilçelerin çok yönlü yararlanabileceği alternatif ekosistemler olarak görülmesi ve yönetilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

<sup>3</sup> Yeung, P. (27 Nisan 2023). Floating farms offer lessons in hydroponic gardening. *Bloomberg*. <https://www.bloomberg.com/news/features/2023-04-27/floating-farms-offer-lessons-in-hydroponic-gardening>

---

## Kaynaklar

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. *Galeri: Resim detay (608)*. Erişim adresi: <https://www.dsi.gov.tr/Galeri/ResimGaleriDetay/608>

Kaya, M. (3 Kasım 2022). Balıkesir'deki Gürece Göleti kamp ve karavan tutkunlarını ağırlıyor. *Anadolu Ajansı*. <https://www.aa.com.tr/tr/yasam/balikesirdeki-gurece-goleti-kamp-ve-karavan-tutkunlarini-agirliyor/2728337>

Parnell, J. (14 Mart 2019). 2019 will be floating solar's breakout year. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/johnparnell/2019/04/17/2019-will-be-floating-solars-breakout-year/>

Yeung, P. (27 Nisan 2023). Floating farms offer lessons in hydroponic gardening. *Bloomberg*. <https://www.bloomberg.com/news/features/2023-04-27/floating-farms-offer-lessons-in-hydroponic-gardening>



# İklim Değişikliğinin Türkiye'nin Su Kaynaklarına Etkisi

Alper Baba, Prof. Dr., İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Uluslararası Su Kaynakları Bölüm Başkanı

Ülkemizde iklim değişikliği, sıcaklık artışları ve yağış rejimindeki kaymalar üzerinden hem yerüstü hem de yeraltı su kaynaklarını birlikte etkileyen çok katmanlı bir baskı oluşturmaktadır. Kurak dönemlerin uzamasıyla birlikte yağışların daha kısa sürelerde, daha ani ve şiddetli gerçekleşmesi, suyun toprak profiline sızarak yeraltı suyunu beslemesi yerine yüzey akışına dönüşmesine yol açmaktadır. Bu süreç yeraltı suyu beslenmesini sınırlandırırken, artan sıcaklıklar da toprak nemini azaltıp buharlaşmayı yükselterek yeraltı suyuna ulaşan net su miktarını daha da düşürmektedir. Bu etkiler özellikle Batı Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'da daha belirgin hissedilmekte, nüfus artışı ve buna bağlı su talebi de yeraltı suyu çekimlerini artırarak baskıyı güçlendirmektedir. Kıyı bölgelerinde ise aşırı çekim sonucunda deniz suyunun akiferlere ilerlemesiyle tuzlanma sorunu ortaya çıkmakta ve tatlı su rezervleri açısından kritik bir tehdit oluşmaktadır.

İklim kaynaklı bu baskı, göl ekosistemlerinde daha görünür hâle gelmektedir. Artan sıcaklıklar, azalan ve düzensizleşen yağışlar ve yükselen buharlaşma oranları; birçok havzada göl hacimlerini küçültmekte, su seviyelerinde belirgin dalgalanmalara ve ekolojik bozulmalara neden olmaktadır. Bu sürecin en çarpıcı örneklerinden biri Tuz Gölü'dür: Son yıllarda gölün yüzey alanı belirgin biçimde daralmış, yaz aylarında geniş kesimler kuruma noktasına gelmiştir. Havzada yoğunlaşan yeraltı suyu kullanımıyla artan buharlaşmanın birleşmesi, gölün su dengesini bozarak ekosistem üzerinde ciddi tahribat yaratmaktadır. Benzer şekilde Burdur Gölü de iklimsel etkiler ile insan kaynaklı su kullanım baskısının birleşmesi sonucu hızla küçülmektedir; gölü besleyen yüzey akışlarının zayıflaması ve tarımsal sulama/depolama yapıları nedeniyle göle ulaşan suyun azalması, su kuşları ve biyolojik çeşitlilik açısından önemli riskleri büyütülmektedir. Akşehir ve Eber göllerinde debilerin düşmesi, yoğun su çekimleri

ve artan kirlilik yükleri göllerin ekolojik işlevlerini zayıflatırken; Seyfe, Beyşehir ve Manyas (Kuş) göllerinde uzayan kuraklık dönemleri ve havza içi su kullanımları su seviyelerinde kritik gerilemelere yol açmaktadır. Gediz Havzası'ndaki Gölarmara Gölü'nün büyük ölçüde kurumması ise iklim değişikliğiyle birlikte plansız ve yoğun su kullanımının göl sistemlerini ne denli kırılabilir hâle getirdiğini açık biçimde göstermektedir. Benzer mekanizmalar barajlar üzerinde de etkili olmakta, özellikle Batı Anadolu ve güney havzalarında baraj seviyelerinin düşmesi hidroelektrik üretimde belirgin azalmalara neden olmaktadır.

Bu tabloyu, Türkiye'nin su kaynaklarının doğal sınırlılıkları ve dağılım özellikleri daha da kritik hâle getirmektedir. Yarı kurak iklim kuşağında yer alan Türkiye 25 hidrolojik havzaya ayrılmış olup, yağış rejimi mevsimsel ve bölgesel ölçekte belirgin farklılıklar göstermektedir. Bu düzensizlik bazı havzalarda su talebinin mevcut arzı aşmasına neden olurken, ülke genelinde

<sup>1</sup> Eadson, W., Castaño Garcia, A., Parkes, S. ve Butterworth, E. (2025). What is an urban just transition? Grappling with an unsettled concept in an industrial region. *European Urban and Regional Studies*, 32(4), 359-380. <https://doi.org/10.1177/09697764251322472>

1981-2020 dönemi esas alındığında yıllık ortalama alansal yağış 573,4 mm olarak hesaplanmaktadır. Yıllık yaklaşık 450 milyar m<sup>3</sup> yağış hacminin yalnızca 185 milyar m<sup>3</sup>'lük kısmı yüzey akışına dönüşmektedir. DSİ'nin 2024 verilerine göre yıllık kullanılabilir yerüstü suyu potansiyeli 91,99 milyar m<sup>3</sup>, yeraltı suyu emniyetli rezervi 18,6 milyar m<sup>3</sup> ve toplam yıllık kullanılabilir su miktarı 110,55 milyar m<sup>3</sup> düzeyindedir. Mevcut su kullanımının yaklaşık %77'sinin tarımda, %23'ünün kentsel ve endüstriyel amaçlarla gerçekleşmesi; su yönetiminde talep tarafının (özellikle sulama) belirleyici olduğunu göstermektedir. Nüfusun 2024 itibarıyla yaklaşık 86 milyon olduğu dikkate alındığında kişi başına düşen yıllık su miktarı 1.290 m<sup>3</sup> seviyesindedir; bu değer Falkenmark Su Kıtılığı İndeksi'ne göre Türkiye'yi "su sıkıntısı" yaşayan ülkeler grubuna yerleştirmektedir.

Sonuç olarak Türkiye'de su kaynakları yalnızca nicelik olarak sınırlı olmakla kalmamakta, aynı zamanda zamansal ve mekânsal açıdan yüksek değişkenlik göstermektedir. Talep tarafında tarımsal üretim

ve hızlı kentleşme baskısı devam ederken, arz güvenliği açısından öne çıkan risklerin başında kuraklıkların hem sıklığının hem de şiddetinin artması gelmektedir.

Özellikle Güneydoğu Anadolu, Marmara ve Ege bölgelerinde baraj doluluk oranlarının kritik seviyelere düştüğü; bazı yerleşimlerde su kesintileri ve kullanım kısıtlamalarının gündeme gelebildiği görülmektedir. Yağış ile su kullanımının havzalar arasında dengeli dağılmaması; düşük yağış alan ve yoğun su tüketiminin bulunduğu bölgelerde su stresini büyütmede ve yerüstü/yeraltı sularının aşırı kullanımı, ekosistemler üzerinde baskıyı artırmaktadır. Bu çerçevede Marmara, Meriç-Ergene, Gediz, Büyük Menderes, Burdur Göller, Akarçay, Konya Kapalı ve Asi Nehri havzalarında gözlenen aşırı kullanım eğilimleri; hem su miktarının azalması hem de ekolojik bütünlüğün bozulması açısından öncelikli risk alanları olarak öne çıkmaktadır.

## Türkiye'deki Yeraltısu Kaynaklarının Güncel Durumu

Türkiye'de tarımsal üretim, sanayi faaliyetleri ve içme-kullanma suyu temini önemli ölçüde yeraltı suyu kaynaklarına dayanmaktadır. Ülke genelinde hem kırsal hem de kentsel alanlarda kullanılan içme suyunun yarısından fazlası, tarımsal sulama suyunun yaklaşık üçte biri ve sanayi sektöründe tüketilen suyun önemli bir bölümü yeraltı sularından sağlanmaktadır. Bu kullanım düzeyi, yeraltı sularının Türkiye'nin su kaynakları sistemi içerisindeki stratejik ve vazgeçilmez konumunu açıkça ortaya koymaktadır. Buna karşın, yeraltı suları yaygın ve yoğun biçimde kullanılmasına rağmen, su kaynakları yönetiminde çoğu zaman yüzey sularına kıyasla ikincil bir unsur olarak ele alınmaktadır.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün 2024 yılı verilerine göre, Türkiye'nin yıllık kullanılabilir yeraltı suyu emniyetli rezervi 18,6 milyar m<sup>3</sup> olup, toplam yıllık kullanılabilir su potansiyeli

<sup>2</sup> Urban Innovative Actions. (2022). Just urban transitions: Accessibility & affordability. [https://www.uia-initiative.eu/sites/default/files/2023-04/Affordable%20transitions\\_UIA](https://www.uia-initiative.eu/sites/default/files/2023-04/Affordable%20transitions_UIA)

<sup>3</sup> United Nations Environment Programme. (2023). Adaptation gap report 2023: Underfinanced, underprepared – Inadequate investment and planning leave millions exposed. UNEP.

<sup>4</sup> World Resources Institute. (2025). What is a just transition? Tracking progress. WRI Insights.

<sup>5</sup> C40 Cities. (2024). An urban just transition: Issue brief. <https://www.c40.org/wp-content/uploads/2024/10/RC4040a-Issue-Brief-A-Urban-Just-Transition-v8.pdf>

<sup>6</sup> Eadson vd., 2025

<sup>7</sup> Sun, Y., Luo, Y., Qian, X. ve Dong, L. (2025). Understanding the dynamics of urban just transitions: An interdisciplinary analysis with Latent Dirichlet Allocation (LDA). *Journal of Urban Management*, 14(2).

110,55 milyar m<sup>3</sup> olarak belirtilmektedir. Ancak mevcut yeraltı suyu potansiyelinin belirlenmesine yönelik hidrojeolojik etütler çoğunlukla ova ölçeğinde yürütülmekte; alüvyon akiferlerin hidrolik parametreleri ve kaynak boşalimleri esas alınarak sınırlı bir çerçevede değerlendirilmektedir. Bu yaklaşım, havzalar içinde yer alan tüm akifer sistemlerinin gerçek depolama kapasiteleri, hidrolik özellikleri, yayılımları, kalınlıkları ve sınırları hakkında önemli belirsizlikler doğurmaktadır. Oysa Türkiye'nin yeraltı suyu potansiyelinin, ülke genelindeki jeolojik birimlerin akifer özellikleri, depolama kapasiteleri ve geçirgenlikleri dikkate alınarak havza ölçeğinde ve bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir.

Nitekim bazı havzalarda yeraltı suyu seviyelerinde gözlenen uzun dönemli düşüşler, yalnızca hidrojeolojik bir sorun olmaktan çıkarak jeomorfolojik ve çevresel risklere dönüşmüş durumdadır. Bu durumun en çarpıcı örneklerinden biri Konya Kapalı Havzası'dır. Havzada yoğun tarımsal sulama baskısı ve giderek şiddetlenen kuraklık koşulları sonucunda yeraltı suyu statik seviyelerinde ciddi düşüşler yaşanmakta; buna bağlı olarak obruk oluşumlarının sayısı ve yayılımı hızla artmaktadır. Bu gelişmeler, yeraltı sularının sürdürülebilir yönetiminin Türkiye açısından kritik bir öncelik alanı

olduğunu açık biçimde ortaya koymaktadır.

Yeraltı suyu rezervlerini etkileyen faktörler genel olarak iklimsel, talep-kullanım, kalite ve yönetsel unsurlar olmak üzere dört ana başlık altında değerlendirilebilir. İklim değişikliği, yeraltı suyu beslenmesini doğrudan etkileyen temel faktörlerin başında gelmektedir. Yağış miktarındaki azalma, yağışların mevsimsel dağılımındaki değişimler ve artan sıcaklıklarla birlikte buharlaşma ile evapotranspirasyon oranlarının yükselmesi, akiferlere sızan net beslenme miktarını önemli ölçüde azaltmaktadır. Kurak yıllarda bu etki daha da belirginleşmekte ve yeraltı suyu yenilenme kapasitesi ciddi biçimde sınırlanmaktadır.

İkinci önemli unsur, talep baskısı ve arazi kullanımındaki değişimlerdir. Özellikle tarımsal sulama amaçlı yeraltı suyu çekimleri, su tüketimi yüksek ürün desenlerinin yaygınlaşması, modern ve su tasarrufu sağlayan sulama tekniklerinin yeterince benimsenmemesi ile kaçak veya ruhsatsız kuyuların yaygınlığı, birçok havzada akifer su bütçesinin hızla negatife dönmesine neden olmuştur. Bu süreç yalnızca yeraltı suyu seviyelerinin düşmesiyle sınırlı kalmamakta; zemin oturmaları, çökmeler, obruk oluşumları ve doğal kaynakların kuruması gibi

ciddi jeolojik ve çevresel sonuçlar da doğurmaktadır. Konya Kapalı Havzası, bu mekanizmanın tüm boyutlarıyla gözlemlenebildiği tipik bir örnek niteliğindedir.

Üçüncü olarak, su kalitesi ve kirlenme yeraltı suyu rezervlerinin fiilen kullanılabilirliğini belirleyen kritik bir faktördür. Yeraltı suyu miktar olarak mevcut olsa dahi, tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan nitrat ve pestisit kirliliği, endüstriyel atıklar, sızıntı suları ve özellikle kıyı akiferlerinde gözlenen tuzlu su girişimi, bu kaynakların içme, sulama ve sanayi amaçlı kullanımını ciddi ölçüde sınırlandırmaktadır.

Yeraltı suyu seviyelerindeki düşüşün en baskın insan kaynaklı nedeni tarımsal sulamadır. Türkiye'de sulanan tarım alanlarının önemli bir bölümünde yeraltı suları kullanılmakta ve birçok havzada çekim miktarları doğal yenilenme hızının belirgin biçimde üzerine çıkmaktadır. Mısır, pamuk ve yonca gibi su tüketimi yüksek ürünlerin kurak ve yarı kurak bölgelerde yaygın olarak yetiştirilmesi, plansız kuyu açılmalarıyla birleştiğinde akiferlerde hızlı ve derin seviye düşüşlerine yol açmaktadır.

Hızlı kentleşme ve nüfus artışı da yeraltı suyu kaynakları üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Büyükşehirler ve sanayi bölgelerinde artan içme-kullanma suyu ihtiyacı, özellikle yüzey suyu

kaynaklarının yetersiz kaldığı dönemlerde yeraltı suyuna yönelimi güçlendirmektedir. Buna ek olarak, geçirimsiz yüzeylerin yaygınlaşması yağmur sularının toprağa sızarak yeraltı suyunu beslemesini engellemekte ve doğal beslenme alanlarını giderek daraltmaktadır.

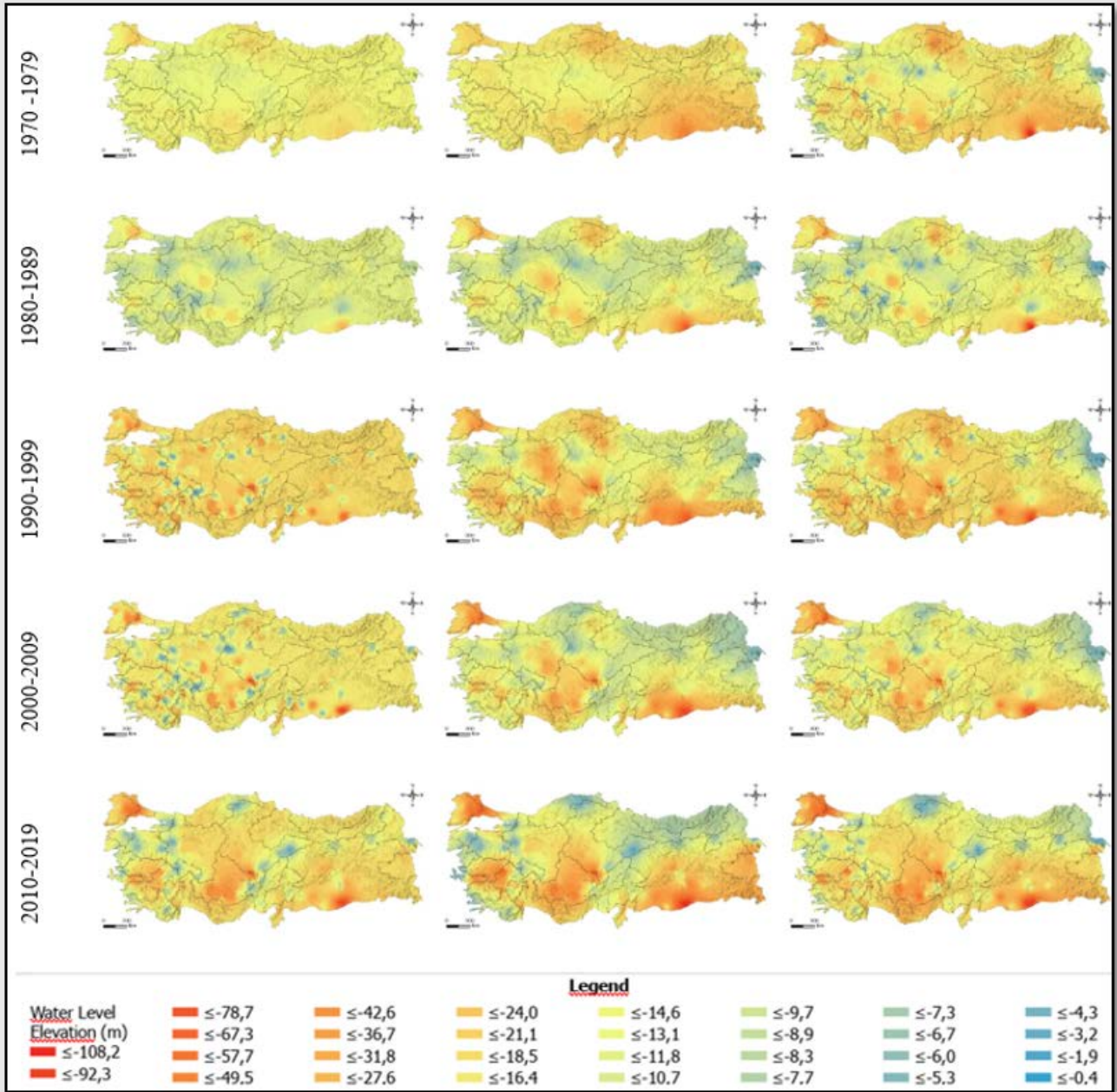
Sanayi faaliyetleri, enerji üretimi ve madencilik kapsamında yapılan yeraltı suyu çekimleri de bazı havzalarda sürdürülebilirlik sınırlarının aşılmasına neden olmaktadır. Denetim ve izleme mekanizmalarının yetersiz olduğu bölgelerde bu durum yalnızca su miktarının azalmasına değil, aynı zamanda su kalitesinde bozulmalara da yol açmaktadır.

Sorunu derinleştiren bir diğer temel unsur ise yönetim ve planlama eksiklikleridir. Havza ölçeğinde bütüncül su yönetimi yaklaşımlarının yeterince etkin uygulanmaması, yeraltı suyu çekimlerinin uzun yıllar boyunca kontrolsüz kalmasına neden olmuştur. Kaçak kuyuların yaygınlığı, izleme-veri altyapısındaki yetersizlikler ve suyun gerçek ekonomik ve çevresel değerini yansıtmayan fiyatlandırma politikaları, aşırı kullanım eğilimini besleyen yapısal sorunlar arasında yer almaktadır.

Özellikle 1990'lı yıllardan sonra gerçekleştirilen analizler, Meriç-Ergene, Marmara, Gediz, Büyük Menderes, Küçük Menderes, Konya Kapalı ve

Fırat-Dicle havzalarında yeraltı suyu seviyelerindeki düşüşün kritik boyutlara ulaştığını göstermektedir. Bazı bölgelerde yeraltı suyu tablası 100 m'nin altına inerken; bu havzalar aynı zamanda yüksek nüfus yoğunluğu ve yoğun tarımsal üretim baskısının birlikte görüldüğü alanlar olarak öne çıkmaktadır.

Buna karşılık, 2010-2019 dönemine ilişkin analizler Karadeniz Bölgesi havzalarında yeraltı suyu seviyelerinin yüzeye daha yakın olduğunu ortaya koymaktadır. Batı Karadeniz, Yeşilirmak, Doğu Karadeniz ve Çoruh havzaları yağış miktarı bakımından Türkiye ortalamasının üzerinde, sıcaklık açısından ise ortalamasının altında değerlere



Şekil 1. Türkiye'de yeraltısuyu seviye değişimleri (Kırmızı renkler aşırı çekimin olduğu ve yeraltısuyu seviyelerin çok düştüğü alanları göstermektedir) (Tirol vd., 2024).

sahiptir. Bu bölgelerde yeraltı suyu talebinin görece düşük olması ve kuyu sayısının sınırlı olması, yeraltı suyu seviyelerinin daha dengeli seyretmesine katkı sağlamaktadır.

Tirol ve arkadaşları (2024) tarafından yürütülen kapsamlı çalışmada, Türkiye genelinde yeraltı suyu seviyeleri ve

bu seviyelerdeki zamansal değişimler ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Çalışma kapsamında Meriç-Ergene, Konya Kapalı ve Fırat-Dicle havzalarında seçilmiş kuyulara ait zaman serisi analizleri sunulmuş; yeraltı suyu seviyelerinin sırasıyla yaklaşık 100 m, 90 m ve 130 m'ye kadar gerilediği ortaya konulmuştur.

İncelenen kuyuların büyük çoğunluğunda, uzun yıllar boyunca süreklilik gösteren belirgin ve istikrarlı bir düşüş eğilimi tespit edilmiş; bu bulgular yeraltı sularının mevcut kullanım biçimiyle sürdürülebilir olmadığını güçlü biçimde ortaya koymuştur.

## Yeraltısu Kaynaklarının Geliştirilmesi

Yeraltı suyu yönetiminin etkin biçimde yürütülebilmesi için ön koşul, yeraltı suyu rezervlerinin havza ve akifer ölçeğinde doğru, güvenilir ve bilimsel yöntemlerle belirlenmesidir. Bu temel üzerine inşa edilecek planlama yaklaşımı; yeraltı suyu kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve düzenli izlenmesi süreçlerini birlikte ele almalı ve sürdürülebilir su yönetiminin omurgasını oluşturmalıdır. Yeraltı suyu kaynaklarının zaman içinde desteklenmesi mümkündür, ancak bunun için akiferlerin beslenme süreçlerinin (beslenme alanları, sızma koşulları, yeraltı suyu-yüzey suyu etkileşimi ve boşalım mekanizmaları) kapsamlı biçimde ortaya konulması gerekir. Bu çerçevede son yıllarda yeraltı suyunun miktarını ve kalitesini artırmaya dönük doğal ve yapay besleme temelli teknolojiler hızla çeşitlenmiş, bu uygulamalar arasında yeraltı barajları giderek daha fazla öne çıkan çözümlerden biri hâline gelmiştir.

Yeraltı barajları geleneksel olarak geçirgen birimlerin bulunduğu vadi kesimlerinde inşa edilse de günümüzde çatlaklı kaya ortamları ve karstik sistemler gibi farklı jeolojik ortamlarda da uygulanabilmektedir. Ayrıca kıyı bölgelerinde, özellikle kaya akiferlerinde yeraltı

barajı uygulamalarının yaygınlaşması dikkat çekmektedir. Türkiye’de de bu alandaki teknik seçeneklerin artmasıyla birlikte yeraltı barajı ve benzeri yapay besleme uygulamalarında belirgin bir artış gözlenmektedir. Ancak bu tür yapıların başarısı, doğrudan doğruya uygulama alanının jeolojik ve hidrojeolojik özelliklerinin ayrıntılı biçimde tanımlanmasına bağlıdır. Akiferin litolojisi, geçirgenlik yapısı, akım yönleri, sınır koşulları, depolama özellikleri ve tuzluluk riski gibi parametreler doğru ortaya konulmadan yapılacak yatırımlar, beklenen besleme ve depolama performansına ulaşamayabilir. Yeraltı sularının beslenmesi doğal ya da yapay yollarla gerçekleşebilir: doğal beslenme çoğunlukla yağış ve yüzey suyu kütleleri aracılığıyla olurken, bu sürecin artırılması, yönlendirilmesi ve kontrollü biçimde desteklenmesi yapay besleme yöntemleriyle mümkündür.

Diğer yandan, yeraltı suyu seviyelerindeki düşüşün temelinde çoğu zaman talep baskısının yönetilememesi bulunmaktadır. Sulama ile içme-kullanma suyu talebindeki hızlı artış, yeraltı suyunun emniyetli rezerv sınırlarının üzerinde çekilmesi, kaçak ve ruhsatsız kuyuların yaygınlığı, yüzey suyu kaynaklarından yeterince yararlanılamaması ve su stresi yaşayan bölgelerde ürün deseni planlamasının

yetersizliği; birçok havzada akifer su bütçesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu faktörler bütüncül biçimde değerlendirilip yönetim araçlarına entegre edildiğinde, yeraltı suyu sistemlerinin zaman içinde iyileşme ve yeniden dengeye yaklaşma potansiyeli bulunmaktadır.

Arz ve talep arasında sürdürülebilir bir denge kurabilmek için hedeflerin açık biçimde tanımlanması ve bu hedeflere rasyonel araçlarla ulaşılması giderek daha önemli hâle gelmektedir. Artan su ihtiyacına yanıt üretirken iki ana yol bulunmaktadır: su arzını artırmak veya talebi azaltmak. Arzın artırılması açısından depolama tesislerine ek olarak yapay besleme tesisleri etkili bir seçenek sunmakta; ancak yağışlardaki azalma, bu tesislerin verimliliğini sınırlayabilmektedir. Bu nedenle arz artırımı, talep yönetimiyle birlikte ele alınmalıdır. Talep yönetimi kapsamında tarımda su tasarrufu sağlayan sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması, içme suyu şebekelerinde kayıp-kaçak oranlarının düşürülmesi ve su kullanıcılarının bilinçlendirilmesi öncelikli alanlardır. Türkiye’de bu doğrultuda DSİ tarafından yeraltı suyu suni besleme tesisleri uygulamaya alınmış ve bugüne kadar 100’ün üzerinde çalışma gerçekleştirildiği ifade edilmektedir.

Buna ek olarak, ileri arıtılmış atık suların yeraltı suyu beslenmesinde kullanımı, sürdürülebilir su yönetimi açısından giderek daha kritik bir araç hâline gelmektedir. Özellikle su kıtlığı ve su stresi yaşayan bölgelerde, ileri arıtılmış atık suların yeniden kullanımı; yeraltı suyu seviyelerinin korunmasına, mevcut kaynakların daha verimli değerlendirilmesine ve kurak dönemlerde sistem dayanıklılığının artırılmasına katkı sağlayabilir. Arıtılmış atık suların yeraltı suyuna kazandırılması farklı biçimlerde uygulanabilir: Geçirgen jeolojik ortamlarda besleme havuzlarıyla sızdırma yoluyla besleme yapılabileceği gibi, kuyu sistemleriyle doğrudan akifere enjeksiyon gerçekleştirilebilir ya da yüzey suyu kütlelerine deşarj edilerek dolaylı beslenim desteklenebilir. Bununla birlikte bu yaklaşım, su kalitesi standartları, izleme gereklilikleri, çevresel riskler ve yasal çerçeve gözetilerek planlanmadığı takdirde yeraltı suyu kalitesi üzerinde geri dönüşü zor etkiler yaratabileceğinden, çok disiplinli bir değerlendirme gerektirir.

Sonuç olarak yeraltı suyu yönetiminde, yalnızca çekimlerin düzenlenmesine odaklanan dar bir yaklaşım yerine; rezervin doğru belirlenmesi, izleme-denetim altyapısının güçlendirilmesi, talep yönetimi araçlarının uygulanması ve uygun koşullarda yapay besleme

seçeneklerinin devreye alınması ile şekillenen bütüncül ve entegre bir çerçeve benimsenmelidir. Bu kapsamda ileri arıtılmış atık suların yeraltı suyu beslenmesinde kullanımı, teknik, çevresel ve yasal koşullar sağlandığında, Türkiye’de sürdürülebilir su yönetimi hedeflerine anlamlı katkılar sunabilecek stratejik bir seçenek olarak değerlendirilebilir.

## **İzmir İlinin Su Kaynaklarına Bakış**

İzmir ili; hızlı nüfus artışı, yoğun kentleşme, plansız tarımsal uygulamalar ve iklim değişikliğinin birleşik etkileri nedeniyle hem yerüstü hem de yeraltı suyu kaynakları açısından giderek artan bir risk altındadır. Yağışların yetersizliği sonucunda barajlardaki su seviyeleri önemli ölçüde düşmüş; bazı barajlar tamamen kurumuş, bazıları ise kritik eşiklere yaklaşmıştır. Bu koşullar altında İzmir genelinde içme ve kullanma suyunun yaklaşık %90’ının yeraltı suyu kaynaklarından karşılanır hâle gelmesi, kentin su arzının büyük ölçüde bu kaynaklara bağımlı olduğunu göstermektedir. Ancak aşırı ve kontrolsüz yeraltı suyu çekimleri, birçok bölgede su seviyelerinin hızla düşmesine yol açmakta; özellikle kıyı alanlarında bu durum tuzlanma riskini ciddi biçimde artırmaktadır. Tuzlanan yeraltı suları doğrudan içme suyu olarak kullanılamamakta,

yüksek tuzluluk hem insan sağlığı açısından risk oluşturmakta hem de arıtma maliyetlerini önemli ölçüde yükseltmektedir. Tarımsal sulamada tuzlu suyun kullanılması ise toprakta tuzlaşmaya neden olarak bitki köklerinin su alımını zorlaştırmakta, verim kaybına yol açmakta ve uzun vadede tarım yapılamaz hâle gelen alanların oluşmasına neden olmaktadır.

Bu nedenle yağışların yetersiz olduğu dönemlerde mevcut su kaynaklarının, özellikle yeraltı sularının, doğru ve etkin bir biçimde yönetilmesi zorunludur. Yeraltı suyu potansiyellerinin bilimsel yöntemlerle ortaya konması, çekim miktarlarının belirlenmesi ve bu çekimlerin akiferlerin yenilenme kapasitesiyle uyumlu hâle getirilmesi büyük önem taşımaktadır. Su barındıran jeolojik birimler olan akiferlerin hidrolik özelliklerinin belirlenmesi ve düzenli izleme sistemleriyle takip edilmesi, sürdürülebilir bir su yönetiminin temelini oluşturmaktadır.

İzmir kentinin başlıca yeraltı suyu kaynakları arasında Halkapınar ve Menemen Ovası öne çıkmaktadır. Bu alanlarda kirlilik riskinin en aza indirilmesine yönelik acil ve etkin önlemler alınmalı; ihtiyaç hâlinde bu kaynaklardan kontrollü miktarlarda su temini sağlanmalıdır. Ayrıca kentte bulunan ve görece daha düşük tuzluluk değerlerine sahip bazı yeraltı suyu

kaynaklarının, uygun arıtma süreçlerinden geçirilerek hızlı biçimde su temin sistemine dâhil edilmesi mümkündür. Öte yandan İzmir'in yeraltı suyu potansiyelinin önemli bir bölümünün Manisa ili sınırları içerisinde beslendiği dikkate alındığında, bu kaynaklara ilişkin ayrıntılı hidrojeolojik çalışmaların yapılması ve iki il arasında koordineli bir yönetim yaklaşımının benimsenmesi zorunludur. Bu kapsamda hem İzmir hem de Manisa'da yeraltı suyu kaynaklarının düzenli izlenmesi ve ortak yönetim ilkeleri doğrultusunda korunması gerekmektedir.

Bunun yanı sıra, artılmış atık suların daha ileri düzeyde artırılarak özellikle tarımsal sulamada yeniden kullanılması, mevcut su kaynakları üzerindeki baskının azaltılması açısından kritik bir öneme sahiptir. Orta ve uzun vadede ise deniz suyunun artırılması ve elde edilen suyun doğrudan kullanımının yanı sıra, uygun koşullar altında yeraltı suyu akiferlerinin beslenmesinde değerlendirilmesine yönelik planlamalar yapılabilir.

Sonuç olarak İzmir'de yeraltı suyu kaynaklarının sürdürülebilirliği; bu kaynakların etkin biçimde izlenmesine, akiferlerin hidrolik ve kimyasal özelliklerinin dikkate alınmasına ve kirlilik ile aşırı çekimi önlemeye yönelik acil ve bütüncül önlemlerin hayata geçirilmesine bağlıdır. Bu yaklaşım benimsenmediği takdirde, kentin su arz güvenliği ve ekosistem sağlığı açısından geri dönüşü zor sorunlarla karşılaşılması

kaçınılmaz olacaktır.

## **Su Kaynaklarının Bütüncül Politikalarla Planlanması**

Dünya genelinde birçok ülke, iklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak ve suyu daha etkin biçimde yönetmek amacıyla hem arzı güvence altına alan hem de talebi düşürmeyi hedefleyen kapsamlı önlemler geliştirmektedir. Bu yaklaşım, yalnızca yeni kaynak yaratmaya odaklanmak yerine mevcut kaynakların verimliliğini artırmayı, riskleri azaltmayı ve su yönetimini uzun vadeli dayanıklılık eksenine oturtmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda ülkeler, suyu havza ölçeğinde ele alan entegre bir planlama anlayışını benimsemekte; yüzey ve yeraltı suyu sistemlerini, ekosistem gereksinimlerini ve içme-kullanma, tarım ile sanayi taleplerini birlikte değerlendirerek bütüncül su yönetimini kurumsallaştırmaktadır. Bu nedenle Türkiye'de de suyu odağına alan, sektörler arası etkileşimi ve iklim risklerini hesaba katan makro ölçekte planların hazırlanması kritik öneme sahiptir.

Bu bütüncül çerçevede öne çıkan uygulamalar arasında atıksuyun tarım ve sanayide yeniden kullanımı, yağmur suyu hasadının yaygınlaştırılması, doğa temelli çözümlerle suyun peyzajda tutulması ve ekosistem hizmetlerinin güçlendirilmesi yer almaktadır. Aynı zamanda

su yönetiminde yenilikçi teknolojilerin kullanımı giderek artmakta; uzaktan algılama, sensör tabanlı izleme ağları ve yapay zekâ destekli karar destek sistemleri sayesinde su miktarı ve kalitesi daha yüksek mekânsal-zamansal çözünürlükte takip edilebilmektedir. Bu dijital kapasite, özellikle kuraklık ve taşkın gibi aşırı olaylara yönelik erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesini ve operasyonel kararların veri temelli alınmasını kolaylaştırarak su yönetiminin iklim değişikliğine karşı daha dirençli hâle gelmesine katkı sağlamaktadır.

Yeraltı suyu özelinde ise sürdürülebilirliğin temel belirleyicileri; izleme kapasitesi, tahsis disiplini ve uygulamadaki denetim etkinliğidir. Etkin bir yeraltı suyu yönetimi için tahsislerin havza ölçeğinde emniyetli rezervlere dayandırılması, su çekimlerinin düzenli biçimde ölçülmesi ve kayıt altına alınması, kaçak ve ruhsatsız kuyuların kontrol altına alınması, seviye ve kalite izleme ağlarının güçlendirilmesi ve kuraklık dönemlerinde esnek, uyarlanabilir kısıtlama mekanizmalarının işletilebilmesi gerekmektedir. Bu araçların birlikte ve tutarlı bir biçimde uygulanması, hem aşırı çekim kaynaklı düşüşlerin sınırlandırılmasına hem de su kalitesinin korunarak yeraltı suyu rezervlerinin fiilen kullanılabilirliğinin sürdürülmesine imkân sağlayacaktır.

---

## Kaynaklar

DSİ. (2024). *Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 2024 yılı idare faaliyet raporu*. Tarım ve Orman Bakanlığı. [https://cdniys.tarimorman.gov.tr/api/File/GetGaleriFile/425/DosyaGaleri/594/dsi\\_2024\\_yili\\_faaliyet\\_raporu.pdf](https://cdniys.tarimorman.gov.tr/api/File/GetGaleriFile/425/DosyaGaleri/594/dsi_2024_yili_faaliyet_raporu.pdf)

Tirol, K. T., Baba, A., Koçbay, A., & Toklu, M. M. (2024). Evaluation of GIS-based spatial interpolation methods for groundwater level: A case study of Türkiye. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 33(5), 582-598. <https://doi.org/10.55730/1300-0985.1930>



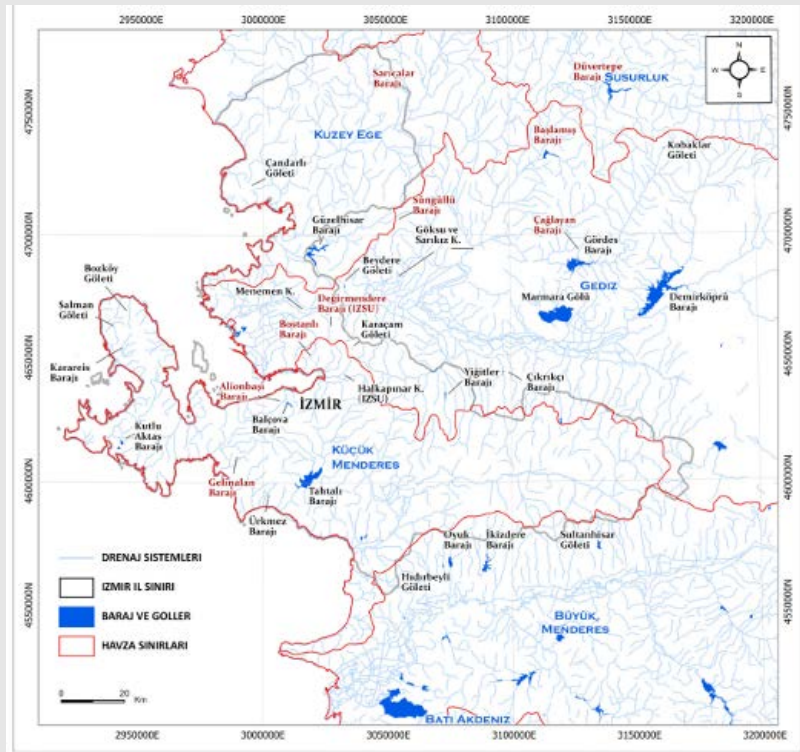
# İzmir Özelinde Suyun Bütüncül Yönetilmesine Dair Yaklaşımlar

Celalettin Şimşek, Dokuz Eylül Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi, Torbalı Meslek Yüksekokulu

Son yıllarda iklim değişikliğine bağlı olarak yağışların zamansal ve mekânsal dağılımında düzensizlikler gözlenmekte olan İzmir İli, Akdeniz iklimi etkisi altında yer almakla birlikte yarı kurak iklim koşullarının belirgin olduğu bir bölgede bulunmaktadır. Kentte yağışlar büyük ölçüde kış aylarında yoğunlaşmakta, yaz aylarında ise uzun süreli kurak dönemler yaşanmaktadır. Toplam yağış miktarındaki azalma ve sıcaklık artışı, buharlaşma kayıplarını artırarak su kaynakları üzerindeki baskıyı güçlendirmektedir. Küresel

iklim değişikliği, İzmir için artık geleceğin değil, bugünün problemi hâline gelmiştir. İzmir'de içme ve kullanma suyu temini yüzey suyu depolamalarına ve yeraltı suyu kaynaklarına dayanmaktadır. Yüzey suyu kaynaklarını Tahtalı Barajı, Gördes ve Balçova Barajları oluşturmaktadır (Görsel 1). Şehrin toplam içme suyu miktarının % 45'i bu üç barajdan sağlanmaktadır (İZSU, 2025). Ancak barajların yağışa bağımlı olması, iklim değişikliği koşullarında ciddi bir risk yaratmaktadır. Son iki yılda yaşanan

aşırı kuraklık nedeni ile 2025 yılı barajlarda suyun tükenmesine yol açmış ve içme-kullanma suyu tamamen yeraltı sularından sağlanmıştır. İzmir ili için gerekli yeraltı suyu kaynağı Gediz ve Küçük Menderes havzalarından sağlanmaktadır. Bu havzalarda tarımsal sulama için gerekli suyun da yeraltı suyundan sağlanması nedeni ile aşırı çekim yapılmakta, bu aşırı çekim ise yeraltı suyu seviyelerinde düşüşe ve bazı bölgelerde tuzlu su girişi riskine yol açmaktadır.



Görsel 1. İzmir iline su sağlayan yüzey depolamaları

## Su konusunda temel sorun nedir?

Ülkemizde bir milyon ve üzerinde nüfusa sahip şehir sayısı 24'e ulaşmıştır. Kırsal nüfusun giderek artan bir şekilde şehirlere kaydığı açık bir şekilde görülmektedir. Bu şehirler arasında en kalabalık nüfusa sahip şehirlerden biri ise İzmir'dir. İzmir gibi büyük metropollerde nüfusun yoğunlaşması, arazi kullanım dengesini değiştirmekte, toprak alanlar betonlaşmakta, dere yatakları yok olmakta ve yağış sularının akış güzergahları tahrip edilmektedir. Bu denli bir genişleme sürecinde yağış sularının süzülme alanlarının betonlaşması nedeniyle ekstrem yağışlar hızlıca akışa geçerek riskli sellenmelere neden olmaktadır. Aşırı yağışlardan kaynaklı sel olaylarının sanayi, tarım ve yerleşim alanlarını tahrip etmesi, sosyo-ekonomik problemlere neden olacaktır. Diğer taraftan yağmur sularının akışını sağlayan yüzeysel akaçlamaların tahrip edilmesinin bir sonucu olarak, sel sularının insan yaşam ve faaliyet alanlarından geçmesi ile yüzeydeki kirleticileri bünyesine katarak içme suyunun sağlandığı baraj ve yeraltı suyu beslenim alanlarına taşınması da, kentsel alanlara su sağlayan yerüstü ve yeraltı suyu depolamalarında su kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır. İklim olaylarının ani ve hızlı değiştiği günümüz

şartlarında büyükşehirlerde yağmur suyunun kontrolü ve içme ve kullanma suyunun önemli oranda sağlandığı yeraltı sularının planlı ve kontrollü şekilde yönetilmesi hayati önem arz etmeye başlamıştır.

İzmir için temel sorun sadece kuraklık değildir. İzmir'de su yönetimi iki uçlu bir risk barındırmaktadır. Bir yandan uzun süreli kurak dönemler yaşanırken, diğer yandan kısa süreli ama şiddetli yağışlar taşkınlara neden olabilmektedir ve ayrıca önemli taşkın sorunları ortaya çıkmaktadır. Bu durum artık ülkemizde olduğu gibi dünyada önemli bir sorun hâline gelmiştir. Ancak, önümüzdeki dönemlerde iklimsel değişikliğin getirdiği bu ani yağış kaynaklı yağmur suyunun bir tehditten ziyade yönetilmesi gereken bir kaynak olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Kentsel alanlarda yağmur suyunun büyük bölümü hızlıca drenaj sistemleriyle denize taşınmaktadır. Oysa sünger kent uygulamaları, ayırık kanalizasyon sistemleri ve yağmur suyu hasadı ile bu suyun bir kısmının hem taşkın riskini azaltmak hem de yeraltı suyunu beslemek için kullanılması mümkündür. Bu sistemi eski yerleşim alanlarına yapmak zor olmakla birlikte, yeni gelişen yerleşim alanlarında bu yaklaşımın zorunlu hâle getirilmesi, İzmir'in iklim direncini ciddi biçimde artıracaktır.

## Metropollerde yağmur suyundan nasıl faydalanırız?

İzmir ili özelinde kapsamlı bir hidroloji ve mikro havza bazlı çalışmaları yapılarak, taşkın sularını kontrol etme stratejileri hayata geçirilebilir. Taşkın sularını baraj havzalarında yönlendirme ve küçük depolama sistemleri gibi yöntemlerle suyu yönetebilecek hâle getirdiğimizde önemli kazançlar sağlayacağını düşünüyoruz. Diğer taraftan, yeni yerleşim alanlarına yağmur suyu drenaj sistemlerinin yapılması ve parklarda, bahçelerde, sanayi alanlarında yağmur suyunu tutabilecek yağmur hasat uygulama projelerinin yaygınlaştırılması ile kuraklığa dayanıklı şehirler geliştirilebilir. Bu uygulamaların İzmir'de ve benzer şekilde su sıkıntısı çeken bölgelerde uygulamaya geçirilmesi ve yağmur sularından akışa geçip denize akmadan önce optimum düzeyde yararlanılması gerekmektedir. Özellikle çatı yüzey alanı geniş olan kamu binaları, okullar, üniversite kampüsleri, oteller gibi geniş alanlara sahip bölgelerde, yağmur hasat projeleri ile elde edilen suların bahçe sulamalarında kullanılması hızlıca uygulamaya geçilmelidir. Bu konuda belediye bünyesinde uygulama projeleri yapıldığını biliyoruz.

<sup>1</sup> Şimşek, C., & Gündüz, O. (14-15 Aralık 2023). Küresel iklim değişikliği baskısı altındaki metropollerde yağmur suyundan yeraltı suyunu kadar su yönetimi. İstanbul Kent Jeoloji Sempozyumu, İstanbul.

## Arıtılmış atıksular alternatif bir kaynak olabilir mi?

Kesinlikle evet. Günümüzde bizim gibi su kıtlığı geçen ülkelerde arıtılmış sular tarımsal sulama suyu olarak kullanılmaktadır. Tabii burada arıtılmış sular olarak adlandırılan evsel kanalizasyon sularının arıtıldıktan sonra kullanımından bahsediyoruz. Bu konuda Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği'nde gerekli kriterler belirtilmektedir. Özellikle İzmir gibi kuraklık riski altında olan, su kaynağının büyük bölümünü barajlardan ve yeraltısuyundan sağlayan bir metropol için arıtılmış atıksular, İzmir için önemli bir alternatif su kaynağı olarak düşünülmektedir. Şöyle ki, bir metropolde ne kadar içme-kullanım suyu tüketiliyorsa o kadar atıksu üretilmektedir. Bu çerçevede, İzmir Metropol sınırlarında yer alan tüm atıksu arıtma tesislerinden çıkan suların, çevredeki tarımsal sulama suyu olarak kullanımı sağlandığında, İzmir için önemli olan yeraltısuyu kaynaklarını korunmuş olmaktadır. Ülkemizde ve İzmir çevresinde su kaynaklarının %75'inin sulamada kullanıldığı düşünüldüğünde, arıtılmış suların tarımsal sulamaya kazandırılması su kaynaklarımızın sürdürülebilirliği açısından büyük kazanç olacaktır.

## Gri Su Uygulaması nedir?

Günümüzde su kaynakları üzerindeki baskı, iklim değişikliği, düzensiz yağış rejimleri ve hızlı kentleşme ile birlikte giderek artmaktadır. Özellikle büyükşehirlerde içme suyu kalitesindeki suların tüm kullanım amaçları için tüketilmesi, su kaynaklarının sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Bu durum, alternatif su kaynaklarının kullanımını ve suyun tekrar değerlendirilmesini elzem hâle getirmiştir. Gri su sistemleri, bu kapsamda hem teknik hem de çevresel açıdan uygulanabilir çözümler sunmaktadır. Gri su; duşlardan, banyolardan, lavabolardan ve çamaşır makinelerinden kaynaklanan, organik ve mikrobiyolojik yükü siyah suya kıyasla daha düşük olan evsel atık sulardır. Tuvalet atıkları ve mutfak lavabosundan çıkan sular gri su kapsamına dahil edilmemektedir. Evsel su tüketiminin önemli bir bölümünü oluşturan gri suların yeniden kullanımı, toplam su tüketiminde ciddi oranlarda azalma sağlayabilmektedir. Arıtma seviyesine bağlı olarak gri sular; tuvalet rezervuarlarında, bahçe ve peyzaj sulamasında ve bazı durumlarda endüstriyel yardımcı proseslerde kullanılabilir. Özellikle tuvalet rezervuarlarında kullanım, hijyen ve güvenlik açısından en yaygın ve

etkin uygulama olarak öne çıkmaktadır. Peyzaj sulamasında ise damla sulama gibi dolaylı yöntemlerin tercih edilmesi çevresel riskleri azaltmaktadır. Bu kapsamda İzmir ilinde özellikle kamu binalarında, otellerde ve kampüslerde bu uygulamalara başlanmasında yarar görülmektedir.

## Deniz Suyu Arıtma çözüm olabilir mi?

İzmir ili, artan nüfus, hızlı kentleşme ve iklim değişikliğine bağlı olarak giderek artan bir su stresi ile karşı karşıyadır. Son yıllarda yağış rejimindeki düzensizlikler, baraj doluluk oranlarındaki düşüşler ve yeraltı suyu seviyelerindeki azalmalar, kentin mevcut su kaynaklarının sürdürülebilirliğini zorlaştırmaktadır. Bu bağlamda, deniz suyu arıtımı (desalinasyon), İzmir için iklimden bağımsız ve sürekliliği yüksek alternatif bir su kaynağı olarak öne çıkmaktadır. Özellikle, kurak dönemlerde barajlardan sağlanan su kaynağında yaşanacak açığın kapatılmasında deniz suyu önemli bir kaynak olarak öne çıkmaktadır.

Deniz suyu arıtımının en önemli faydalarından biri, barajların ve yeraltı sularının üzerindeki baskıyı azaltarak su kaynaklarının korunmasına katkı sağlamasıdır. Özellikle

kıyı yerleşimleri ve sanayi bölgeleri için deniz suyu arıtımı, içme suyu ve endüstriyel kullanım amaçlı güvenilir bir kaynak oluşturabilmektedir. Bu durum, aşırı yeraltı suyu çekimine bağlı tuzlanma ve çökme gibi hidrojeolojik sorunların azaltılmasına da olanak tanımaktadır.

İzmir gibi uzun kıyı şeridinde sahip bir kentte desalinasyon tesislerinin kurulması, su arz güvenliğini artırmakta ve kurak dönemlerde su kesintisi riskini düşürmektedir. Gelişen arıtma teknolojileri sayesinde enerji verimliliğinin artması ve yenilenebilir enerji kaynaklarıyla entegrasyon olanaklarının güçlenmesi, deniz suyu arıtımının çevresel sürdürülebilirliğini de artırmaktadır. Deniz suyu arıtımı; İzmir ili için mevcut su

kaynaklarını destekleyen, iklim değişikliğine uyum sağlayan ve uzun vadede kentsel su yönetiminin çeşitlendirilmesine katkı sunan stratejik bir çözüm olarak değerlendirilmektedir.

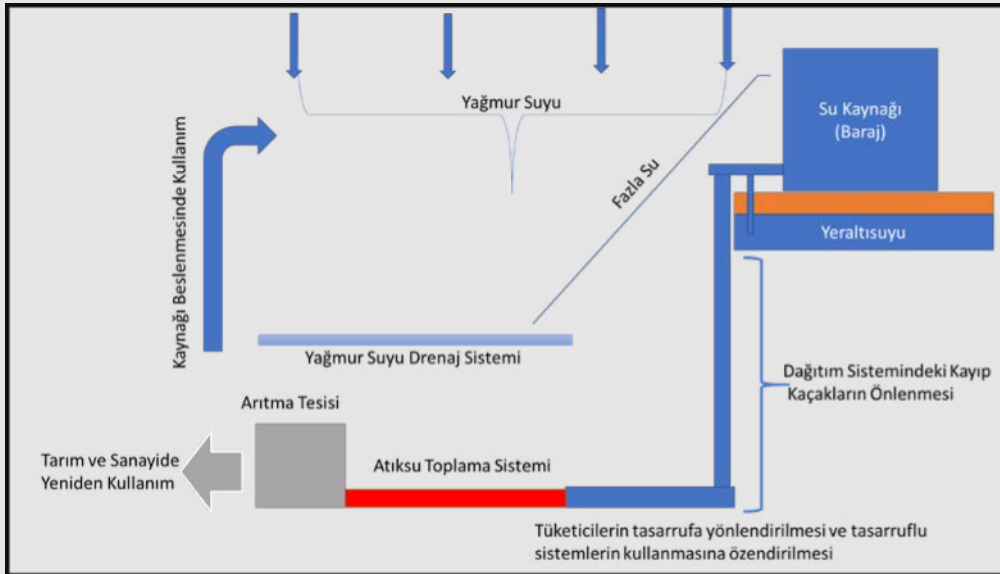
Bu çerçevede, deniz suyu arıtımının gri su kullanımı, yağmur suyu hasadı ve talep yönetimi uygulamaları ile birlikte ele alınmasının, İzmir için bütüncül ve dirençli bir su yönetimi yaklaşımının temelini oluşturduğunu söylemek gerekir.

## Sonuç olarak İzmir için nasıl bir su yönetimi önerilebilir?

Sürdürülebilir bir kentsel su sisteminin temel hedefleri, güvenli içme suyu sağlamak, atık suyu halk sağlığını koruyarak bertaraf etmek ve/veya yeniden kullanmak,

taşkınlardan etkilenmeyecek planlamayı gerçekleştirmek ve su kaynaklarındaki kirliliğin etkilerini hafifletmektir. İzmir için çözüm, tek bir kaynağa odaklanmak değil, bütünleşik su yönetimi anlayışını hayata geçirmektir. Yağmur suyundan yeraltısuyuna, içme suyundan atıksuyun yeniden kullanımına kadar tüm süreçlerin entegre edildiği bir sistem hayata geçirilmelidir (Görsel 2).

Arıtılmış atıksuyun tarım ve sanayide yeniden kullanılması, yeraltısuyunun stratejik rezerv olarak korunması ve toplumun su verimliliği konusunda bilinçlendirilmesi bu vizyonun temel taşlarıdır. İklim değişikliğine dirençli bir İzmir, ancak suyu bir kriz unsuru değil, doğru yönetildiğinde bir güvence olarak görebildiğimizde mümkün olacaktır.



Görsel 2. Metropoller için önerilen su yönetim modeli

---

## Kaynaklar

Larsen, T. A., Hoffmann, S., Truffer, B., & Maurer, M. (2016). Emerging solutions to the water challenges of an urbanizing world. *Urban Planet*, 352(6288), 928-933.

Şimşek, C., & Gündüz, O. (14-15 Aralık 2023). Küresel iklim değişikliği baskısı altındaki metropollerde yağmur suyundan yeraltısuyuna kadar su yönetimi. İstanbul Kent Jeoloji Sempozyumu, İstanbul.

<sup>2</sup>Larsen, T. A., Hoffmann, S., Truffer, B., & Maurer, M. (2016). Emerging solutions to the water challenges of an urbanizing world. *Urban Planet*, 352(6288), 928-933.

Talat, A. (2021). Urban water-supply management: Indirect issues of climate change leading to water scarcity scenarios in developing and underdeveloped nations. In *Water conservation in the era of global climate change* (ss. 47-71).

<sup>3</sup>Şimşek & Gündüz, 2023

Talat, A. (2021). Urban water-supply management: Indirect issues of climate change leading to water scarcity scenarios in developing and underdeveloped nations. In *Water conservation in the era of global climate change* (ss. 47-71).

World Population Review. (2021). World city populations. Erişim adresi: <https://worldpopulationreview.com/world-cities>



# Suyun Bize Anlattıkları: Kriz, Risk ve Sorumluluk

Şerafettin Aşık, Prof. Dr., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü  
Cenk Küçükyumuk, Prof. Dr., İzmir Demokrasi Üniversitesi Meslek Yüksekokulu Park ve Bahçe Bitkileri Bölümü

“Su” canlılar üzerinde direk veya dolaylı birçok etkiye sahip olan ve asla hafife alınmayacak bir ögedir. Canlıların yaşaması için hayati öneme sahiptir. En küçük canlı organizmadan en büyük canlı varlığa kadar, bütün biyolojik yaşamı ve bütün insan faaliyetlerini ayakta tutan sudur. İnsanlık tarihi boyunca toplumlar yerleşme alanlarını belirlemede suyu ön plana alarak hareket etmişlerdir. Yine kurulan bu uygarlıkların gelişmesi veya yok olmasında suyun dolaylı veya direk etkisi net olarak görülebilir.

Suyu merkeze aldığımızda tarih boyunca toplumları ikiye ayırabiliriz: suya yön verenler ve ver-e-meyenler. Tarih boyunca toplulukların medeniyetler kurmasında ve dağılıma/çöküş süreçlerinde doğrudan (kuraklık, gıda üretimi eksikliği vb.) ya da dolaylı olarak net bir şekilde etkili olmuştur.

## İklim Krizinin Odak Noktası:

Akdeniz Havzası  
Küresel iklim değişikliği ya da diğer bir ifadeyle iklim krizi. Adı ne olursa olsun, olumsuz etkilerini son yıllarda

gerek ülke bazında gerekse İzmir özelinde daha çok hissettiğimiz bir olay hâline gelmiştir. Yapılan bilimsel çalışmalar ve iklimsel krizin olası etkilerini gösteren projeksiyon çalışmaları Akdeniz havzasını işaret etmektedir. Yağış rejiminin düzensizliği, artan hava sıcaklıkları, azalan kar örtüsü, yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının beslenmesini olumsuz etkilemektedir. Türkiye başta olmak üzere İtalya, İspanya, Mısır, Fas, Tunus gibi havzada bulunan tüm ülkeler bu olumsuzlukları yaşamaktadırlar. Hem mevcut durum hem de gelecekte karşılaşılabilecek olumsuz iklim koşulları bu havzada yer alan ülkeleri uygulanması tartışılmayacak net önlemler almaya zorunlu kılmıştır. Alınan önlemlerin başında, su kaynaklarının daha randımanlı ve verimli yani kısıtlı kullanılması gelmektedir. Başta tarım olmak üzere sanayi sektörü ve evsel kullanım yeni durumdan etkilenmeye başlamıştır.

## Jeopolitik Bir Kaynak: Su

Suyu sadece tarım, sanayi ve evsel tüketim alanlarında

kullanılan bir öge olarak dikkate alırsak, geçmişte birçok uygarlığın yaptığı hatayı tekrar etmekten başka bir şey yapmamış oluruz. Tabii ki bu durumda benzer vahim sonuçları yaşamak kaçınılmaz olacaktır. Son yıllarda bilimsel otoriteler tarafından da sıklıkla dile getirilen enerji güvenliği, gıda güvenliği, savunma sanayi gibi uluslar için son derece stratejik öneme sahip konuların arasına “Su Güvenliği” konusu da girmiştir. Dünyanın birçok bölgesinde yakın gelecekte su paylaşımından kaynaklanan savaşlar-müdahaleler olacağı dile getirilmektedir. Türkiye bulunduğu konum itibarıyla hem Akdeniz Havzası hem de Ortadoğu’da stratejik bir konumdadır. Bu bölgeler aynı zamanda su kısıtı-su stresinin ciddi bir sorun olacağı bölgelerdir. Halihazırda bunun emareleri görülmektedir. Toplumlar üzerinde yıkıcı ve kalıcı etkisi olan su stresi bu bölgelerde aynı zamanda sosyal ve ekonomik kırılganlığı da artırmaktadır. Tüm bu yönler ele alındığında, suyun ya da daha doğrusu “Su Yönetimi” hadisesinin teknik ve bilimsel bir mesele olmaktan çok stratejik bir mesele haline geldiği aşikârdır.

## Akdeniz Havzasında Su Stresi Gerçeği

Yapılan çalışmalar, iklim değişikliğinin etkisinin coğrafya/bölge fark etmeksizin etkili olacağını ancak en olumsuz etkilerin Türkiye'nin de içinde bulunduğu Akdeniz Havzası'nda olacağını rapor etmektedir (Şekil 1). Havzada yer alan ülkelerde, yağış miktarları ve rejimleri başta olmak üzere iklimsel olaylarda son yıllarda büyük değişiklikler tespit edilmiştir. Bu durum, alınacak önlemlerin hızlı ve etkin bir şekilde ele alınmasını mecbur kılmaktadır.

Türkiye açısından son yıllarda kuraklık yaşayan bölgelerde yıllık yağış miktarının çok fazla değişmediği, ancak yağış rejiminin değiştiği belirlenmiştir. Örneğin, birkaç seferde yağın yağış miktarı tek seferde ve yoğun olarak gerçekleşmeye başlamıştır. Bu durum yağışın toprakta ve bitki kök bölgesinde depolanması ve etkili yağışa dönüşmesi sürecini olumsuz etkilemiştir.

## Türkiye Su Zengini (mi?)

Dünya ve Türkiye'de yukarıda bahsedilen bölgelerde ciddi bir biçimde kullanılabilir su kaynakları miktarında ve dolayısıyla su kaynaklarına erişim miktarlarında azalmalar belirlenmiştir. Sanayide ileri ülkeler haricinde, ülkeler



Görsel 1. 2040 yılında ülkelerin su stresi senaryosu

arasında su kullanım oranları sektörlere göre benzerdir. Bu durum sorunların da benzer olduğu düşüncesini öne sürer. Ülkemiz kişi başına düşen yıllık su miktarı bakımından maalesef su stresi sınırında (Şekil 2). Eğer nüfus artışı bu hızla devam ederse, oluşturulan iklim değişikliği projeksiyonlarına göre bu miktarın daha da azalacağı öngörülmektedir.

Su stresi, belirli bir süre boyunca su ihtiyacı, mevcut su kaynaklarını aştığında veya su kalitesinin kötüleşmesi gibi nedenlerle su kullanımı kısıtlandığında ortaya çıkmaktadır. Falkenmark İndeksi'ne göre eşik değer kişi

başına yılda 1700 m<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir. Bu değer altına düştüğü durumda su sıkıntısının yaşanmaya başlanacağı, 1000 m<sup>3</sup>'ün altında ise ülkenin su kıtlığı ile karşı karşıya geleceği, bu rakam yılda 500 m<sup>3</sup>'ün altına düştüğünde ise ülkede büyük sorunlara sebep olabilecek kronik su kıtlığı yaşanacağı belirtilmiştir. Türkiye'nin 2021 yılı nüfusu dikkate alındığında bile kişi başına düşen yıllık su miktarı 1.323 m<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir. Su potansiyellerinin karşılaştırılmasında kullanılan bir gösterge olan Falkenmark Su Kıtlığı İndeksi'ne göre, Türkiye bu miktar ile su stresi yaşayan ülkeler kategorisinde (Şekil 2).



Görsel 2. Falkenmark İndeksi'ne göre Türkiye'nin su durumu

## Suyu Kim, Ne Kadar Kullanıyor?

İnsanlık tarihi boyunca suyun en çok kullanıldığı sektör tarımsal üretim olmuştur. Bu oran günümüzde nüfus yoğunluğunun artması ve sanayinin gelişmesiyle birlikte değişse de tarımsal üretim hala suyun en çok tüketildiği sektör konumunu korumuştur. Sanayide ileri gitmiş ülkeler haricinde tarımda su kullanımı genel olarak %70'in üzerinde yüksek bir orandır. Bu oran aslında çok şey ifade eder ve bazı sorulara cevap arama zorunluluğu doğurur: (1) Tarımsal üretimde miktar ve oran bakımından gerçekten bu suya ihtiyaç var mı? (2) Elverişli su kaynakları miktarının sınırlı olduğu günümüz şartlarında tarıma ayrılan su miktarı randımanlı ve etkin kullanılıyor mu? (3) Her üç sektörde de kamuoyunu oluşturan çiftçiler, sanayi ve ev halkı su bilincine sahip mi? (4) Suyun tasarruflu ve etkin kullanımı için anaokulundan başlayarak "farkındalık" oluşturmaya yönelik neler yapıldı-yapılıyor? Konu ile ilgili soruların sayısı artacaktır, ancak cevaplarının ne derece tatmin edeceği çok önemli.

Suyun bilinçsiz kullanımı ya da su tasarrufu konular her gündeme geldiğinde akıllara ilk önce tarım sektörü gelmektedir. Bunun nedeni suyun büyük oranda tarımsal üretimde kullanılmasıdır. Tarımda yapılacak %10

oranında bir su tasarrufu miktarı olarak diğer sektörler üzerindeki baskıyı önemli derecede azaltacaktır. Tabii ki bu durum diğer sektörlerin suyu verimli ve etkin kullanmayacağı anlamına gelmemektedir.

Diğer ülkeler ile paralel olarak nüfus artışı ve sanayi sektörünün büyümesi Türkiye'de de eş zamanlı olarak gerçekleşmektedir. Bu durum zaten sınırlı olan doğal kaynakların paylaşımı konusunda sorunların daha da artmasına neden olmaktadır. Bu doğal kaynakların başında "su" gelmektedir.

## Su Baskısı Altında Bir Tarım Merkezi

Yağış rejiminin değişmesi en çok kullanılabilir su kaynakları üzerinde etkisini gösterir. Bir anda oluşan aşırı yağışlar sel ve benzeri felaketlere neden olurken su kaynaklarının aynı derecede beslenmesini düşünmek yanlış olacaktır.

Tarımsal üretimde sulama, verim ve kaliteyi etkileyen en önemli etkidir. Suyun kısıtlı veya erişimin zor olması tarımsal üretim miktarını direk olarak olumsuz etkileyecektir. Tarımsal ürünler bakımından birçok üründe ülke çapında üst sıralarda yer alan İzmir'de su kaynaklarının kısıtlı hale gelmesi yakın tarihten itibaren üretim miktarı ve kalite üzerinde etkilerini hissettirecektir. Yıllık yağış miktarlarına göre 2025 yılında İzmir'e düşen yağışta önemli

azalmalar olmuştur. Bunun yanında, yağış rejiminde değişiklik gözlenmiş, birkaç yağışta düşen miktar tek yağışta gerçekleşmiştir. 2025 yılı itibarıyla Türkiye'de yağışlar son 30 yıl ortalamasının yaklaşık %27 altında olmasından en çok etkilenen illerden biri İzmir'dir. Yağışlarda değişkenliklerin geçmiş yıllarda tekrar olduğu bilinmektedir. Ancak bilim insanları önümüzdeki süreçte bu olumsuz süreçlerin sıklıkla yaşanacağını rapor etmişlerdir.

Su kaynakları miktarı yanında kalite de tarımsal ürünlerin verim ve kalitesine etki eden önemli bir parametre olarak dikkate alınmalıdır. Tarımda son yıllarda kullanım miktarı önemli oranda artan yeraltı su kaynaklarını besleyen yağış rejimindeki değişkenlikler, yeraltı su seviyelerinde düşüşe ve tuzluluk riskinin artarak uzun vadede ürün desenini bile değiştirmeye etki edebilir. İzmir, Türkiye'nin gelecekte yaşayabileceği su stresinin bir laboratuvarı gibi okunmalıdır.

İzmir ili Akdeniz havzasında yer alması nedeniyle iklim değişikliği etkilerinden olumsuz etkilenecek iller arasında ilk sırada yer almaktadır. Yapılan araştırmalar ve ölçümler İzmir'de son yıllarda düşen ortalama yağış miktarı bakımından bir miktar azalma olduğunu göstermektedir. Ancak daha önemli olan yağış rejimindeki değişikliklerdir. Yani tek seferde çok fazla

yağışın düşmesi, bu yağışın toprakta ve bitki kök bölgesinde depolanması yerine yüzey akışla dereler, nehirler ve denize akmasıdır. Bu durumda yağışın faydalı olan kısmı diğer bir ifade ile "Etkili Yağış" miktarı azalmaktadır.

Gediz Havzası, Küçük Menderes Havzası ve Bakırçay Havzası gibi Türkiye'nin en önemli tarımsal havzalarına sahip olan İzmir'in son yıllarda etkisini daha sık gördüğümüz iklim değişikliğinden etkilenmeyeceğini düşünmek hata olacaktır. Tarımsal sulama sezonunda kullanılabilir su kaynakları miktar ve kalitesinde oluşan azalma tarımsal üretim üzerindeki en önemli tehlike olarak görülmelidir. Bununla birlikte bölgenin son yıllarda yerleşim bakımından cazibe merkezi olarak görülmesi nedeniyle nüfus yoğunluğunun artması evsel ve sanayi sektörlerine daha fazla miktarda su kaynaklarının ayrılmasına neden olacaktır. Yani su kaynakları hem tarımsal üretimin hem de yerleşim yerlerindeki artan nüfusun baskısı altındadır. Bu durumda bölgede tarımsal üretime ayrılan su kaynağı miktarında azalma yaşanacağı söylenebilir.

Son yıllarda özellikle İzmir ve çevresinde görülen kuraklık üç farklı aşamada incelenebilir: Meteorolojik, tarımsal ve hidrolojik kuraklık. Meteorolojik kuraklık, iklimsel verilerin belirli bir zaman periyoduna

ait normallerden (genellikle en az 30 yıllık) meydana gelen sapma olarak tanımlanır. Tarımsal kuraklık, bitkinin kök bölgesinde, büyüüp gelişmesi için yeterli nemin bulunmaması durumu olarak ifade edilir. Meteorolojik kuraklıktan sonra ve hidrolojik kuraklıktan önce ortaya çıkan tipik bir durumdur. Hidrolojik kuraklık, uzun süre devam eden yağış eksikliği neticesinde yeryüzü ve yeraltı sularındaki azalma ve eksiklikleri ifade eder. Eldeki verilere göre İzmir ve çevresi için meteorolojik kuraklıktan bahsedilebilir. Yağışların hem miktar olarak azalması hem de düzensiz hale gelmesi, zamanla suyun bitki kök bölgesinde ve özellikle de toprakta birikmesini etkiler.

Yağışların azalması, zamanla su kaynaklarının beslenmesini de olumsuz etkileyerek bölgede su stresinin artmasına zemin hazırlar. Su stresi sürecinde tarımsal üretimde sulamada kullanılan su miktarı azalma gösterir. Bu durumda tarımsal üretimde ürünlerin verim ve kalitesinde azalma görülecektir. Aynı zamanda üretim maliyeti artacak, ürünlerin pazarlama maliyeti de buna paralel artış eğiliminde olacak, sonuç olarak tüketiciler daha fazla ücret ödemek zorunda kalacaklardır.

İzmir'deki tarımsal havzalarda oluşabilecek su kaynakları miktarındaki azalma, diğer bir ifadeyle kuraklığın etkileri, farklı yönlerden incelenmeli

ve alınabilecek tedbirler irdelenmelidir.

En başta söylenebilecek şey, su kaynağından tarlaya/ bahçeye kadar suyun iletim hatlarında oluşan kayıpların halen çok yüksek seviyelerde olmasıdır. Başta Menemen Ovası olmak üzere açık kanal şebekelerinin halen kullanılması ve şebekelerin bakım/onarımlarının etkin yapılamaması nedeniyle su kaçaklarının yüksek olması önemli bir sorun teşkil etmektedir. Bu şebekelerde acilen kapalı basınçlı borulu sistemlerin döşenmesi gerekmektedir.

Diğer bir husus, su kaynakları miktarındaki azalmalar başta ürün desenindeki değişikliğe neden olacaktır. Bölgede hayvancılığın yaygın olması başta mısır olmak üzere suyu çok tüketen yem bitkileri ekilişinin yoğun olarak yapılmasına neden olmaktadır. Bu bitkilerin ekiliş alanlarında azalma et ve süt sektörünü olumsuz etkileyecek, yem bitkileri ekiliş alanı ve miktarının azalmasının sektör üzerinde büyük etkileri olacaktır. Türkiye için önemli bir et ve süt üretim bölgesi olan İzmir'de bu etkiyi azaltmak için bazı önlemler alınabilir. Mısır, yonca gibi bitkiler yerine daha az su tüketen, protein ve diğer içerikler bakımından hayvanların ihtiyacını karşılayabilecek alternatif ürünlerin yetiştirilmesi yetkili kurumlarca desteklenmeli ve izlenmelidir.

Tarımsal sulamada kullanılan su miktarı bölgede dikkat edilebilecek diğer bir husustur. Bölgede yaptığımız incelemeler ve üretici/arazi ziyaretlerinde su tasarrufu sağlayan başta damla sulama olmak üzere basınçlı sulama sistemlerinin kullanımının arttığı görülmektedir. Ancak, bu sistemler işletme prensiplerine uygun kullanıldığı takdirde fayda sağlayan sistemlerdir. Mevcut durumda üreticilerin sulama yaparken herhangi bir sulama programı uygulamadığı, sulama başlangıç ve bitiş sürelerinin tamamıyla kişisel tecrübeye dayandırdıkları görülmüştür. Bu aslında ülke genelinde yaygın olarak rastlanan bir durumdur. Sulama sürelerini olması gerekenden daha uzun olması, bu sistemlerden beklenen su tasarrufunun uygulamada gerçekleşmediğini göstermektedir. Burada yapılacak ilk iş, ivedilikle kırsalda “Su Bilinci” seferberliğinin başlatılmasıdır.

Diğer bir konu, üreticinin yağış döneminde yağmur suyunun depolanması konusunda herhangi bir uygulamasının olmayışıdır. Yağışlı dönemlerde yağmur suyu hasadı yapılarak, yani yağmur suyunun depolanması suretiyle, yaz döneminde bitkilerin özellikle kritik gelişme periyotlarında su ihtiyacının karşılanması sağlanabilir. Bu uygulama ile su kaynakları üzerindeki baskının azalması sağlanacaktır.

Bölgede sanayi sektörünün büyüme potansiyelinin yüksek olması, nüfus yoğunluğunun sürekli artması nedeniyle su kaynaklarının bu alanlarda daha çok kullanılmasına neden olacak ve yakın gelecekte tarıma ayrılan su kaynakları miktarı üzerinde ciddi bir baskı olacaktır. Bu durumun dikkate alınarak bölgede ciddi bir su kaynakları planlaması yapılmasına ihtiyaç vardır.

Tarımda aşırı oranlarda gübre ve tarımsal ilaç kullanılması su kaynaklarının kirlenmesine neden olmaktadır. Bu, insan sağlığını da etkileyen bir konu olması nedeniyle tarımsal ilaç ve gübre kullanımını optimize eden faaliyetlerin etkin bir şekilde başlatılması elzem bir durum olarak göze çarpmaktadır.

Aynı zamanda sanayinin gelişmesi ve nüfus yoğunluğunun artması su kullanımının artmasına neden olmaktadır. Gelişmiş ülkelerde bu sektörlerde kullanılan suyun arıtılarak tarımda tekrar kullanılmasına olanak sağlayan tesislerin sayısı çoktur. Ancak İzmir ilinde arıtma tesislerinin yetersizliği ve mevcut tesislerde arıtılmış atık suyun yalnızca sınırlı bir kısmının yeniden kullanılması dikkat çekmektedir. Sulamada kullanılacak suyun miktar ve kalitesi bakımından son yıllarda sorunlar yaşayan Menemen Ovası’nda, ovaya yakın Çiğli Atık Su Arıtma tesisinden elde edilen suların denize akıtılması

yerine tarımda kullanılacak duruma getirilmesi ovanın ve dolayısıyla bölgenin büyük bir sorununa çözüm getirecektir. Aynı zamanda su kaynakları üzerindeki baskıyı da azaltacaktır.

## İzmir için Su Yönetiminde Öncelikli Eylem Alanları

İzmir’de su kaynakları üzerindeki baskının artması, teknik iyileştirmelerden kurumsal planlamaya kadar çok boyutlu ve eş zamanlı adımların atılmasını gerekli kılmaktadır. Bu çerçevede, hem havza ölçeğinde hem de işletme düzeyinde uygulanabilecek öncelikli eylem alanları aşağıda özetlenmiştir:

### Altyapı ve Kaynak Yönetimi

- Açık kanal sulama şebekelerinin etaplar halinde kapalı basınçlı borulu sistemlere dönüştürülmesi
- Havza bazlı su bütçelerinin hazırlanarak sektörler arası su tahsisinin planlanması
- Arıtılmış atık suların ileri arıtım sonrası tarımsal sulamada yeniden kullanımının artırılması
- Yeraltı suyu çekimlerinin dijital izleme ve kontrol sistemleri ile kayıt altına alınması
- Kuraklık erken uyarı sistemlerinin yerel ölçekte işletilmesi

## Tarımsal Üretimde Verimlilik ve Dijitalleşme

- Havza su potansiyeline uygun ürün deseninin planlanması
- Basınçlı sulama sistemlerinin doğru projelendirilmesi ve bilinçli kullanımının sağlanması
- Toprak nem sensörleri, meteorolojik veriler ve ET (evapotranspirasyon) temelli sulama programlarının uygulanması
- Uzaktan algılama ve IoT tabanlı sistemlerle sulamanın dijitalleştirilmesi
- Yağmur suyu hasadı

uygulamalarının yaygınlaştırılması

- Toprakta organik maddeyi artırarak su tutma kapasitesinin yükseltilmesi

### Kurumsal, Ekonomik ve Toplumsal Dönüşüm

- Su tasarrufu sağlayan üreticilere yönelik teşvik mekanizmalarının geliştirilmesi
- Belediye-üniversite-kooperatif iş birliği ile pilot uygulama alanlarının oluşturulması
- Su okuryazarlığının eğitim sistemine entegre edilmesi ve kırsalda yaygınlaştırılması

Özetle; su kaynaklarının miktar ve kalitesinin azalması karşısında artık hiçbir sektörün, hiçbir kurumun ve hiçbir bireyin kendisini bu meselenin dışında görme lüksü yoktur. Su bize yalnızca kuraklığı değil; plansızlığın, verimsizliğin ve kısa vadeli düşünmenin bedelini de anlatıyor. Eğer bu sesi doğru okur, bilimin rehberliğinde bütüncül ve cesur adımlar atarsak, su bir kriz unsuru olmaktan çıkıp sürdürülebilir kalkınmanın en güçlü dayanağına dönüşebilir.



# Yeni Normalimiz Kuraklık mı Sel mi?

Yurdanur Ünal, Prof. Dr.

Gökberk Ozan Tiryaki, Araş. Gör.

*İstanbul Teknik Üniversitesi, İklim Bilimi ve Meteoroloji Mühendisliği*

Gündelik hayatta suyu çoğu zaman musluktan akan bir hizmet gibi düşünüyoruz. Oysa suyun ne zaman, ne kadar ve nasıl geldiği; barajlardan yeraltı suyuna, tarımdan kent altyapısına kadar her şeyi belirlemekte. Bu değişimi en çok hisseden yerler ise şehirler. Sıcak hava dalgaları, sel, hava kirliliği derken iklim artık kentsel yaşamın ritmini doğrudan değiştirmekte. İklim değişikliği sadece sıcaklıkların artması değil; atmosferin, yağışların ve hava olaylarının uzun vadede bambaşka bir düzene girmesidir. İnsan etkisiyle hızlanan bu süreç, doğal iklim değişkenliğinin ötesine geçen aşırı hava olaylarını da beraberinde getirmekte. Küresel ısınmayla birlikte hidrolojik döngü hızlanırken, yağıştaki değişimlerin bölgesel ve mevsimsel olarak farklılaşacağı, sıcaklık artışı ile yağış miktarı arasında doğrusal bir ilişki kurulamayacağı giderek daha net biçimde ortaya çıkmakta. Küresel iklim modellerinin projeksiyonları, ısınmayla birlikte küresel ortalama yağışın artacağına yüksek güvenle işaret ederken;

yağışın yukarı enlemler ve tropiklerde artma, ülkemizin de içinde bulunduğu kuşakta ise azalma eğiliminde olacağını göstermektedir. Dolayısıyla, ısınan havanın su buharı tutma kapasitesinin her santigrat derece artışta %7 oranında artması, her yerde “hava ısındıysa yağış artar” gibi basit bir sonuca neden olmamakta. Burada belirleyici olan, atmosfer ve okyanus dolaşımındaki büyük ölçekli değişimlerdir. Bazı yerlerde toplam yağış azalırken, hidrolojik döngünün hızlanmasına paralel olarak bazı yerlerde ise yağış daha kısa sürede daha yoğun biçimde düşebilmekte. Bu ikili tablo, “kuraklık mı, sel mi?” sorusunu gündemimize önemli bir sorunsal olarak getirmektedir.

Türkiye'nin içinde yer aldığı Akdeniz Havzası, iklim değişikliğinin su üzerinden en hızlı fatura kestiği bölgelerden birisidir. Bu bölge, iklim sıcak noktalarından birine, yani küresel iklim değişikliğinden en fazla etkilenen/etkilenmesi beklenen alanlardan birine karşılık gelmektedir. Gözlemler sıcaklıkların

küresel ortalamadan daha hızlı arttığını gösterirken, gelecek projeksiyonları da kara alanlarındaki ısınmanın küresel ortalamayı belirgin biçimde aşacağını ortaya koymakta. Aynı gözlemler bölgede genel bir yağış azalması eğilimine de işaret ediyor. Üstelik bu azalma, artan sıcaklıklarla birleştiğinde toprak nemi ve su kaynakları üzerinde ek baskı yaratarak kuraklıkların sıklığını, süresini ve şiddetini artırmakta. Nitekim bunu şimdiden gözlemliyoruz. Projeksiyonlar kuzey-güney arasında belirgin bir farklılaşma öngörmekte: Güney kesimlerde yıllık toplam yağışlar azalırken/ azalması beklenirken, kuzeyde sınırlı da olsa yağış artışları beklenmekte. Buna karşın, “50 yılda bir” ya da “100 yılda bir” görülen aşırı yağışların şiddetinde çok büyük artışların (yer yer iki katına varan) mümkün olduğu bilimsel yayınlarda açıkça vurgulanmaktadır.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IPCC. (2022). Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability: Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, & A. Okem, Eds.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>

Küresel ölçekteki bu tablo, kentlerde yoğun yapılaşma ve insan faaliyetleriyle birleşerek daha görünür hâle gelmekte ve gündelik hayatı doğrudan etkilemektedir. Şehirlerdeki beton ve asfaltla kaplı yüzeyler ısıyı biriktirdiği için çevresindeki kırsal alanlara göre daha sıcak olur. Bu sıcaklık farkı, “kent ısı adası” olarak tanımlanır. Bu farkın özellikle gece saatlerinde belirginleştiği gösterilmiştir. Yüzeylerin güneş ışınımını soğurma-yansıtma özelliklerinin değişmesi kent ısı adasının oluşmasında önemli bir role sahiptir. Bu durum kent içi sıcaklık düzeni ve mikroiklim koşullarının farklılaşmasına yol açmaktadır. Kent ısı adası etkisi yerel konveksiyonu tetikleyerek, özellikle uygun nem koşullarında kısa süreli sağanakların oluşumunu ve zamanlamasını etkiler. Yani, kentleşme, bölgesel hava akımlarıyla etkileşime girerek yağışın nerede, ne zaman, hangi türde ve hangi şiddette gerçekleştiğini güçlü biçimde değiştirebilmektedir. Bu etkinin kapsamı ve şiddeti

ise şehrin büyüklüğüne, kıyı-iç kesim konumuna, topoğrafyaya, rüzgâr rejimine ve günün saatine göre farklılaşmaktadır. Aynı zamanda kentlerin ürettiği aerosol ve kirleticiler bulut damlacıklarının oluşum biçimini değiştirir; bazı durumlarda yağışın başlaması gecikirken, enerji birikimi arttığında yağış daha ani ve daha şiddetli bir karakter kazanabilir. Binaların ve yoğun yapılaşmanın yarattığı yüzey pürüzlülüğü ise rüzgâr akımlarını yeniden yönlendirerek hava akımının şehir çevresinde yakınsamasına ve yağışın kent tam üstünde değil, çoğu zaman rüzgârtarı tarafında yoğunlaşmasına yol açabilir. Nitekim Türkiye’de İstanbul, Ankara ve İzmir özelinde yapılan çalışmalar benzer sonuçları göstermektedir. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli raporları, şehir ölçeğinde iklim değişikliği etkilerinin güçlendiğine işaret etmektedir. Kentlerde sıcak hava dalgalarının

şiddetlendiği, bunun hem hava kalitesini olumsuz etkilediği hem de kritik altyapının işleyişini sınırlayabildiği belirtilmektedir.

Kentleşmenin en belirgin etkisi yağıştan sonra ortaya çıkar. Beton ve asfalt gibi geçirimsiz yüzeyler arttıkça su toprağa sızamaz, hızla yüzey akışına geçer ve drenajı zorlar. Bu yüzden yağış miktarı değişmese bile su daha hızlı biriktiği için su baskını ve ani sel riski artar. Kıyı kentlerinde (İzmir gibi) deniz-kara meltemiyle kent ısı adası birleştiğinde, yakınsama (konverjans) hattı güçlenebilir ve yerel sağanaklar daha şiddetli hale gelebilir. Öte yandan, su toplama havzalarının da geçirimsiz yüzeylerle kaplanması yağmur suyunun yerinde tutulmasını azaltır. Özellikle yağışın azaldığı yıllarda kuraklık baskısını büyütür. Sonuçta kentleşme, etkilenebilirliğin arttığı yerleşimlerde iklim tehlikelerine maruziyeti yükseltir ve sosyoekonomik eşitsizlikleri derinleştirir.

<sup>2</sup>Ünal, Y. (2023). Küresel iklim projeksiyonları ve Türkiye’de iklim değişimi (ss. 29-48). İklim değişimi çerçevesinde su kaynaklarının mevcut durumu. <https://doi.org/10.53478/TUBA.978-625-8352-56-6>

Ünal, Y., Sonuç, C., Yaylacı, N., & Akbayır, İ. (2025). Yüksek çözünürlüklü bölgesel iklim simülasyonları (ss. 74-122). İklim değişikliği ve tarımsal üretim. Bidge Yayınları.

Sonuç, C., Yaylacı, N., Keske, B., Kapan, N., Başayığıt, L., & Ünal, Y. (2025). Fine-resolution multivariate drought analysis for Southwestern Türkiye under SSP3-7.0 scenario. *Agriculture*, 15(24), 2605.

<sup>3</sup>Ünal, Y. (2023). Küresel iklim projeksiyonları ve Türkiye’de iklim değişimi (ss. 29-48). İklim değişimi çerçevesinde su kaynaklarının mevcut durumu. <https://doi.org/10.53478/TUBA.978-625-8352-56-6>

<sup>4</sup>Oke, T. R. (1987). *Boundary layer climates* (2. bs.). Routledge.

<sup>5</sup>Oke, T. R. (1982). The energetic basis of the urban heat island. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 108(455), 1-24.

Grimmond, S., & Oke, T. (1999). Heat storage in urban areas: Local-scale observations and evaluation of a simple model. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 38(7), 922-940.

<sup>6</sup>IPCC, 2022, <sup>7</sup>IPCC, 2022

## İzmir İli İklim Projeksiyonları

İzmir, hızlı kentleşme ve kıyı kuşağındaki konumu nedeniyle iklim risklerinin kent ölçeğinde daha çabuk hissedilebildiği bir ildir. İklimi Akdeniz tipidir. Kışlar ılık ve yağışlıdır; yazlar sıcak ve kuraktır. Yıllık ortalama sıcaklık yaklaşık 18°C'dir. En serin ay Ocak, en sıcak dönem Temmuz-Ağustos'tur. Yıllık toplam yağış ortalaması 707,4 mm olsa da yağışın büyük kısmı kışın düşer. Aralık ve Ocak en yağışlı aylardır. Yazın yağış neredeyse yoktur. Uç değerler hem sıcak hava dalgalarının hem de nadiren soğuk atakların görülebildiğini gösterir. Örneğin 26 Temmuz 2023'te, 1983-2023 döneminin en yüksek sıcaklığı olan 43,2°C kaydedilmiştir. Bu tür rekorlar, kent ısı adasıyla birleştiğinde kent yaşamındaki riskleri artırır.

Türkiye İstatistik Kurumu verileri, 2008-2024 arasında İzmir nüfusunun yaklaşık 760 bin arttığını göstermektedir. Bu durum, halihazırda yoğun yapılaşma, azalan yeşil alanlar ve artan enerji kullanımıyla birleşerek kent ısı adası etkisini ciddi biçimde

güçlendirmekte, sıcak hava dalgaları ve nemli sıcaklık aşırılıklarının kent içinde daha hissedilir ve daha yıpratıcı sonuçlar üretmesine zemin hazırlamaktadır. Bu nedenle İzmir, iklim değişikliğine bağlı tehlikelerin kentleşme baskısıyla birleştiği kritik bir konumda değerlendirilmektedir. SSP3-7.0 senaryosuna dayalı yüksek çözünürlüklü projeksiyonlar, İzmir'de sıcaklıkların artacağını, günlük ortalama yağışın ise azalma eğilimi göstereceğini ortaya koymaktadır. Ortalama sıcaklık artışı 2050'lerde +1,57°C, 2090'larda +4,60°C düzeyindedir. Maksimum ve minimum sıcaklıklarda da benzer bir yükseliş beklenmektedir. Yıllık yağışta 2050'lerde yaklaşık %15, yüzyıl sonunda %25'in üzerinde azalma öngörülmektedir. Bornova-Buca-Konak-Bayraklı hattı gibi yoğun kentleşmiş alanlarda ısınma, kent ısı adasıyla birleşerek hissedilen ısı yükünü daha da yükseltebilir. Projeksiyonlar, değişimin sadece ortalamalarda değil; aşırı sıcaklık ve yağış uçlarında da etkili olabileceğini göstermektedir.<sup>10</sup>

## Alışıldan Daha Kuru Bir İzmir, Seyrek Ama Şiddetli Yağışlar

Projeksiyonlar, İzmir'de gelecekte alışıldan daha kuru koşulların öne çıkacağını göstermektedir. Kuraklık göstergeleri, 3, 6 ve 12 aylık ölçeklerde biriken yağış açığının artacağına işaret etmektedir. Sıcaklık artışı ise buharlaşma talebini büyütmektedir. Bu iki etki birlikte su dengesini daha olumsuz bir noktaya taşımaktadır. Yüzyıl sonunda, sıcaklık artışı ile yağış eksikliği birlikte değerlendirildiğinde kurak koşulların günümüze göre yaklaşık iki kat artması olasıdır.

Kuraklaşma sinyali yağışın sürekliliğinde de görülmektedir. Ardışık kuru gün sayısı günümüzde 106 gün düzeyindedir. 2050'lerde 115 güne, yüzyıl sonunda 167 güne uzaması beklenmektedir. Buna karşılık ardışık yağışlı gün sayısı çok küçük bir azalmayla neredeyse aynı kalmaktadır. Bu yapı, daha uzun ve daha kalıcı kurak periyotlara geçişe işaret etmektedir. Yoğun kent dokusunda artan ısı yükü buharlaşmayı artırarak süreci

<sup>8</sup>Türkiye İstatistik Kurumu. (6 Şubat 2025). Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları, 2024 (Haber Bülteni, Sayı: 53783). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2024-53783>

<sup>9</sup>Türkiye İstatistik Kurumu, 2025

<sup>10</sup>Ünal, Y., Sonuç, C., Yaylacı, N., & Akbayır, İ. (2025). Yüksek çözünürlüklü bölgesel iklim simülasyonları (ss. 74-122). İklim değişikliği ve tarımsal üretim. Bidge Yayınları.

Sonuç, C., Yaylacı, N., Keske, B., Kapan, N., Başayığit, L., & Ünal, Y. (2025). Fine-resolution multivariate drought analysis for Southwestern Türkiye under SSP3-7.0 scenario. *Agriculture*, 15(24), 2605.

pekiştirebilir. Sonuç, kent içi su stresi, yeşil alanların sürdürülebilirliği ve yangın riski açısından daha yüksek etkilenebilirliktir.

Öte yandan toplam yağışta azalma beklenmektedir. Bununla birlikte yağışın yıl içindeki dağılımı da değişecektir. Bir günde 10 mm ve 20 mm eşliğini aşan yağışlı günlerin daha seyrekleşmesi öngörülmektedir. Ancak yağış gerçekleştiğinde yağışın şiddeti artabilmektedir. Yağışlı gün başına düşen birikim yüzyıl sonuna doğru yükseliş eğilimindedir. Projeksiyonlar, gelecekte en yüksek birikimi üreten kısa süreli yağışların dönem dönem güçlenebileceğini göstermektedir. Bu nedenle İzmir’de yağışlı gün sayısı azalırken, “daha seyrek ama dönem dönem daha yoğun” bir yağış karakteri olasıdır. Bu ikili yapı kentte farklı riskleri birlikte üretmektedir. Geçirimsiz yüzey oranı yüksek alanlarda uzun kurak dönemler su stresi baskısını artırır. Ani ve şiddetli yağışlar ise yüzey akışını büyütür. Drenaj kapasitesi zorlanır. Kısa süreli taşkın ve su baskınları riski artar. Özellikle, kurak bir periyodun ardından gerçekleşen ani ve şiddetli yağışlar, taşkın ve erozyon potansiyelini artırarak daha yüksek hasar üretebilir. Bu nedenle İzmir’de su yönetimi yeni bir denge arayışına girmektedir. Su

artık yalnızca altyapı konusu değildir. Yaşam kalitesi ve kentsel dayanıklılık başlığıdır. Etkili yaklaşım, kuraklık riskini azaltırken ani yağışlara karşı da kenti hazırlayan bütüncül bir çerçeve olmalıdır.

### **Yeni İklim Gerçeğine Uyum için Önerileri**

İzmir’de iklim değişikliğine uyum ve zarar azaltma politikaları, mekânsal tasarım, altyapı ve işletmeyi birlikte ele almalıdır. İlk öncelik kent ısı adasını zayıflatmaktır. Yoğun yapı dokusunda ağaçlandırma ve gölgeleme artırılmalıdır. Kıyıya ve iç kesimlere uzanan hava ve ekoloji koridorları korunmalıdır. Bu adımlar hem yüzey sıcaklıklarını düşürür hem de yağışın düzensizleştiği koşullarda su yönetimini de kolaylaştırır.

Benzer şekilde, geçirimsiz yüzeylerin azaltılarak geçirgen zeminlerin artırılması, yağmur suyunun yerinde tutulmasını ve yeraltına sızmasını sağlar. Bu durum, ani yağışlar sırasında kentin drenaj sistemlerine binen yükü azaltabilir ve suyun doğal rezervuarlarda tutulmasına katkı sunar.

Kentsel havalandırmanın desteklenmesi için rüzgâr koridorlarını kapatmayacak planlama esas olmalıdır. Kent ısı adasının şiddetinin kontrolü, kuraklığı ağırlaştırılan rolü nedeniyle de önemlidir.

Toplu taşıma ile aktif ulaşımın güçlendirilmesi ise, trafik kaynaklı atık ısı ve emisyonları azaltarak kentteki ısı stresini büyüten etkenleri zayıflatır. Ağaç örtüsünün artırılması ve serin yüzey uygulamaları sadece konfor açısından değil, buharlaşma talebini sınırlaması, su kaybını azaltmaya yardımcı olması açısından da değerlendirilmelidir.

Su yönetiminde ise öncelikli yaklaşım suyu kent içinde tutan ve verimli kullanan çözümlere dayanmalıdır. Kayıp-kaçakların azaltılması, sürekli izleme ve tüketimi azaltmaya dönük teşvik mekanizmaları gelecekte beklenen uzun kurak dönemlerde kentin dayanıklılığını güçlendirir. Özellikle yağmur suyu hasadı, gri su kullanımı ve yerinde depolama gibi uygulamalar, yağışın daha seyrekleştiği ancak dönem dönem yoğunlaşabildiği bir iklimde suyun “olay anında” yakalanıp kurak periyotlarda kullanılmasına olanak sağlayabilir. Bu noktada geçirimsiz yüzeyleri azaltma hedefi, yalnızca taşkın riskini düşürmek için değil, suyu yerinde tutup yeniden kullanım kapasitesini artırmak için de stratejik bir araçtır.

Mavi-yeşil altyapı sürdürülebilir tasarlanmalıdır. Kuraklığa dayanıklı tür seçimi, sulama verimliliği ve bakım

maliyetleri mutlaka planın bir parçası olmalıdır. İzmir’de mahalle ölçeğinde ısı ve kuraklık riskinin en yüksek olduğu alanlar haritalanarak, suya bağımlı kamusal alanlar ve kritik tesisler başta olmak üzere öncelikli bölgelerde su tasarrufu, yerinde depolama ve serinletici tasarım bileşenlerinin birlikte uygulanması, kentin yeni iklim rejimine uyum kapasitesini belirgin biçimde güçlendirecektir.

---

## Kaynaklar

IPCC. (2022). Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability: Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, & A. Okem, Eds.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>

Ünal, Y. (2023). Küresel iklim projeksiyonları ve Türkiye’de iklim değişimi (ss. 29–48). İklim değişimi çerçevesinde su kaynaklarının mevcut durumu. <https://doi.org/10.53478/TUBA.978-625-8352-56-6>

Ünal, Y., Sonuç, C., Yaylacı, N., & Akbayır, İ. (2025). Yüksek çözünürlüklü bölgesel iklim simülasyonları (ss. 74–122). İklim değişikliği ve tarımsal üretim. Bidge Yayınları.

Sonuç, C., Yaylacı, N., Keske, B., Kapan, N., Başayığıt, L., & Ünal, Y. (2025). Fine-resolution multivariate drought analysis for Southwestern Türkiye under SSP3-7.0 scenario. *Agriculture*, 15(24), 2605.

Howard, L. (1833). The climate of London deduced from meteorological observations, made in the metropolis, and at various places around it (2. bs., Cilt 1). Harvey and Darton.

Oke, T. R. (1987). *Boundary layer climates* (2. bs.). Routledge.

Oke, T. R. (1982). The energetic basis of the urban heat island. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 108(455), 1–24.

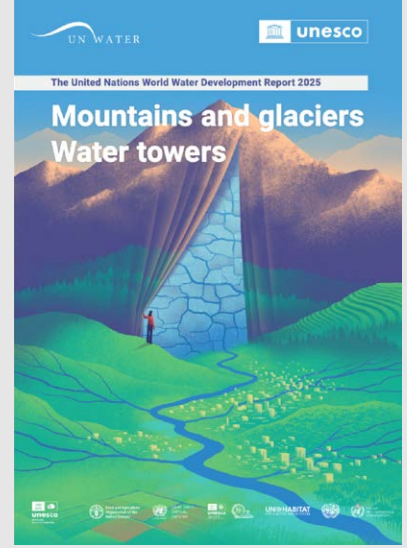
Grimmond, S., & Oke, T. (1999). Heat storage in urban areas: Local-scale observations and evaluation of a simple model. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 38(7), 922–940.

Türkiye İstatistik Kurumu. (6 Şubat 2025). Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları, 2024 (Haber Bülteni, Sayı: 53783). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2024-53783>



# Dünya Su Kalkınma Raporu 2025

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Rapor adı</b>         | UN World Water Development Report 2025                    |
| <b>Yayınlayan kurum</b>  | UNESCO / UN-Water   |
| <b>Yayınlanma tarihi</b> | Eylül 2025  |
| <b>Tematik alanlar</b>   | Küresel Su Güvenliği, İş Birliği, Sürdürülebilir Kalkınma |
| <b>Erişim</b>            | <a href="#">Dünya Su Kalkınma Raporu</a>                  |



Bu rapor, suyun bir doğal kaynak olmanın ötesinde, küresel barış ve ekonomik istikrarın kurucu bir öznesi olduğunu savunmaktadır. Çalışmanın özgünlüğü, su krizini teknik bir altyapı eksikliğinden ziyade bir “yönetişim ve hakkaniyet” meselesi olarak ele almasından gelmektedir. Rapor, iklim değişikliğinin tetiklediği belirsizlikler karşısında suyun sınır aşan bir diplomasi aracı olarak kullanılmasını önerirken, dijital ikizler ve yapay zeka gibi teknolojilerin su stresini öngörmedeki kritik rolünü

bilimsel verilerle ortaya koymaktadır. Bu yaklaşım, su yönetimini mühendislik koridorlarından çıkarıp stratejik bir güvenlik ve adalet zeminine oturtmaktadır.

**Türkiye bağlamında rapor** ülkenin su stresi altındaki havzalarını ve artan kentsel nüfusun su talebiyle olan gerilimini incelemektedir. Özellikle nehir havzalarındaki ekosistem servislerinin korunması ve suyun “döngüsel” bir yaklaşımla yeniden kazanılması gerekliliğini vurgulamaktadır. Rapor, Türkiye için sadece

kuraklıkla mücadeleyi değil, aynı zamanda sanayi ve tarımda suyun verimli kullanımı üzerinden ekonomik bir dayanıklılık reçetesi sunmaktadır. Böylece suyun, Türkiye'nin gelecekteki kalkınma planlarında bir engel değil, katalizör olması gerektiğini savunan bir model sunmaktadır.

# Küresel Su Kaynaklarının Durumu 2025

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Rapor adı</b>        | State of Global Water Resources 2025  |
| <b>Yayınlayan kurum</b> | WMO (Dünya Meteoroloji Örgütü)  |
| <b>Tematik alanlar</b>  | Hidrolojik Değişimler, Erken Uyarı Sistemleri, Karasal Su Depolama, Buzul Erimeleri |
| <b>Erişim</b>           | <a href="#">State of Global Water Resources 202</a>                                 |



Bu rapor, iklim krizinin su döngüsü üzerindeki doğrudan etkilerini en güncel hidrolojik verilerle analiz ederek, su kaynaklarının küresel ölçekteki kırılganlığını ortaya koymaktadır. Çalışmanın özgünlüğü, nehir debileri, yeraltı suyu seviyeleri ve toprak nemindeki değişimleri sadece gözlemsel olarak değil, aşırı hava olayları ve buzul kayıplarıyla doğrudan ilişkilendirerek sunmasından gelmektedir. Rapor, su döngüsünün “öngörülemes” hale geldiği bu yeni dönemde, hayat kurtaran “Herkes İçin Erken Uyarı” [“Early Warnings

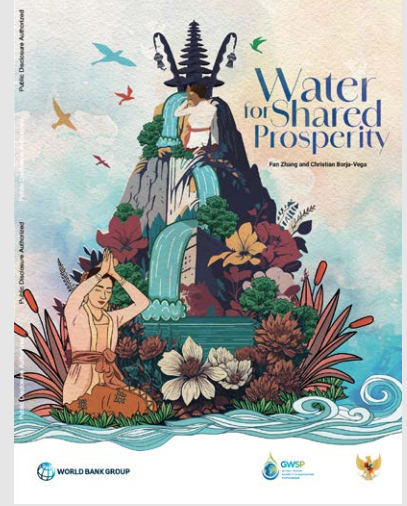
for All”] girişiminin teknik altyapısını güçlendirecek veri odaklı stratejiler önermektedir. Bu yaklaşım, su yönetimini reaktif bir müdahale biçiminden çıkarıp, bilimsel verilere dayalı bir hazırlıklılık ve dayanıklılık zeminine oturtmaktadır.

**Türkiye bağlamında rapor** özellikle Akdeniz Havzası’ndaki kuraklık frekansının artışı ve karasal su depolama alanlarındaki (barajlar ve yeraltı suları) kritik azalışı incelemektedir. Anadolu coğrafyasındaki düzensiz yağış rejiminin tarımsal üretim

ve kentsel içme suyu arzı üzerindeki baskısını, küresel iklim modelleriyle birleştirerek analiz etmektedir. Rapor, hidro-meteorolojik izleme ağlarının modernize edilmesini ve yerel yönetimlerin iklim adaptasyon planlarında su verilerini merkeze almasını öneren bir model sunmaktadır. Böylece su güvenliğini sadece bir mühendislik meselesi olarak değil, iklim değişikliğiyle mücadelenin ana eksenini olarak konumlandıran bir iyileşme reçetesi sunmaktadır.

# Ortak Refah İçin Su

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Rapor adı</b>         | Water for Shared Prosperity  |
| <b>Yayınlayan kurum</b>  | Dünya Bankası [World Bank]   |
| <b>Yayınlanma tarihi</b> | Eylül 2024   |
| <b>Yazarlar</b>          | Fan Zhang, Christian Borja-Vega  |
| <b>Tematik alanlar</b>   | Ekonomik Eşitsizlik, Sosyal Refah, Su Kalitesi ve Kıtılığı, İnsani Gelişim |
| <b>Erişim</b>            | <a href="#">Water for Shared Prosperity</a>                                |



Bu rapor, su krizini teknik bir altyapı sorunu olmaktan çıkarıp, küresel refahın önündeki yapısal bir “eşitsizlik bariyeri” olarak tanımlamaktadır. Çalışmanın özgünlüğü, su kıtlığı ve yetersiz su kalitesinin hane halkı gelirleri, çocuk sağlığı ve iş gücü verimliliği üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini ampirik verilerle analiz etmesinden gelmektedir. Yazarlar, su kaynaklarına erişimdeki adaletsizliğin yoksul kesimleri daha derin bir kırılganlığa sürüklediğini vurgulayarak; su altyapısı yatırımlarının sadece çevresel

bir gereklilik değil, aynı zamanda ekonomik büyümeyi tabana yayan bir “sosyal adalet” motoru olduğunu savunmaktadır. Bu yaklaşım, su yönetimini verimlilik odaklı bir perspektiften çıkarıp, yoksullukla mücadelenin ve kolektif refahın ana eksenine oturtmaktadır.

**Türkiye bağlamında rapor** özellikle su stresi altındaki bölgelerde su kalitesindeki düşüşün ve erişim kısıtlarının kırsal kalkınma ile toplumsal denge üzerindeki risklerini incelemektedir. Su yoğun sanayilerin yarattığı kirlilik

baskısının, sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve dezavantajlı grupların temiz suya erişimi üzerindeki etkisini analiz etmektedir. Rapor, su yönetiminde hesap verebilirliği artıran, suyun ekonomik değerini sosyal hakkaniyetle birleştiren ve dezavantajlı bölgeleri önceleyen bir model sunmaktadır. Böylece suyun sadece bir tüketim nesnesi değil, bölgesel gelişmişlik farklarını azaltan bir refah anahtarı olduğu bir iyileşme reçetesi sunmaktadır.

# Küresel Su İzleme Raporu 2025

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Rapor adı</b>         | Global Water Monitor Report 2025   |
| <b>Yayınlayan kurum</b>  | Global Water Monitor (GWM)   |
| <b>Yayınlanma tarihi</b> | 2024 - 2025  |
| <b>Tematik alanlar</b>   | Hidrolojik İzleme, Uydu Gözlemleri, Taşkın ve Kuraklık Analizi, Su Döngüsü |
| <b>Erişim</b>            | <a href="#">Global Water Monitor Report 2025</a>                           |



Bu rapor, yerkürenin su döngüsünü gerçek zamanlı veriler ve yüksek çözünürlüklü uydu gözlemleriyle analiz ederek küresel su krizine dair dijital bir röntgen sunmaktadır. Çalışmanın özgünlüğü, nehir debileri, göl seviyeleri ve toprak nemindeki değişimleri yapay zeka destekli modellemelerle birleştirerek “su stresini” henüz gerçekleşmeden tahmin etme kapasitesinden gelmektedir. Rapor, iklim değişikliğiyle birlikte hidrolojik uçların (aşırı yağışlar ve şiddetli kuraklıklar) sıradanlaştığını bilimsel

verilerle ortaya koyarak, su yönetiminin yerel gözlemlerden küresel bir veri ağına (global monitoring) evrilmesini önermektedir. Bu yaklaşım, su krizini pasif bir kriz yönetimi olmaktan çıkarıp, veri odaklı ve proaktif bir güvenlik zeminine oturtmaktadır.

**Türkiye bağlamında rapor** özellikle Ege ve İç Anadolu bölgelerindeki toprak nemi kayıplarını ve yeraltı suyu rezervlerindeki kritik çekilmeleri küresel eğilimlerle karşılaştırmalı olarak incelemektedir. Akdeniz Havzası'ndaki ısınma hızının

suyun buharlaşma dengesini nasıl bozduğunu ve bunun tarımsal havzalar üzerindeki baskısını analiz etmektedir. Rapor, ulusal su izleme ağlarının uluslararası uydu verileriyle entegrasyonunu ve hidrolojik risklerin erken uyarı sistemleri üzerinden yönetilmesini öneren bir model sunmaktadır. Böylece su güvenliğini dijital dönüşüm ve bilimsel öngörü ile korumayı hedefleyen bir iyileşme reçetesi sunmaktadır.



SU HAYAT TIR

Esmira Şener

# Kentli Bakışıyla Su: Anılar ve Görüşler

Hazırlayan: **Zarife Kalındamar**, İzmir Büyükşehir Belediyesi sağlıklı Yaşam Şube Müdürlüğü

**Bu bölümde, 11 yaşındaki Esmira Şener'e, 75 yaşındaki Cengiz Başkaya'ya, 25 yaşındaki Gül Biçer'e ve 10 yaşındaki Poyraz Karagöz'e suyun hayatlarındaki yeri sorduk.**

## Suyla İlgili Anılar

### Cengiz Başkaya

Çocukluğum Denizli'nin bir köyünde geçti. Köyde iki türlü su tüketimi vardı: İçme suyu, yemek yapmak için gereken su, temizlik için kullanılan su ve tarımda kullanılan sulama suyu.

İnsan ihtiyaçları için kullanılan su çeşmelerden sağlanıyordu. Köyün mahallerinde ayrı çeşmeler vardı. Her çeşmede hayvanların su içebilmesi için ahar denilen küçük bir havuz bulunurdu. Çeşmelerde açılıp kapanan musluklar yoktu. Su sürekli akardı. Çeşmeler genellikle bir hayırsever tarafından yaptırılır, suyun kaynaktan çeşmeye kadar getirilmesinde köy halkı da yardımcı olurdu. Çeşmede mermer bir levhaya suyu getiren ve çeşmeyi yapan kişinin adı yazılırdı, "Sahibül hayrat, velhasanat Memiş oğlu Mevlüt çeşmesi" gibi. Uzun zaman önce yapılmış çeşmelerde levhalar eski harflerle yazılmış olurdu. Çeşme çoğu kez onu yapan

ya da yaptıran kişinin adıyla anılırdı. İçme ve kullanma suyu çeşmede doldurulan testilerle evlere taşınırdı. Evlere su sağlayan bir altyapı yoktu.

Tarımda kullanılan su da köyün ortak varlığıydı. Yani alınıp satılan bir meta değildi. Su parası yoktu, su sırası vardı. Zaman zaman sırası gelmeden suyu tarlasına veya bahçesine çeviren kişiler kavgalara neden olurdu. Kavgalarda kullanılan silah genellikle sulamada kullanılan küreğin sapıydı. Çoğu kez ağır yaralanmalar olmadan sorun çözüldü. Hastaneye gidilmez, yaralar zamanla iyileşmeye bırakılırdı.

Köyde pamuk tarımı yaygındı. Pamuk çok su gerektiren bir üründü. Sulama gerektiğinde gece de yapılırdı. Aydınlatma için lüks lambaları kullanılırdı. Bir kişi lambayı tutar, diğeri de suyu yönlendirirdi.

Büyük şehir, bütün şehir yasaları uygulamaya konunca köy kavramı ortadan kalktı.

Köyler mahalle sayıldı. Köylerin tüzel kişilikleri ortadan kaldırıldı. Köy meydanı, harman yeri, meralar köyün ortak malı olmaktan çıkarıldı. Su da bir müşterek varlık olmaktan çıktı. Sebze, meyve bahçelerinin sulama sistemlerine su saati takıldı.

Denizli 2012 de büyük şehir statüsüne alınıp, bütün şehir olunca köyümüz de de şehrin bir mahallesi oldu.

"Şimdi şehirli olduk, meydanları doldurduk." Büyükşehir, bütün şehir uygulamalarıyla muasır medeniyetler seviyesine erişme yolunda büyük bir adım attık. Artık kırsal nüfus azaldı. Avrupa standartlarını en azından nüfus dağılımı standardını kâğıt üstünde de olsa yakalıyoruz. Önce şehirli olduk, sıra Avrupalı olmaya geldi.

## Gül Biçer

Savaşlar, depremler ve büyük felaketler hayatımızın bir parçası haline geldikçe, dünyamızı yavaş yavaş tüketen sorunlara yeterince odaklanamaz hale geldik. Oysa bu felaketlerin gölgesinde geleceğimizi tehdit eden su sorununa gereken ilgiyi gösteremedik. Bu yüzden suyun geleceğini düşündüğümde içimde önce bir kaygı uyanıyor; ancak insanların küçük de olsa farkındalık kazanmaya başlaması bana yine de umut veriyor.

Suyun giderek daha büyük bir sorun haline gelmesi bu kaygıyı derinleştiriyor. İnsanlar günlük hayatlarında dış fırçalarken musluğu kapatmak ya da banyoda daha az su kullanmak gibi adımlar atıyor; bu küçük alışkanlıklar değerli, ancak tek başına yeterli değil. Çünkü çoğu zaman çözümlü yalnızca hava koşullarında arıyor, yeterince yağmur yağıp yağmadığını konuşmakla yetiniyoruz. Oysa asıl sorun, elimizdeki su kaynaklarını koruyamamaktır. Bunun en çarpıcı örneklerinden biri Pasifik Okyanusu'nda oluşan "Büyük Pasifik Çöp Adası"dır. Bu oluşum, doğaya verdiğimiz zararın ne denli büyük boyutlara ulaştığını ve su kaynaklarını koruma

sorumluluğumuzu ne kadar göz ardı ettiğimizi açıkça ortaya koymaktadır.

Buna karşın suyun geleceği konusunda tamamen umutsuz değilim. Son dönemde yaşanan bazı olaylar bu konudaki farkındalığın arttığını gösteriyor. Büyük şehirlerde zaman zaman yaşanan su kesintileri, suyun ne kadar değerli ve sınırlı bir kaynak olduğunu daha iyi anlamamıza vesile oldu. Günlük hayatta suya ulaşmanın zorlaşması, bu kaynağın aslında ne denli hayati olduğunu daha net görmemizi sağladı. Bu deneyimler, suyun bilinçsiz kullanımının nelere yol açabileceğini gösterirken aynı zamanda daha dikkatli davranma ihtiyacını da gözler önüne serdi. Artık pek çok kişi suyu kullanırken daha özenli olmaya çalışıyor ve israfı azaltmaya yönelik adımlar atıyor.

Peki biz gençler bu süreçte ne yapabilir, nasıl bir değişime öncülük edebiliriz? Bence en güçlü adım, farkındalığı yalnızca bireysel alışkanlıklarla sınırlı tutmamak. Suyun değerini okulda, mahallede, sosyal medyada konuşmak; çevremizdekileri küçük ama kalıcı değişikliklere

davet etmek bizim elimizde. Yerel yönetimlerin altyapı yatırımlarını, su tasarrufunu teşvik eden politikaları takip etmek ve sesimizi duyurmak da bu sürecin bir parçası. Hayal ettiğim kent; suyunu israf etmeyen, yeşil alanlarını koruyan ve gelecek nesillere dolu bir bardak su bırakabilen bir yer. Bu hayal, kaygılarıma rağmen içimde canlı tuttuğum umudun ta kendisi.

## Poyraz Karagöz

Merhaba, ben Poyraz Karagöz. 10 yaşındayım ve Bayatav Okulları'nda 4.sınıf öğrencisiyim. Aynı zamanda İzmir Büyükşehir Belediyesi Çocuk Meclisi Doğa ve Ekoloji Komisyonu üyesiyim. Toplantılarımızda öğretmenlerimizin rehberliğinde doğayı nasıl koruyabiliriz, çevremizi daha fazla nasıl güzelleştirebiliriz, bu tüketimini nasıl azaltabiliriz gibi konuları tartışıyoruz. Yaşadığımız iyi, kötü anılarımızı anlatıyoruz ve çözüm üretmeye çalışıyoruz. Sizinle de paylaşmak istediğim ve bizzat deneyimlediğim bir anım var.

Datça'nın Mesudiye Köyü'nde bahçeli küçük bir köy evimiz var. Yaz tatillerinde teyzemle birlikte burada yaşıyoruz. Bahçemizde beş

meyve ağacımız, iki adet zeytin ağacımız, on adet çam ağacımız ve iki adet de badem ağacımız var. Ağaç dikimlerini babamla beraber yaptık. Ağaçları sulamak benim görevim. Doğayla iç içeyiz burada, arka bahçede komşumuzun inekleri ve tavukları var, bir keresinde anne ineğin doğumuna şahitlik etmişim, yavrusu o kadar güzeldi ki anlatamam, onu besledim inanabiliyor musunuz? Çok iyi arkadaş olmuştuk. O çocuk, ben çocuk bahçede koşuşturduk durduk, o yaz çok eğlenmişim...

Ağaçlarımızı nasıl suladığımızdan bahsetmek istiyorum sizlere. Bahçe sulamak için herkesin bir günü ve saati var. Köy meydanında kaynağı dağdan gelen, önünde küçük bir havuzu olan

çeşme var. Ve her bahçenin bu çeşmeye bağlanan kalın ve uzun hortumu var, herkes zaten sulama gününü ve saatini biliyor, köy çeşmesine bağlı merkez boruya kendi hortumunu bağlıyor ve bahçesini suluyor. Mesela bizim haftada üç gün, ikişer saat kullanıyoruz. Çok iyi değil mi sizce de bu yöntem? En azından içme suyu bahçe sulamada kullanılmıyor. Hem köy meydanından akan su boşa akmamış oluyor.

Kaynaklarımızı doğru kullanırsak doğadaki bütün canlılar faydalanır. Çeşmemizin havuzundan kuşlar, kediler, köpekler, kuzular, inekler su içiyor. Doğada yalnız değiliz, lütfen suyumuzu bunları düşünerek kullanalım...

# Su Baskınlarına Dirençli Bir Kent İnşa Etmek

Proje Adı \_\_\_\_\_ Building A Resilient Sylhet City

Yer \_\_\_\_\_ Sylhet, Bangladeş

Tarih \_\_\_\_\_ 2013 - devam ediyor

Aktörler \_\_\_\_\_ Belediye, Merkezi Hükümet, Kamu Kurumları, Sivil Toplum Kuruluşları, Toplum ve Vatandaş Grupları, Uluslararası Kuruluşlar

İlgili SKA \_\_\_\_\_ 6-11-13-17

Ödül \_\_\_\_\_ Guangzhou International Award for Urban Innovation, Finalist Proje, 2014

Metin ve fotoğraflar \_\_\_\_\_ [Urban Sustainability Exchange resmi sitesi](#)

Hazırlayan \_\_\_\_\_ Çiçek Ş. Tezer



Proje, Bangladeş'in kuzeydoğusunda yer alan Sylhet kentinde muson yağmurları nedeniyle sıkça yaşanan su baskınları ve su birikintisi sorunlarına karşı geliştirilen bütüncül bir dirençlilik programıdır. Sylhet City Corporation tarafından yürütülen proje, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak amacıyla altyapı yatırımlarını, topluluk katılımını ve afet hazırlık süreçlerini bir araya getirmektedir. Kentteki hızlı nüfus artışı, plansız yapılaşma ve yetersiz drenaj altyapısı nedeniyle her yıl yaşanan su baskınları; ulaşım, sağlık, eğitim ve ekonomik yaşam üzerinde ciddi etkiler yaratmaktadır.

Proje kapsamında öncelikle kent genelinde risk analizleri gerçekleştirilmiş; mahalle ölçeğinde afet yönetim komiteleri oluşturulmuştur. Yapılan katılımcı çalışmalar sonucunda su baskınlarının temel nedenleri arasında drenaj kanallarının atıklarla tıkanması, doğal su yollarının daralması ve bakım eksiklikleri öne çıkmıştır. Bu doğrultuda

altyapı iyileştirmeleri ile toplumsal farkındalık çalışmaları eş zamanlı olarak yürütülmüştür.

#### **Projenin temel hedefleri şunlardır:**

- . Su baskınlarının etkilerini azaltmak ve drenaj altyapısını güçlendirmek
- . Toplulukların afet hazırlık kapasitesini artırmak
- . Atık yönetimi ve çevresel farkındalığı geliştirmek
- . Yerel yönetim ile mahalle ölçeğinde katılımcı yönetim mekanizmaları oluşturmak

#### **Katılımcı Afet Yönetimi**

Mahallelerde oluşturulan gönüllü afet yönetim grupları, risk haritalama ve acil durum hazırlık çalışmalarına doğrudan katılmıştır. Böylece kent sakinlerinin yalnızca yararlanıcı değil, çözüm süreçlerinin aktif paydaşı olması hedeflenmiştir.

#### **Altyapı ve Çevresel İyileştirme**

Program kapsamında drenaj kanallarının temizlenmesi, yeni drenaj hatlarının inşası, yaya yollarının

iyileştirilmesi ve atık toplama sistemlerinin güçlendirilmesi gibi uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Bu müdahaleler özellikle muson dönemlerinde yaşanan su baskınlarının etkisini azaltmayı amaçlamaktadır.

#### **Toplumsal Farkındalık Çalışmaları**

Okullar, mahalleler ve kamusal alanlarda gerçekleştirilen eğitim programlarıyla vatandaşların atık yönetimi, çevre temizliği ve afet hazırlığı konularında bilinçlenmesi sağlanmıştır. Proje, fiziksel altyapının yanı sıra davranış değişikliğini de uzun vadeli dirençliliğin önemli bir parçası olarak ele almaktadır.

#### **Faaliyetler ve Sonuçlar**

- . Kent genelinde su baskınlarından etkilenen bölgelerde iyileşme sağlanmıştır.
- . Drenaj sistemlerinin işlevselliği artırılmıştır.
- . Mahalle ölçeğinde afet yönetim kapasitesi güçlendirilmiştir.
- . Atık yönetimi ve çevre temizliği konusunda toplumsal farkındalık artmıştır.
- . Muson dönemlerinde ulaşım ve günlük yaşam üzerindeki kesintiler azaltılmıştır.
- . Katılımcı yönetim modeli, Sylhet'in iklim direncini artıran örnek uygulamalardan biri hâline gelmiştir.

# Katılımcı Havza Yönetimi ile Ekolojik ve Toplumsal İyileşme

|                      |   |
|----------------------|---|
| Proje Adı            | Green Watershed   |
| Yer                  | Yunnan Eyaleti, Çin   |
| Tarih                | 2000 - devam ediyor   |
| Aktörler             | Yerel Topluluklar, Yerel Yönetimler, Çiftçi Grupları, Balıkçı Birlikleri, Su Kullanıcı Birlikleri, Sivil Toplum Kuruluşları |
| İlgili SKA           | 1-2-6-13-15-16-17   |
| Ödül                 | Equator Prize, 2015   |
| Metin ve fotoğraflar | <a href="#">Equator Initiative resmi sitesi</a>   |
| Hazırlayan           | Çiçek Ş. Tezer  |



Proje, Çin'in güneybatısındaki Yunnan Eyaleti'nde bulunan Lashihai Havzası'nda ekolojik bozulma, zorunlu yer değiştirme ve geçim kaynaklarının kaybı gibi sorunlara karşı geliştirilen katılımcı bir havza yönetimi girişimidir. Proje, 1998 yılında bölgede gerçekleştirilen baraj projesinin ardından ortaya çıkan çevresel ve toplumsal sorunlara yanıt olarak kurulmuştur. Baraj nedeniyle çok sayıda Naxi topluluğu yer değiştirmek zorunda kalmış; tarım alanlarının kaybı, aşırı balıkçılık, erozyon ve heyelanlar bölgedeki yaşam koşullarını ciddi biçimde etkilemiştir.

Green Watershed girişimi, yerel toplulukların karar alma süreçlerine doğrudan katılımını sağlayarak doğal kaynak yönetimini yeniden örgütlemeyi hedeflemiştir. Katılımcı havza yönetimi modeli kapsamında köylüler, balıkçılar ve su kullanıcıları kendi özerk örgütlenmelerini kurmuş; çevresel koruma ile ekonomik iyileşme süreçleri birlikte ele alınmıştır.

### **Projenin temel hedefleri şunlardır:**

- . Havza ekosistemlerini korumak ve erozyonu azaltmak
- . Yerel toplulukların geçim kaynaklarını güçlendirmek
- . Katılımcı doğal kaynak yönetimi modelleri geliştirmek
- . Su kullanımı, tarım ve balıkçılık süreçlerinde sürdürülebilir uygulamalar oluşturmak

### **Katılımcı Yönetim Modeli**

Proje kapsamında iki havza yönetim grubu, bir balıkçılık birliği ve bir su kullanıcıları birliği kurulmuştur. Yerel toplulukların doğrudan yönetime katılması sayesinde doğal kaynak kullanımı konusunda ortak karar alma süreçleri geliştirilmiştir.

### **Ekolojik Restorasyon ve Agroormancılık**

Heyelan riskini azaltmak ve bozulan ekosistemleri iyileştirmek amacıyla ağaçlandırma ve agroormancılık çalışmaları yürütülmüştür. Organik tarım uygulamaları yaygınlaştırılmış; tarımsal üretimin çevresel etkilerini azaltmaya yönelik yöntemler geliştirilmiştir.

### **Sürdürülebilir Balıkçılık ve Su Yönetimi**

Balıkçılık birlikleri yasa dışı avcılığın önlenmesi ve yerel balık popülasyonlarının korunması için yeni kurallar geliştirmiştir. Su kullanıcı birlikleri ise yukarı ve aşağı havza toplulukları arasında daha adil su paylaşım modelleri oluşturmuştur.

### **Faaliyetler ve Sonuçlar**

- . 1.300 hektardan fazla ormanlık alan korunmuş ve

iyileştirilmiştir.

- . Heyelan ve erozyon riski önemli ölçüde azaltılmıştır.
- . Organik tarım ve agroormancılık uygulamaları yaygınlaştırılmıştır.
- . Yerel balık popülasyonlarının yeniden canlanması sağlanmıştır.
- . Topluluk gelirlerinde yaklaşık on kat artış kaydedilmiştir.
- . Katılımcı yönetim modeli bölgedeki diğer havzalara örnek oluşturan bir uygulama hâline gelmiştir.



# Su Yönetiminde Dönüştürücü Yaklaşımlar

Proje Adı \_\_\_\_\_ Against The Flow

Yer \_\_\_\_\_ Turku, Finlandiya

Tarih \_\_\_\_\_ 2000'ler - devam ediyor

Aktörler \_\_\_\_\_ Belediye, Bölgesel Yönetimler, Kamu Şirketleri, Üniversiteler, Araştırma Kurumları, Özel Sektör, Yerel Topluluklar

İlgili SKA \_\_\_\_\_ 6-7-11-13-14-17

Ödül \_\_\_\_\_ Eurocities Awards, "Lead Together - Scalable Solutions for Positive Climate Impact" Finalisti, 2022

Metin ve fotoğraflar \_\_\_\_\_ [Eurocities resmi sitesi](#)

Hazırlayan \_\_\_\_\_ Çiçek Ş. Tezer



Proje, Finlandiya'nın en eski kentlerinden biri olan Turku'da geliştirilen bütüncül su yönetimi dönüşümünü ele alan bir uygulamadır. Kent, 2000'li yılların başında artan su kirliliği, yetersiz içme suyu kalitesi, Baltık Denizi'ndeki ekolojik bozulma ve iklim krizinin yarattığı aşırı hava olayları gibi çoklu sorunlarla karşı karşıya kalmıştır. Bu süreçte Turku, yalnızca teknik altyapıyı yenilemekle kalmamış; enerji üretimi, döngüsel ekonomi, iklim uyumu ve ekolojik restorasyonu bir araya getiren kapsamlı bir su yönetim modeli geliştirmiştir.

Projenin merkezinde iki temel altyapı sistemi bulunmaktadır: Kakolanmäki yer altı atık su arıtma tesisi ve Virttaankangas içme suyu sistemi. Kent merkezinin altına inşa edilen yer altı arıtma tesisi, kötü koku ve lojistik sorunları azaltırken enerji verimliliğini artırmaktadır. İçme suyu sistemi ise nehir suyunu doğal filtrasyon süreçleriyle yer altı suyuna dönüştüren hibrit bir model kullanmaktadır. Böylece doğa temelli yöntemler ileri teknoloji sistemleriyle birlikte çalışmaktadır.

### **Projenin temel hedefleri şunlardır:**

- . Su kaynaklarının uzun vadeli sürdürülebilirliğini sağlamak
- . Baltık Denizi'ndeki kirliliği azaltmak
- . Enerji verimli ve iklim pozitif altyapı sistemleri geliştirmek
- . Bölgesel işbirlikleriyle dayanıklı su yönetimi modelleri oluşturmak

### **Bölgesel İşbirliği ve Ortak Yönetim**

Turku, altyapı maliyetlerini paylaşmak ve riskleri azaltmak amacıyla çevredeki belediyelerle ortak hareket etmiş; bu süreçte biri içme suyu, diğeri atık su yönetimi için olmak üzere iki bölgesel şirket kurulmuştur. Sistem bugün yaklaşık 300.000 kişiye hizmet vermektedir.

### **Döngüsel Ekonomi ve Enerji Üretimi**

Atık su arıtma tesisi yalnızca suyu temizlemekle kalmamakta; aynı zamanda biyogaz üretimi, ısı geri kazanımı ve enerji üretimi süreçleriyle çalışan döngüsel bir sistem sunmaktadır. Tesisin ürettiği enerji kendi ihtiyacının yaklaşık on katına ulaşmakta; elde edilen fazla enerji bölgesel ısıtma sistemine aktarılmaktadır.

### **İklim Direnci ve Ekolojik İyileşme**

Geliştirilen sistem sayesinde Baltık Denizi'ne ulaşan fosfor ve azot yüklerinde ciddi düşüşler sağlanmıştır. Aynı zamanda yoğun yağışlar ve iklim değişikliğine bağlı su yönetimi risklerine karşı daha dayanıklı bir altyapı oluşturulmuştur.



### **Faaliyetler ve Sonuçlar**

- . Atık su arıtma tesisi yaklaşık 14.000 konutun ısıtılmasına katkı sağlayan enerji üretmektedir.
- . Tesisin karbon ayak izi negatif seviyeye ulaşmıştır.
- . Baltık Denizi'ne ulaşan fosfor yükü %83, azot yükü %60 oranında azaltılmıştır.
- . Kentin içme suyu kalitesi uluslararası ölçekte örnek gösterilen sistemlerden biri hâline gelmiştir.
- . Bölgesel belediyeler arasında ortak yönetim modeli geliştirilmiştir.
- . Turku'nun karbon nötr kent hedeflerine katkı sağlayan uzun ömürlü bir su altyapısı oluşturulmuştur.

# Kent Sağığına Ortak Bir Bakış: Sağııklı, Dirençli ve Yaşanabilir Kentler İçin Disiplinlerarası Bir Gençlik Girişimi

Türkiye Sağııklı Kentler Birliğı Gençlik Kurulu

Kentler yalnızca yapılaşmış çevreler değil, aynı zamanda sosyal, kültürel ve ekolojik sistemlerdir. Bir kentin sağııklı olması fiziksel mekân kalitesi kadar, o mekânda yaşayan bireylerin fiziksel, ruhsal ve sosyal iyi oluş hâliyle de doğrudan ilişkilidir.

Dünya Sağıık Örgütü Avrupa Sağııklı Kentler Ağı “sağııklı kent” yaklaşımını, yalnızca bünyesinde yaşayan vatandaşların genel sağıık durumlarının iyilik hâli olarak sınırlandırmaz. Burada, sağıığın belirleyicileri, kamu, özel sektör arasında işbirliğı yapma ihtiyacını kabul ederek bütüncül bir yaklaşım sunar.

Türkiye Sağııklı Kentler Birliğı Gençlik Kurulu farklı disiplinlerden gençlerin bir araya geldiğı bir platformdur. Bu çeşitlilik, kent sağıığına yalnızca tek bir pencereden değil, bütüncül ve çok katmanlı bir bakışla yaklaşılmasını sağlamaktadır. Kurul, gönüllülük esasına dayalı, katılımcı ve çözüm odaklı bir yapıyla faaliyet göstermekte, gençlerin kent politikalarında aktif rol üstlenmesini desteklemektedir.

## Neden Bir Aradayız?

Günümüz kentleri; hızlı kentleşme, iklim değışikliğı, afet riskleri, çevresel bozulma ve sosyal eşitsizlikler gibi çok yönlü baskılar altında dönüşmektedir. Bu dönüşüm, özellikle genç nüfus üzerinde belirgin etkiler yaratmaktadır.

Gençlik dönemi, sağııklı alışkanlıkların kazanıldığı, yaşam boyu sürecek davranış kalıplarının şekillendiğı kritik bir evredir. Ancak aynı zamanda; ruh sağıığı sorunları, güvenlik riskleri ve trafik kazaları, bağımlılıklar, hareketsiz yaşam ve sağııksız beslenme, cinsel sağıık alanında bilgi eksiklikleri gibi pek çok riskle kesişmektedir.

Gençlik sağıığı, farklı disiplinlerin ve sektörlerin (tıp, planlama, hukuk,

mimarlık ve sosyal politika vb.) kesişiminde ele alınması gereken kamusal bir sorumluluktur. SKB Gençlik Kurulu, bu disiplinlerarası yaklaşımı güçlendirmeyi ve gençlerin kent yaşamındaki ihtiyaçlarını görünür kılmayı hedeflemektedir.

## Amacımız

Gençlik Kurulu'nun temel amacı; gençlerin sağııklı, güvenli, kapsayıcı ve sürdürülebilir kentlerde yaşamalarını destekleyecek politikalara ve uygulamalara katkı sunmaktır.

Bu doğrultuda;  
. Sağııklı yaşam alışkanlıklarının teşvik edilmesi,  
. Gençlik sağıığını ilgilendiren sağıık problemleri konusunda farkındalık artırılması,  
. Çevresel farkındalığın artırılması,



. Yerel demokrasi süreçlerine genç katılımının yaygınlaştırılması öncelikli hedeflerimiz arasında görülmektedir.

## Çalışma Alanlarımız

SKB Gençlik Kurulu olarak kent sağlığını yalnızca tıbbi bir mesele değil; mekânla, çevreyle ve yaşam kalitesiyle doğrudan ilişkili bir tasarım problemi olarak görüyoruz. Bu nedenle çalışma alanlarımızı, gencin içinde yaşadığı fiziksel ve sosyal çevreyi merkeze alarak bütüncül bir çerçevede çok boyutlu bir yaklaşımla ele alıyor ve çalışmalarımızı beş temel başlık altında sürdürmeyi hedefliyoruz:

### Ruh Sağlığı

Gençlerde artan kaygı, stres ve sosyal baskılara karşı farkındalık oluşturmayı, psikososyal destek mekanizmalarının güçlendirilmesine katkı sunmayı ve güvenli sosyal etkileşim alanlarının yaygınlaşmasını desteklemeyi hedefliyoruz.

### Güvenlik

Trafik kazaları, kamusal alan güvenliği ve şiddet risklerine karşı güvenli kentsel çevrelerin oluşturulması için yerel yönetimlerle işbirliğini; genç bakış açısını planlama ve uygulama süreçlerine taşımaya amaçlıyoruz.

### Bağımlılıklar

Tütün, alkol, madde kullanımı ve kumar gibi bağımlılık türlerine karşı önleyici çalışmalar

geliştiriyor, bilinçlendirme ve destek mekanizmalarının yaygınlaşmayı hedefliyoruz.

### Genel Sağlık

Sağlıklı beslenme ve fiziksel aktivitenin teşvik edilmesi için spor alanlarının, yeşil alanların ve aktif yaşamı destekleyen kamusal mekânların artırılmasını önemsiyoruz.

## Nasıl Çalışıyoruz?

SKB Gençlik Kurulu; katılımçılık, kapsayıcılık, şeffaflık ve sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda faaliyet göstermektedir.

Düzenli toplantılar ile disiplinlerarası bir çalışma modeli yürütülmektedir. Her üyenin aktif katkı sunduğu bir yapı benimsenmiştir.

Yerel yönetimler, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve gençlik meclisleriyle kurulacak işbirlikleri sayesinde, gençlerin ürettiği fikirlerin uygulamaya dönüşmesi hedeflenmektedir. Aynı zamanda ulusal ve uluslararası gençlik ağlarıyla kurulan ilişkiler aracılığıyla bilgi ve deneyim paylaşımının güçlendirilmesi hedeflenmektedir.

## Geleceğe Bakış

Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği Gençlik Kurulu, gençlerin yalnızca kentsel yaşamın kullanıcıları değil, aynı zamanda geleceğin kentlerini tasarlayan ve dönüştüren

aktif paydaşlar olduğu bilinciyle çalışmalarını sürdürmektedir. Bu yaklaşım, gençliği edilgen bir hedef grup olarak değil; karar süreçlerine katılan, öneri geliştiren ve yön veren bir aktör olarak konumlandırır.

Kurulun temel amacı, gençlerin kent yaşamına dair beklenti ve ihtiyaçlarını görünür kılmak, çözüm önerilerini somut politika başlıklarına dönüştürmek ve yerel yönetimlerle gençler arasında sürekliliği olan, üretken bir iletişim zemini oluşturmaktır. Bu çerçevede Gençlik Kurulu, katılımçılığı güçlendiren, çok disiplinli düşüncüyü teşvik eden ve ortak akla dayalı bir çalışma modeli benimsemektedir.

Türkiye'nin farklı kentlerinden katılan gençlerin enerjisi, yaratıcılığı ve yenilikçi bakış açılarıyla beslenen bu yapı; daha adil, daha sağlıklı, daha güvenli ve daha sürdürülebilir kentler hedefi doğrultusunda kolektif bir üretim alanı sunmaktadır. Gençlik perspektifini sağlıklı kentler yaklaşımıyla buluşturan Kurul, kent yaşamının niteliğini artırmaya yönelik uzun vadeli, uygulanabilir ve etkili çözümler geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Bu doğrultuda Gençlik Kurulu, bugünün ihtiyaçlarına yanıt verirken aynı zamanda geleceğin kent vizyonunu gençlerin söz ve iradesiyle şekillendirmeye devam etmektedir.



# Afetlere Dirençli Kentler ve Toplumlar Paneli - 1 Raporu Yayımlandı



Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği ve Çankaya Belediyesi ortaklığıyla 8-9 Ocak 2026 tarihlerinde Ankara'da düzenlenen "Afetlere Dirençli Kentler ve Toplumlar Paneli"nde bir araya gelen belediye başkanları, akademisyenler, uzmanlar ve sivil toplum temsilcileri ile afet yönetiminde yerel yönetimlerin rolü, kurumlararası koordinasyon ve planlamanın

önemini ele alındı. Panelin tüm çıktıkları, yerel yönetimlerin afet planlamalarına ışık tutacak bir rehber olarak Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği tarafından raporlaştırılarak kamuoyuyla paylaşıldı.

## Paradigma Değişikliği: Krizden Riske

Açılış konuşmalarında öne çıkan ortak tema, afet yönetiminin kriz sonrası müdahaleden risk azaltmaya evrilmesi gerekliliği idi. Birlik Başkanı Dr. Cemil Tugay, gerçek başarının enkaz başında değil enkaz oluşmasını engelleyen sistemlerle ölçülmesini ve afet yönetimini bir refleks alanı olmaktan çıkarıp; hazırlık, öngörü ve planlama alanı hâline getirilmesi gerektiğini belirtti ve 2024 yılında orman yangınları, su baskınları, heyelanlar ve depremler dahil Türkiye'de 7.767 doğa kaynaklı afet olayı yaşandığını hatırlattı.



Çankaya Belediye Başkanı Av. Hüseyin Can Güner sürecin uzmanlık temelli ve tüm paydaşlarla şeffaf biçimde yürütülmesi gerektiğini vurgularken, Ankara Büyükşehir Belediye Başkanı Mansur Yavaş özelleştirme politikaları sonucunda çeşitli kamu kurumlarının yitirdiği

ekipman kapasitesinin artık belediyelerce karşılanmak zorunda kaldığına dikkat çekti.

## Afetlere Dirençli Kentler İçin Çok Boyutlu Yaklaşımlar

Etkinlik kapsamında düzenlenen oturumlarda, afetlere dirençli kentler oluşturmanın yalnızca fiziksel planlama değil; veri yönetimi, toplumsal katılım, sosyal kırılganlıklar, gıda güvenliği ve hayvan sağlığı gibi farklı alanların birlikte ele alınmasını gerektirdiği vurgulandı. ODTÜ'den Doç. Dr. Meltem Şenol Balaban, afet risk yönetiminde AFAD eylem planları ile yerel yönetimlerin mekânsal planları arasındaki kopukluğa dikkat çekerken, Doç. Dr. Ender Peker iklim kriziyle artan sel risklerine karşı yağmur suyu hasadının planlama süreçlerine dahil edilmesi gerektiğini belirtti. MSGSÜ'den Dr. Tuğçe Tezer ise Antakya örneği üzerinden, yanlış yer seçimleri, imar afları ve bilimsel uyarıların dikkate alınmamasının 6 Şubat depremlerindeki yıkımı nasıl derinleştirdiğini aktardı; yaşananların bir "bilmeme" değil, uygulama ve tercih sorunu olduğunu vurguladı. depremler dahil Türkiye'de 7.767 doğa kaynaklı afet olayı yaşandığını hatırlattı. Çankaya Belediye Başkanı Av. Hüseyin Can Güner sürecin uzmanlık temelli ve tüm paydaşlarla şeffaf biçimde yürütülmesi gerektiğini vurgularken, Ankara Büyükşehir Belediye Başkanı

Mansur Yavaş özelleştirme politikaları sonucunda çeşitli kamu kurumlarının yitirdiği ekipman kapasitesinin artık belediyelerce karşılanmak zorunda kaldığına dikkat çekti.

Toplumsal dirençliliğin sosyal ve psikolojik boyutlarının da ele alındığı oturumlarda, TOBB ETÜ'den Prof. Dr. A. Nuray Karancı toplumdaki kadercilik algısının afet hazırlığının önündeki temel engellerden biri olduğunu ifade etti. ODTÜ emekli öğretim üyesi Prof. Dr. Sibel Kalaycıoğlu ise "doğal afet" kavramının yanıltıcılığına dikkat çekerek, yıkımın esas olarak yönetilemeyen süreçlerden kaynaklandığını belirtti. Başkent Üniversitesi öğretim görevlisi M. Nihan Kürekçi afet koşullarında beslenme politikalarının disiplinler arası bir uzmanlık gerektirdiğini aktarırken, İzmir Büyükşehir Belediyesi Veteriner İşleri Dairesi Başkanı Murat Aras "Tek Sağlık" yaklaşımının zorunluluğunu vurguladı.

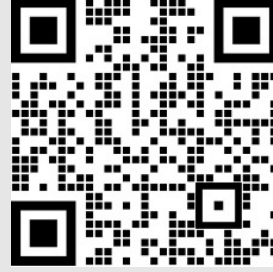
Programın son bölümünde ise kamu kurumları ve yerel yönetimlerin uygulamaları paylaşıldı. AFAD Afet Risklerini Azaltma ve Önlem Dairesi Başkanı Abdulkadir Tezcan, ülke genelindeki İRAP çalışmaları hakkında bilgi verirken; Ankara Büyükşehir Belediye Afet İşleri ve Risk Yönetimi Dairesi Başkanı Özkan Erel lojistik

merkez ve Mobil AKOM projelerini anlattı. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Afet Hazırlık Şube Müdürü Dr. Emir Fatih Akbulat metro istasyonlarında kurulacak mini afet depolarını aktarırken, İzmir Büyükşehir Belediyesi Afet İşleri Dairesi Başkanı Eylem Ulutaş Ayatar İzmir'de sel ve su baskınlarına yönelik yürütülen çalışmaları ve deprem master planı güncellemesini paylaştı. Çankaya Belediyesi Dış İlişkiler Müdürü Umut Berker Sevilmiş ise işitme engelli bireylerin deprem deneyimlerinden örnek vererek, kapsayıcı ve katılımcı planlamanın afet yönetimindeki kritik rolüne dikkat çekti.

## Açık Kürsü

Panelin son bölümünde, Prof. Dr. Mehmet Eryılmaz moderatörlüğünde “Açık Kürsü” etkinliği gerçekleştirildi. Salondaki yerel yönetim temsilcileri, STK’lar ve uzmanlar söz alarak sahadaki gerçeklikleri dile getirdi. Özellikle kâğıt üzerinde hazırlanan risk azaltma planlarının (İRAP) sahadaki karşılığı, finansman eksiklikleri, gönüllülük sisteminin sürdürülebilirliği ve kriz anında kurumlararası “triyaj” (önceliklendirme) yapabilme becerisinin hayati önemi üzerine bir tartışma gerçekleştirildi.

Afetlere Dirençli Kentler ve Toplumlar Paneli -1 Panel Raporu’na Birlik resmi web sitesi ve aşağıdaki karekod üzerinden ulaşılabilir.



# Yerel İklim Konferansları Devam Ediyor

ICLEI Sürdürülebilirlik için Yerel Yönetimler Ağı tarafından BM İklim Değişikliği Konferanslarından (UNFCCC) esinlenerek oluşturulan Yerel İklim Konferansları [Town Hall COPs], yereldeki farklı paydaşların bir araya gelerek kente ve bölgeye dair kritik konuları konuştuğu bir yerel iklim zirvesi.

Türkiye'nin ilk Yerel İklim Konferansı, Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği ve 2019 yılından bu yana aktif bir ICLEI üyesi olan İzmir Büyükşehir Belediyesi ortaklığıyla 12 Mayıs-10 Haziran 2025 tarihleri arasında İzmir'de gerçekleşti. Ardından Haziran 2025'te Muğla'da ve Aralık 2025'te ise Burdur'da yerel iklim konferansları yapıldı. Yerel gündem ve ihtiyaçların yönlendirmesiyle İzmir'de, gıda sistemine, yeşil enerji geçişine, yeşil altyapıya ve katılımcı iklim yönetişimine; Muğla'da fosil yakıt karışıklığına ve ekosistem temelli savunuculuğa ve son olarak Türkiye'nin göller bölgesinde bulunan Burdur'da kuraklık ve su yönetimine odaklanıldı.



Town Hall COP düzenlenen şehirler (ICLEI, 2026)

## Yerel İklim Eylemini Güçlendiren COP Yalova

Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği'nin Yalova Belediyesi ile birlikte düzenlediği "COP Yalova - İklim Değişikliği Yerel Taraflar Konferansı", 10 Nisan 2026 tarihinde Yalova'da gerçekleştirildi. Yayalaştırma ve Mikro-Mobilite temasıyla düzenlenen konferans, kent içi ulaşımın karbonsuzlaştırılması ve sürdürülebilir hareketlilik çözümlerinin ele alındığı önemli bir buluşma oldu.

### COP Yalova

Yerel yönetimler, akademisyenler, sivil toplum kuruluşları ve uzmanlar,

konferans boyunca yerel ölçekte iklim eyleminin güçlendirilmesi, disiplinler arası iş birliğinin artırılması ve Yalova özelinde uygulanabilir çözüm önerilerinin geliştirilmesi konularında önemli katkılarda bulundu. Ayrıca ilgili konularda iyi uygulama örnekleri ve politika önerileri paylaşıldı.

Program, Yalova Belediye Başkanı Mehmet Gürel ve Birlik Genel Sekreterimiz H. Gökçe Başkaya'nın açılış konuşmalarıyla başladı. Ardından düzenlenen "Yayalaştırma ve Mikro-Mobilite" panelinde sürdürülebilir ulaşım ve yayalaştırma konusunda iyi uygulama örnekleri ele alınırken, "Yalova Perspektifi"

oturumunda Yalova'nın yerel ihtiyaçları ve çözüm yolları değerlendirildi. Günün son oturumunda gerçekleşen "Yalova Yaşayan Sokaklar Atölyesi" ile katılımcılar, Yalova kent merkezinde gerçekleşecek yayalaştırma projesi için somut öneriler geliştirdiler.

Konferans sonucunda sürdürülebilir ulaşım politikaları, yayalaştırma uygulamaları ve yerel işbirliği fırsatlarına yönelik önemli çıktılar elde edildi. Bu çıktılar, Yalova başta olmak üzere farklı kentlerde uygulanabilecek yol haritalarının oluşturmada katkı sağlayacak. COP Yalova, yerel düzeyde iklim değişikliğiyle mücadelede işbirliğinin ve ortak aklın önemini bir kez daha ortaya koydu.



### ***Neden Yerel İklim Konferansı Düzenliyoruz?***

Yerel İklim Konferansları, kentlere özel ihtiyaçları ve çözümleri yansıtmaya ve tabandan başlayan bir dönüşüm başlatma potansiyeline sahip. Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği olarak, Kasım 2026'da Antalya'da gerçekleşecek COP31 BM İklim Değişikliği Konferansı'na hazırlanırken,

Yerel İklim Konferanslarını yaygınlaştırmaya devam ediyoruz. Bu organizasyonlar ile iklim krizinin giderek ağırlaşan etkileriyle mücadele etmek, farkındalık yaratmak ve birlikte harekete geçmek amacıyla tüm yerel paydaşlarımızı bir çatı altında toplamayı ve güçlü bir yerel mutabakat oluşturmayı hedefliyoruz.

#### **Kaynakça**

ICLEI - Town Hall COPs. (Erişim tarihi: 24.03.2026). <https://iclei.org/town-hall-cop/>

# Sağlıklı Kentler Forumu: Kentte Akan Sistemleri Yeniden Düşünmek



HEALTHY  
CITIES  
FORUM 2026

**SAĞLIKLI KENTLER  
FORUMU** 13 - 14 Mayıs 2026  
İSTANBUL



Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği tarafından 13-14 Mayıs 2026 tarihlerinde İstanbul Lütfi Kırdar Kongre Merkezi'nde Sağlıklı Kentler Forumu (HCF 2026) gerçekleştirilecektir. Forum, kentlerin karşı karşıya olduğu güncel sorunları yalnızca tartışmakla sınırlı kalmayıp, bu sorunları birbiriyle ilişkilendiren, farklı aktörler arasında ortak bir düşünme ve üretme zemini oluşturan bir buluşma alanı olarak tasarlanmıştır.

Bugün kentler, iklim krizi, su kaynakları üzerindeki baskı, gıda güvencesi ve enerji dönüşümü gibi çok katmanlı ve birbiriyle bağlantılı sorun alanlarının kesişiminde yer almaktadır. Bu alanların her biri kendi başına ele alındığında eksik kalmakta, kentlerin nasıl işlediğini anlamak için bu

alanlar arasındaki ilişkilerin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu noktada Forum, basit ama yönlendirici bir sorudan hareket etmektedir: "Kentte ne akıyor?" Bu soru, kentleri yalnızca mekânsal bir kurgu olarak değil, sürekliliği sağlayan akışlar bütünü olarak okumayı mümkün kılmaktadır. Forum, kentleri ayrı sektörler üzerinden değil, kentin metabolizmasını oluşturan temel sistemler üzerinden ele almaktadır.

Gıda, su ve enerji; kentin yaşamını mümkün kılan, birbirini besleyen ve aynı zamanda birbirinden etkilenen üç temel akış olarak Forumun ana eksenini oluşturmaktadır. Bu akışların herhangi birinde yaşanan bir kesinti, yalnızca ilgili sistemi değil, kentin bütününe etkileyen

kırılganlıklar üretmektedir. Bu bütüncül bakış, Forumun kavramsal kurgusuna da yansımıştır. Forum programı düğüm, koridor ve eşik kavramları etrafında şekillenmektedir. Kentte sorunların yoğunlaştığı ve kırılganlıkların görünür hale geldiği alanlar düğüm olarak tanımlanırken, bu sorunlara yanıt üreten bağlantılar ve çözüm mekanizmaları koridorlar üzerinden ele alınmaktadır. Dönüşümün mümkün olduğu kırılma anları ise eşik kavramı ile ifade edilmekte ve bu alanlar, yalnızca tartışma değil; karar alma ve yön belirleme süreçlerinin de üretildiği bir zemin sunmaktadır.

Bu kapsamda Forumun sonunda belediye başkanlarının ortak iradesini yansıtan bir mutabakat

metninin ortaya konması hedeflenmektedir. Bu yönüyle Forum, yalnızca fikirlerin paylaşıldığı değil; aynı zamanda ortak taahhütlerin tanımlandığı ve kentlerin geleceğine dair somut bir yön çizildiği bir eşik olarak kurgulanmaktadır. Forumun kurgusu, bu yaklaşımı destekleyecek şekilde, tek yönlü bilgi aktarımına dayanan konferans formatının ötesine geçmektedir.

Forumda, tematik oturumlar, atölyeler, ciddi oyunlar, sanatsal aktiviteler ve yan etkinlikler aracılığıyla farklı disiplinlerden uzmanlar ve paydaşlar bir araya gelerek kentlerin gıda, su ve enerji

sistemleri üzerinden nasıl daha dayanıklı ve sağlıklı hale getirilebileceği üzerine birlikte çalışacak, ilgili konularda belediyelerin iyi uygulama örnekleri paylaşılacaktır. Bu süreçte, uygulanabilir ve farklı kentlere uyarlanabilir çözüm önerilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Forum, belediye başkanları ve yerel yönetim temsilcilerinin yanı sıra ulusal ve uluslararası kuruluşların, akademisyenlerin, uzmanların, öğrencilerin ve sivil toplum temsilcilerinin katılımıyla çok paydaşlı bir yapıda gerçekleştirilecektir. Bu çeşitlilik, farklı ölçeklerde üretilen bilgi ve deneyimlerin

bir araya gelmesini sağlayarak ortak bir öğrenme ve üretim ortamı oluşturacaktır.

Sağlıklı Kentler Forumu, kentlerin karşı karşıya olduğu sorunları parçalı başlıklar halinde ele almak yerine, bu sorunları ortaya çıkaran sistemleri birlikte düşünmek için bir davet sunmaktadır. Kentlerin nasıl işlediğini anlamaya odaklanan bu yaklaşım, daha sağlıklı, dirençli ve sürdürülebilir kentler için yeni bir tartışma ve üretim zemini sunmaktadır; çünkü kentte akan sistemleri anlamak ve tanımlamak, nasıl bir kentte yaşamak istediğimizi tanımlamaktır.

# 2026 Sağlıklı Şehirler En İyi Uygulama Yarışması Başvuruları Başladı

Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği tarafından, üye belediyeler arasında iyi uygulama örneklerinin teşvik edilmesi ve yaygınlaştırılması amacıyla düzenlenen “Sağlıklı Şehirler En İyi Uygulama Yarışması” için başvurular başladı.

**SAĞLIKLI ŞEHİRLER  
EN İYİ UYGULAMA  
YARIŞMASI  
BAŞVURULARI  
BAŞLADI**

**SON BAŞVURU TARİHİ  
26 HAZİRAN 2026**

 [skb.gov.tr](http://skb.gov.tr)



“Toplumsal Eşitliğe ve Bağlılığa Katkı”, “Kültür, Sanat ve Spor Aktiviteleri”, “Yüksek Yaşam Kalitesi”, “Çevre ve Sağlık”, “Akıllı Şehir”, “Dirençli / Dayanıklı Toplum”, “Enerji Verimliliği ve İklim Değişikliğine Uyum” olmak üzere 7 ayrı kategoride düzenlenen yarışma, üyeler arasında yarattığı rekabet ile şehircilik alanında nitelikli örneklerin görünürlüğünün artırılmasını destekliyor.

Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği'ne üye belediyeler katılım sağlayabilecek yarışmaya başvurular belirlenen kategori ve esaslar çerçevesinde gerçekleştirilecek. Başvuruların, ilan edilen teknik şartnameye uygun

olarak hazırlanarak 26 Haziran 2026 tarihi saat 16:00'ya kadar tamamlanması gerekiyor.

Başvurular, alanında uzman jüri üyeleri tarafından; büyükşehir belediyeleri, il belediyeleri, büyükşehir içinde ilçe belediyeleri ve il içinde ilçe belediyeleri kendi ölçekleri içinde değerlendirilmek üzere; özgünlük, sürdürülebilirlik, yaygınlaştırılabilirlik ve toplumsal katkı kriterleri doğrultusunda incelenecek. Yarışma sonuçları kamuoyu ile paylaşılacak ve dereceye giren belediyelere ödülleri düzenlenecek törende takdim edilecek, ayrıca projeleri tanıtıcı afişler sergilenecek.

Belediyeler kategoriler toplamında en fazla 3 proje ile başvurabilirler. Başvuruların geçmiş yıllarda yapılan başvurular ile aynı olması durumunda veya 2024 yılından önce hizmete alınmış ve devam eden projeler değerlendirmeye alınmayacak.

Yarışma başvuru koşulları ve yöntemi ile ilgili detaylı bilgiye, gerekli dokümanlara [buradan](#) erişebilirsiniz.



## Bilecik Belediyesi Kültürel Mirasa Sahip Çıkıyor

Bilecik Belediyesi tarafından yürütülen çalışmayla Şeyh Edebalı Türbesi mevkiindeki Tarihi Değirmen ve etrafındaki alan canlılık kazanacak.

Belediye Başkanlığı tarafından “Kültürel Mirasımıza Sahip Çıkmaya Devam Ediyoruz” sloganıyla devam eden çalışma kapsamında 3 boyutlu tarama ve ölçüm çalışmaları gerçekleştirildi.

Tarihi Kentler Birliği tarafından projesi onaylanan,

Şeyh Edebalı Türbesi mevkiindeki Tarihi Değirmen için rölöve çalışmalarının tamamlanmasıyla şehrimizin tarihi değerlerinden birisi daha gün yüzüne çıkarılmış olacak.

Belediye Başkan Yardımcısı Mesut Ünver yürütülen çalışmalar hakkında verdiği bilgide, “Bilindiği gibi Bilecik hem kuruluş hem de kurtuluş tarihimizde önemli yeri olan bir şehir. Bizler de bu değer in farkında olarak yeni ve anlamlı çalışmaları

gerçekleştirmeye devam ediyoruz. Meclis Üyemiz, aynı zamanda İmar Komisyonu Başkanımız Didem Mean ile birlikte çalışmaları yerinde inceleyerek yetkililerden bilgi aldık. Dileğimiz, unutulmuş ve gün yüzüne çıkarılmayı bekleyen bir değerimizi daha kazanmak” ifadelerini kullandı.

# Edirne Belediyesi'nden Alzheimer Hastalarına Akıllı Takip Desteği

Edirne Belediyesi, kentte yaşayan Alzheimer hastalarının güvenliğini sağlamak ve hasta yakınlarının endişelerini gidermek amacıyla "Akıllı Takip Cihazı Hizmeti"ni hayata geçirdi.

Belediye Sağlık İşleri Birimi tarafından hazırlanan ve yürütülecek proje, Alzheimer hastalığının hem hastalar hem de yakınları için yarattığı kaygı ve zorlukları azaltmayı hedefliyor. Hizmet kapsamında, ayaktan tedavi gören ve Alzheimer sağlık raporu bulunan vatandaşlara ücretsiz akıllı bileklik desteği sağlanacak.

Projenin tanıtımında konuşan Edirne Belediye Başkanı Filiz Gençan, sosyal belediyecilik anlayışına vurgu yaparak şu ifadeleri kullandı: "Alzheimer bir ailenin değil, tüm toplumun sorumluluğudur. Unutkanlığın önüne geçmek elimizde değil belki ama sevdiğimiz insanların kaybolmasının önüne geçmek bizim elimizde. Bu akıllı bileklikler, sadece birer teknolojik cihaz değil; hem hastalarımızın

kendilerini güvende hissetmelerini sağlayacak hem de ailelerinin içini rahatlatacak birer güvence mekanizmasıdır. Edirne Belediyesi olarak vatandaşlarımızın her daim yanındayız. Bugün attığımız bu adımla diyoruz ki: Unutmanın önüne geçemeyiz ama kaybolmaların önüne geçebiliriz."

*Sevgi*  
**HATIRLATIR**  
*Teknoloji*  
**KORUR!**

Alzheimer ile mücadele eden büyüklerimizin güvende olmasını sağlamak ve sizlerin endişelerini hafifletmek için akıllı takip cihazımız ile

**sevdiğimiz güvende, içimiz rahat.**

Alzheimer tanısı almış ve ayaktan tedavi gören yakınlarınıza ait sağlık raporunu bizlere ulaştırmanız gerekmektedir.

Atatürk Kültür Merkezi  
Sağlık İşleri Birimi ☎ 0 284 212 09 83

**Filiz GENÇAN**  
Edirne Belediye Başkanı

**Edirne Belediyesi**

# Yıldırım Belediyesi Altyapı, Üstyapı ve Afet Yönetimi Çalışmaları



Yıldırım Belediyesi; Stratejik Planında yer alan Dirençli ve Kültür Üreten Şehirler, Hizmet ve Eser Belediyeciliği, Kurumsal Gelişim ve Kaynak Yönetimi Çevre Koruma ve Sürdürülebilirlik, Duyarlı ve Kapsayıcı Sosyal Belediyecilik faaliyet alanları kapsamında yer alan stratejik hedef ve amaçlar doğrultusunda hizmetlerini sürdürüyor.

Yıldırım Belediyesi'nin 2026 yılı ilk üç ayına ilişkin faaliyetleri incelendiğinde, çalışmaların altyapı, sosyal hizmetler, çevre, afet yönetimi ve sürdürülebilirlik ekseninde yoğunlaştığı görülüyor. Belediye, yılın ilk dört ayında altyapı, üstyapı ve afet yönetimi alanınada aşağıdaki çalışmaları gerçekleştirdi:

## **Altyapı ve Üstyapı Projeleri**

Altyapı ve üstyapı projeleri kapsamında ilçede önemli yatırımlar devam ediyor. Bu

kapsamda Makbule-Tevfik Yıldırım Engelsiz Yaşam Merkezi tamamlanma aşamasına geldi. Demetevler Deliçay Islah Kısmi Revizyon Çalışmaları taşkın risklerini azaltmaya yönelik kritik bir proje olarak ön plana çıkıyor. Ulus Mahallesi ve Davutkadı Mahallesi'nde yürütülen kentsel dönüşüm çalışmaları kapsamında, özellikle deprem kuşağında yer alan riskli ve ekonomik ömrünü tamamlamış yapılar yenileniyor; afetlere dayanıklı, güvenli ve modern yaşam alanları oluşturulmasına yönelik çalışmalar aralıksız devam ediyor. Piremir Gençlik ve Spor Merkezi, Vakıf Mahallesi Spor Tesisleri Bakım ve Onarım Çalışmaları ile Yavuzselim Kapalı Pazar Alanı ve Gençlik Merkezi projelerinde çalışmalar devam ediyor. Bağlaraltı Kadın Spor Merkezi ise tamamlanarak hizmete

hazır hâle getirildi. Söz konusu yatırımlar ile ilçenin sosyal ve fiziksel altyapısının güçlendirmeyi hedeflendi.

Kentsel yaşam kalitesini artırmaya yönelik olarak yürütülen kentsel dönüşüm projeleri ile ilçeye yeni park alanları oluşturulurken muhtelif mahallelerde park ve yeşil alan düzenlemeleri de yapıldı. Aynı zamanda mevcut parklar da yenilendi.

## **Afet Yönetimi ve Hazırlık Çalışmaları**

Afet yönetimi ve hazırlık çalışmaları belediyenin öncelikli alanlarından biri oldu. Bursa Belediyeler Birliği ve Yıldırım Belediyesi öncülüğünde, AFAD işbirliği ile Bursa İRAP 2027-32 Afet Risk Azaltma Çalıştayı düzenlendi. Okullarda afet bilinci eğitimleri verildi, tahliye tatbikatları yapıldı ve çeşitli kurumlarla işbirlikleri geliştirildi. Ayrıca AFAD akreditasyonunun 2 yıl daha uzatılması, kurumsal kapasitenin sürdürülebilirliği açısından önemli bir gelişme oldu.

# Kentli 58 / MAYIS 2026



TÜRKİYE SAĞLIKLİ KENTLER BİRLİĞİ