

Dr. Emine Sonnur Özcan

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Hayata Yönelen  
Büyük Bir  
Tehdit Olarak

# Kuraklık

**I**nsanoğlunun bilinen tarihine kuraklığa karşı alınan önlemlerden çok kuraklık nedeniyle ortaya çıkan kıtlıklar, toplumsal olaylar ve toplu göçler biçim vermiştir desek, yanlış olmaz. Nitekim yerleşik hayata geçilmesine paralel olarak Ön Asya, Mısır, Mezopotomya ve Anadolu'da MÖ 3000'lerden itibaren inşa edilen sayılı baraja karşın kuraklık, dünyanın her yerinde kıtlık ve göç bağlamında sözlü ve yazılı tarihe konu olmuş. Örneğin bilim insanlarının önemli bir kısmı, Türklerin Orta Asya'dan göç etmesinin muhtemel sebebinin kuraklık olduğunu düşünüyor. Kuramsal yaklaşımın ötesinde, dendrokronoloji (ağaç halkalarından geçmişe ilişkin iklim verileri elde eden bilim dalı) çalışmaları ile de örtüşen yazılı tarih kaynakları kuraklığın sebep olduğu toplumsal hareketleri gözler önüne seriyor.

1990'da yapılan bir araştırmayla, Osmanlı Devleti'nde 1564-1612 yılları arasında devam eden şiddetli kuraklığın yıllarca süren Celali İsyanları'na sebep olduğunu söyleyebiliyoruz. Ayrıca daha 1938'de yapılan bir başka dendrokronolojik incelemede 1873-1874 yıllarında Ankara'da ortaya çıkan büyük kuraklık nedeniyle hayvanların %75'inden fazlasının telef olduğu, nüfusun 52 binden 30 binlere düştüğü ve 7 bine yakın insanın göç ettiği ortaya koyulmuştu.

Son yıllarda yapılan bilimsel araştırmalar, kuraklığın Dünya'nın doğal dengesi içindeki döngüsel varlığının, özellikle 20. yüzyıldan itibaren önceki yüzyıllara göre aşırı derecede artarak yaşamsal bir tehdit oluşturduğunu gösteriyor. Bunun en önemli sebebi sanayileşme ve enerji tüketiminin hızına paralel olarak ortaya çıkan karbondioksit ve diğer sera gazları; bu gazların atmosferde sera etkisi yaratmasıyla ortaya çıkan küresel ısınma ve iklim değişikliği.

Nitekim uluslararası iki kuruluşun 2013 sonlarında yayımladığı raporlar kuraklığa yol açan küresel ısınmaya modern insanın neden olduğunu açıkça ortaya koyuyor. Devletlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) 5. Raporu'na göre son altmış yılda giderek artan küresel ısın-

maya, insanoğlunun yol açmış olma ihtimali "neredeyse kesin" (%95-%100). Öte yandan Dünya Ekonomik Forumu'nun (WEF) 2013 sonunda yayımladığı 2014 Küresel Risk Raporu'nda yer alan veriler insan eliyle sebep olunan küresel ısınmanın, kuraklık bağlamında Dünya'yı tehdit eden yönlerini gözler önüne seriyor.

Türkiye'nin de üyesi olduğu IPCC, 800 bilim insanının katkısıyla hazırladığı raporda, Dünya'nın yüzey sıcaklığının Sanayi Devrimi öncesine göre 2 derece arttığı ve son otuz yılda 1850'den bu yana görülmemiş şekilde yükseldiği belirtiliyor. Rapora göre kuzey yarımküre 1983-2012 yılları arasındaki dönemde son 1400 yılın en yüksek sıcaklığıyla karşı karşıya kaldı. Rapor, sıcaklıkların bu yüzyıl içinde 0,3 ila 4,8 arasında artabileceğine, dolayısıyla kuraklık ihtimalinin de yükseldiğine dikkat çekiyor.



İlk defa 2006 yılında yayımlanan Dünya Ekonomik Forumu Küresel Risk Raporu'nun dokuzuncusunu 700 bilim insanı hazırlamış. Bilim ve siyaset çevrelerinde kayda değer bir prestije sahip olan bu raporda ekonomik, çevresel, jeopolitik, teknolojik ve sosyal anlamda önümüzdeki on yıl dünyayı tehdit edecek önemli 31 risk ele alınıyor. Raporda bir "en büyük 10 risk" listesi de yer alıyor.

En büyük on riskin yarısı doğrudan iklim değişikliğiyle ilgili. Bu risklerden altıncısı olan, etkisini son aylarda fazlaca

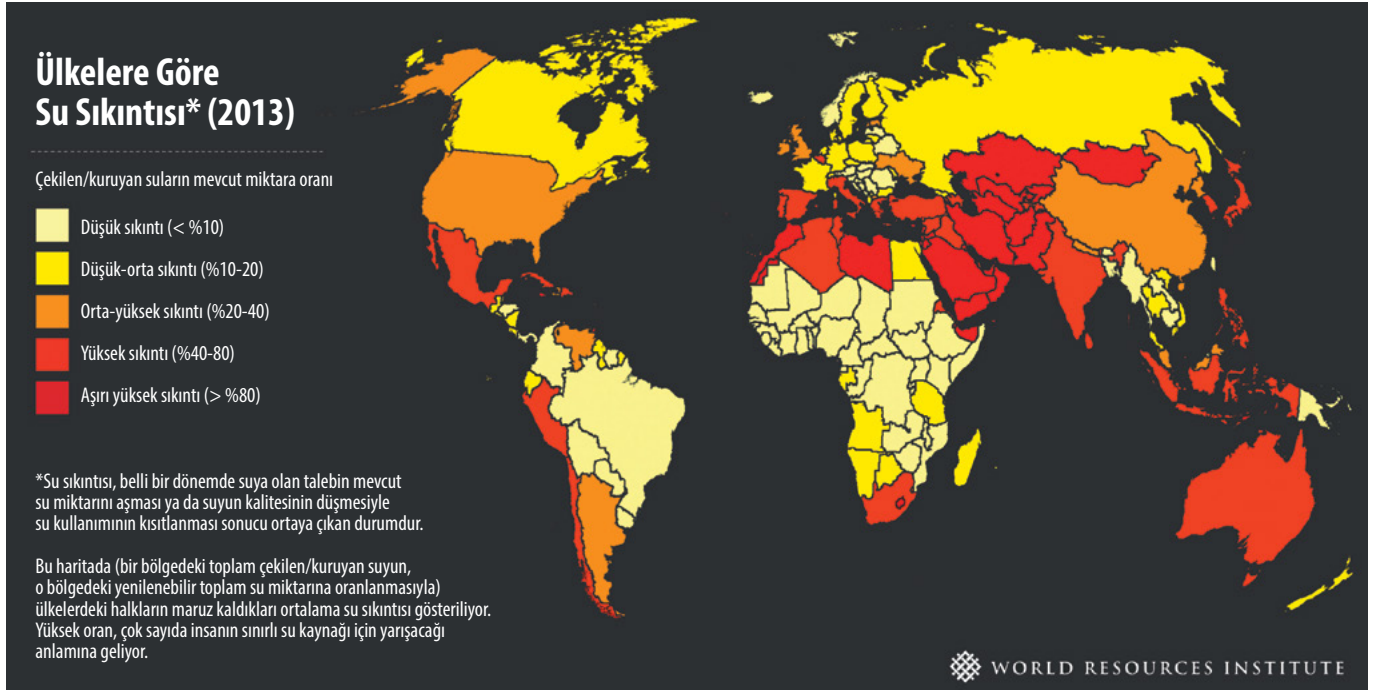
hissettiğimiz ve sonuçlarından çekinir olduğumuz kuraklık "aşırı hava olaylarının oranının artması" çerçevesinde ele alınıyor. Kuraklığın insanoğlunu en yakın vadede etkileyecek sonucu olan "susuzluk" ise riskler sıralamasında üçüncü.

Raporda küresel ısınmanın en önemli sebebinin fosil yakıtların yol açtığı sera gazı salımı olduğunun devletler ve şirketler tarafından bilinmesine karşın bunu azaltmak için yeterli çaba gösterilmediği hatırlatıldıktan sonra, küresel ısınma sonucu ortaya çıkan iklim değişikliği ve aşırı hava olaylarının derin siyasal ve sosyal çalkantılara sebep olduğu belirtiliyor.

Rapor Suriye'de yaşanan iç savaşta, bilinen etkenlerin yanı sıra iklim değişikliği sonucu oluşan kuraklığın ve su krizinin oynadığı gizli role işaret ediyor. Raporu hazırlayan uzmanların topladığı verilere göre, 2006 ile 2011 yılları arasında Suriye top-

raklarında modern zamanların en büyük kuraklığı yaşanmış. Ülke topraklarının %60'ını etkileyen kuraklık, su kaynaklarının doğru kullanılmamasının da eklenmesiyle, Suriyeli çiftçilerinin %75'ini büyük oranda fakirleştirmiş. Bu durum çiftçiyi göçe zorlamış ve gittikleri şehirlerde zaten var olan memnuniyetsizlik atmosferinin daha da şiddetlenmesine sebep olmuş.

Raporda suyun eksikliği ya da fazlalığı sonucu ortaya çıkan risklerin 2013 ve hemen öncesinde çeşitli doğal felaketlerle kendini gösterdiği vurgulanıyor.



Su eksikliği sonrası oluşan kuraklığın geniş ölçüdeki yıkıcı etkilerine örnek olarak, Rusya'da 2010 senesinde yaşanan büyük kuraklık değerlendirilmiş. Bu felaket ülkenin tarımsal ürün ihracatını kısıtlamış, bunun sonucunda Kuzey Afrika ve Ortadoğu'da tahıl fiyatları artmış ve yiyecek sıkıntısı baş göstermiş. Raporu hazırlayan uzmanlar grubunun yaptığı araştırmalara göre, kuraklık tahıl üretiminde ortalama %30 kadar azalmaya sebep olabiliyor. Uzmanlar Rusya'daki tahıl fiyatlarının artışının ve kısıtlı arzın yarattığı gerginliklerin, Arap Baharı'na giden süreçte gerilimi artırdığı görüşünde.

Hayatın kaynağı olan suyun kuraklık sebebiyle gerilediği düzey, çok acil önlemler alınmasını gerektiriyor. Rapora göre 20. yüzyılda dünya nüfusu bir önceki yüzyıla göre dört kat artmışken temiz su kaynakları dokuz kat azalmış durumda. Ayrıca çevreye karşı duyarsızlık bu haliyle devam ettiği sürece gelecek yıllarda küresel ısınmanın daha da tehditkâr bir şekilde artması kaçınılmaz. Uzmanlar bu durumda kuraklığın ve sellerin hem fiziksel hem de ekonomik anlamda özellikle fakir ülkeleri vuracağı görüşünde. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için de çok parlak senaryolar çizilmiyor. Dünya Bankası tahminlerine göre gelişmekte olan ülke-

lerin iklim değişikliğine uyum göstermesinin faturası 2050'lere kadar yıllık 70 ile 100 milyar dolar arasında değişecek.

Raporda 2050 yılında şehirlerde yaşayan insanların sayısının ikiye katlanarak yaklaşık 6,4 milyara ulaşacağı, en fazla artışın da orta ve düşük gelirli ülkelerde ortaya çıkacağı öngörülüyor. Bu durumda, kuraklıkla ilgili bir risk planlamasına ve mevcut risklerle başa çıkma donanımına sahip olmayan ülkelerin -açlık riskini öngören tarımsal planlama, tarımsal sürdürülebilirlik ve gıda güvenliği gibi tedbirleri almadıkları için- zengin ülkelere göre çok daha büyük tehdit altında olduğu düşünülebilir.

Yukarıdaki veriler ışığında ülkemize bakalım: Türkiye 2004 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne ve 2009 yılında Kyoto Protokolü'ne taraf olduğunu ilan etti. Ancak Türkiye'nin Kyoto Protokolü kapsamında sera gazı emisyon azaltma hedefi yok. Öte yandan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 2012 yılında yayınladığı 2011-2023 İklim Değişikliği Eylem Planı'nda (İDEP) küresel ısınmayla mücadele bağlamında toplam 49 amaç, 107 hedef ve 541 eylem belirlendi. Ancak amaçlar ve hedefler arasında kuraklığın da sebebi olan sera gazı salımını azaltmak için de sayısal bir hedef değer yok.

Nitekim İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne bağlı olarak geçtiğimiz Ekim ayında yayımlanan İklim Değişimi 5. Bildirimi'nde ortaya koyulan tablo, İklim Değişimi Eylem Planı'nda susuzluğu ve kuraklığı önlemede hedeflenen düzenlemelerin gerektiği gibi uygulamaya koyulmadığını gözler önüne seriyor.

Bildirime göre kişi başına düşen yıllık su miktarı açısından su zengini olmadığı bilinen ülkemizde suyun daha planlı ve tasarruflu kullanılması gerekiyor. Örneğin DSİ'nin 2010 verilerine göre, Türkiye'de kullanılan toplam su miktarının %73'ü tarımsal sulama için harcanmış. Çünkü ülkemizde yapılan tarımın %65'i sulamayla gerçekleşiyor. Öte yandan Avrupa Çevre Ajansı'nın (AÇA) yaptığı bir araştırmada, Türkiye'nin 2030 itibarıyla İç ve Batı bölgelerinde %40'ı aşan oranda su stresi yaşayacağı, Güneydoğu ve Doğu bölgelerinde ise bu oranın %20-40 arasında olacağı öngörülmüştür. Bildirimde aktarılan bir başka AÇA çalışmasına göre ise, yüksek hava sıcaklıkları ve kuraklık projeksiyonlarına bakılırsa "Güney Avrupadaki ve Türkiye'deki iklim değişimi, hâlihazırda meteorolojik afetlere hassas olan bölgeleri daha kırılğan hale getirebilecek."



Bildirim, Türkiye'deki toplam su tüketiminin 2004 yılından 2030 yılına kadar yaklaşık üç kat artacağını tahmin ediyor. Ayrıca AÇA tarafından 2009 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada 2000 ve 2030 yıllarında Türkiye ve AB ülkelerinde su stresi seviyeleri tespit ve tahmin edilmiş. Buna göre "yakın gelecekte Akdeniz'deki pek çok nehir su stresiyle karşı karşıya kalacaktır. Türkiye'de 2030 itibarıyla, İç ve Batı bölgelerde %40'ı aşan oranda su stresi yaşanacağı öngörülmektedir. Güneydoğu ve Doğu bölgelerinde ise bu oran %20-40 arasındadır".

İklim Değişimi 5. Bildirimi'nde uzun dönemli veri incelemesi sonucu ortaya koyulan kuraklık karnesi iç açıcı değil. Şöyle deniyor:

"Türkiye iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek Akdeniz havzasında bulunması ve tarım sektörünün ülke için ekonomik ve sosyal açıdan önemli olması nedeniyle, iklim değişikliğinin tarım ve gıda üretimi üzerinde etkileri açısından hassas ülkelerden biridir."

"Uzun dönemli veriler incelendiğinde, yağışlardaki azalma eğilimleri ile belirgin kurak koşulların en fazla Ege, Akdeniz, Marmara ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri ile İç Anadolu Bölgesi'nin güneyinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Türkiye'nin birçok bölgesinde etkili olan bu kuraklık olaylarının ve su sıkıntısının, sadece tarım ve enerji üretimi açısından değil sulamayı, içme suyunu, diğer hidrolojik sistemleri ve etkinlikleri içeren su kaynakları yöne-

timi açısından da kritik bir noktaya ulaştığı gözlenmiştir."

"Kuraklık, tarımsal üretimin temel geçim kaynaklarının başında yer aldığı İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde ciddi bir ekonomik ve sosyal tehdit oluşturmaktadır."

"Özellikle Marmara, Ege, Akdeniz, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde gözlenen ısınma eğilimleri istatistiksel açıdan önemlidir. Isınma eğilimleri kentleşmenin hızlı ve yaygın, buna bağlı kentsel ısı adası etkilerinin kuvvetli olduğu İstanbul yöresinde, Ege ve Akdeniz bölgelerinin kıyı istasyonlarında ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi istasyonlarında çoğunlukla %1 anlamlılık düzeyinde önemli ve klimatolojik olarak dikkat çekicidir."



Türkiye'de kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 1519 m<sup>3</sup> (2012)

Türkiye'de kişi başına düşeceği tahmin edilen (TÜİK) yıllık kullanılabilir su miktarı 1120 m<sup>3</sup> (2030)

#### Su Fakirliği:

Kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 1000 m<sup>3</sup>'ten az

#### Su Azlığı:

Kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 2000 m<sup>3</sup>'ten az

#### Su Zenginliği:

Kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 8000 -10.000m<sup>3</sup>'ten fazla



Mağlova Kemerı, İstanbul 2007 yazı

Eldeki veriler ve onlara bağlı projeksiyonlar ışığında küresel ısınmanın Türkiye'de etkili olduğunu ortaya koyan Bildirim'e göre ülkemiz için ortaya çıkan beş iklim olayından ikisi kuraklığın daha da şiddetleneceği alarımını veriyor:

- Daha az kar yağışı, daha ılık kışlar
- Artan sıklıkla kuraklık
- Ayrıca çalışmada, 11 ilde ele alınan bulguların, ülke çapında şu ortak olumsuz etkilere yol açtığı gösterilmiş
- Yüzeysel su ve tatlı su kaynaklarında azalma
- Hemen hemen tüm bölgelerde yer altı su kaynaklarının seviyesinde azalma
- Orman yangınlarının sayısında artış
- Fauna popülasyonunda düşüş

Bildirim'in çok önemli bir başka bulgusu, kuraklık nedeniyle ortaya çıkan çeşitli sosyo-ekonomik sistemler ve grup etkilenmeleri ile ilgili. Türkiye'nin tüm coğrafi bölgelerinde yapılan görüşmeler sonucunda kuraklıktan en çok etkilenecek işler sırasıyla şöyle aktarılmış: Çiftçilik, hayvancılık, arıcılık, balıkçılık ve ticaret. Ayrıca turizm, yaban hayat ve kamu idareleri gibi sistemik yapılar da kuraklıktan etkilenecekler arasında.

Bildirim, küresel ısınmadan etkilenebilirlik değerlendirme sonucunda Türkiye için temel beş etkilenebilirlik alanının öne çıktığını söylüyor. Bunların tümü kuraklıkla ilgili:

- su kaynakları
- tarım sektörü ve gıda güvenesi
- doğal afet risk yönetimi
- ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık
- insan sağlığı

Sonuç olarak, iyi niyetli çabalara rağmen Türkiye'nin kuraklıkla mücadele bağlamında küresel ısınmaya karşı aktif ve acil önlem alma, su kullanımında tasarruf ve planlama, tarımsal sürdürülebilirlik, gıda güvenliği ve küresel iklim değişikliğine uyum göstermenin ekonomisi ve tüm bunların sosyo-kültürel, sosyo-ekonomik ve biyolojik açılarından bilimsel sebeplerini ve sonuçlarını ortaya koyma konusundaki ciddi eksiklikleri ve isteksizliği gözleniyor. Yukarıda özetlenen Dünya ve Türkiye tablosu karşısında, mevcut hedeflerin daha geniş paydaşlara yayılıp çeşitlendirilerek, olası gerçekleşme tarihleri belli, net hedefler olarak derhal uygulamaya koyulması umuluyor.

#### Kaynaklar

- [http://www.climate2013.org/images/uploads/WGI\\_AR5\\_SPM\\_brochure.pdf](http://www.climate2013.org/images/uploads/WGI_AR5_SPM_brochure.pdf)
- [http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/IDEP/C4%B0DEP\\_TR.pdf](http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/IDEP/C4%B0DEP_TR.pdf)
- <http://web.ogm.gov.tr/diger/iklim/Dokumanlar/2.Ulusal-Bildirim.pdf>
- [http://www.tr.boell.org/downloads/iklim\\_degisikligi\\_eylem\\_plan\\_degerlendirme\\_raporu\\_2013.pdf](http://www.tr.boell.org/downloads/iklim_degisikligi_eylem_plan_degerlendirme_raporu_2013.pdf)
- <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/18/817/10357.pdf>
- <http://www.hurriyet.com.tr/yazarlar/15460162.asp>

