

TSKB TEMA
BAKMAK



SU Sonraki Elmas mı?

Şubat 2019



Can Hakyemez | Ekonomik Araştırma

Tarafından hazırlandı

Can Hakyemez

| hakyemez@tskb.com.tr

Bu belge, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. ("Türkiye Sanayi Kalkınma Bankası") ("TSKB") tarafından yalnızca bilgilendirme amaçlı ve kayıtlı aracı veya satıcının kendi hesabına müdür olarak veya başkaları adına acente olarak hareket etmesi veya ABD yasalarının izin verdiği şekilde aracı veya satıcı kapasitesinde hareket eden bir banka olması fark etmeksizin kayıtlı aracı veya satıcının kullanımı için hazırlanmıştır. Bu belge hiçbir koşulda çoğaltılamaz ve kopyalanamaz veya alıcı dışında herhangi bir kişiye sunulamaz. Türkiye Cumhuriyeti'nde üretilmiş ve dağıtılmıştır. Bu belge, TSKB veya herhangi bir başka şirket tarafından veya adına herhangi bir kişiye herhangi bir menkul kıymet satın alma veya satma teklifi veya daveti teşkil etmez. Burada yer alan bilgiler, TSKB'nin güvenilir olduğunu düşündüğü yayınlanmış bilgilerden ve diğer kaynaklardan elde edilmiştir. TSKB, bu tür bilgilerin doğruluğu veya eksiksizliği konusunda hiçbir yükümlülük veya sorumluluk kabul etmemektedir. Burada yer alan tüm tahminler, görüş ifadeleri ve diğer öznel yargılar, bu belgenin tarihi itibarıyla yapılmıştır. TSKB, zaman zaman burada bahsi geçen menkul kıymetlerden herhangi birinde uzun veya kısa pozisyon alabilir ve bu menkul kıymetleri veya opsiyonları kendi hesabına veya müşterileri adına satın alabilir veya satabilir. TSKB, kanunen izin verilen ölçüde, materyal alıcılara yayınlanmadan önce yukarıdaki materyal veya yukarıda belirtilen sonuçlar veya bunların dayandığı araştırma veya analizler üzerinde işlem yapabilir veya bunları kullanabilir ve zaman zaman bu belgede bahsi geçen herhangi bir kuruluşa yatırım bankacılığı, yatırım yönetimi veya diğer hizmetler sağlayabilir veya yatırım bankacılığı veya diğer menkul kıymetler işlerini elde etmeye çalışabilir.

İşbu Sözleşmede belirtilen herhangi bir menkul kıymet veya bu menkul kıymetlere ilişkin opsiyonlar üzerinde işlem yapmak isteyen herhangi bir müşteri, bunu yalnızca TSKB temsilcisiyle iletişime geçerek yapmalıdır.

Tüm hakları saklıdır. Bu yayının hiçbir bölümü, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş.'nin önceden izni olmadan çoğaltılamaz, bir erişim sisteminde saklanamaz veya elektronik, mekanik, fotokopi, kayıt veya başka bir şekilde herhangi bir biçimde veya herhangi bir yolla iletilemez. Bu belge, herhangi bir yargı bölgesinde teklif edilen hisse senetlerinin herhangi birinin satışı için bir teklif veya abone olma veya satın alma daveti teşkil etmez; bu tür bir teklif veya davette bulunulması bu yargı bölgesinde yasadışıdır. Bu belgenin belirli yargı bölgelerinde dağıtımı yasa ile kısıtlanabilir. Bu belgenin eline geçtiği kişilerin, TSKB ve yöneticiler tarafından bu tür kısıtlamalar hakkında bilgi edinmeleri ve bunlara uymaları zorunludur. Hiçbir kişi, bu yayında yer alanlar dışında herhangi bir bilgi vermeye veya herhangi bir beyanda bulunmaya yetkili değildir.

Yatırımcılar yatırım kararı alırken Şirket'in ve teklifin şartlarının, içerdiği değer ve riskler dahil olmak üzere kendi incelemelerine güvenmelidirler.



İçindekiler

- 4 Elmas-Su Paradoksu**
- 6 Küresel Su Kaynakları**
- 7 Hangi Sektörler Su Tüketimini**
- 8 Tetikliyor? Su Kıtlığı Nedir?**
- 9 Su Kıtlığı Nasıl Ölçülür?**
- 10 Su Stresi Yaşayan Ülkeler**
- 11 Türkiye'deki Mevcut Durum**
- 12 Türkiye'de Su Kullanımı**
- 12 Türkiye'de Bölgesel Falkenmark Göstergesi**
- 14 Türkiye'de Belediyelere Göre Çekilme-Kullanılabilirlik Oranı (WTA)**
- 15 Türkiye'de Bölgesel Su Kıtlığının Nedenleri**
- 16 Su Kıtlığını Azaltmak İçin Hangi Eylemler Gerekiyor?**
- 17 Su Verimliliği ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri**
- 18 Referanslar**

Şekiller listesi

- 6** Şekil 1. Su Döngüsü İzometrik Düz Renkli İllüstrasyon
- 7** Şekil 2. Sektöre Göre Küresel Su Tüketimi
- 11** Şekil 3. Türkiye'nin Su Potansiyeli

Grafiklerin listesi

- 6** Grafik 1. Dünyadaki Su Kaynakları
- 14** Grafik 2. Belediyelere Göre Çekilme-Kullanılabilirlik Oranı (2004)
- 15** Grafik 3. Belediyelere Göre Çekilme-Kullanılabilirlik Oranı (2016)

Tabloların listesi

- 8** Tablo 1. Suyla İlgili Derecelendirme Eylemlerinin
- 9** Ayrıntısı Tablo 2. Falkenmark Gösterge Sınıfları
- 10** Tablo 3. Çekilme-Kullanılabilirlik Oranı Sınıfları
- 10** Tablo 4. Seçili Ülkelerin Falkenmark Göstergeleri
- 12** Tablo 5. Türkiye'de Su Kullanımı
- 13** Tablo 6. Bölgesel Falkenmark Göstergeleri (2015)



Kısaltmalar

bcm: milyar metreküp

DSİ: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü EPA: ABD

Çevre Koruma Ajansı GSYİH: gayri safi yurtiçi
hasıla

mcm: milyon metreküp

MIT: Massachusetts Teknoloji Enstitüsü

m3: metreküp

WTA: çekilme-kullanılabilirlik oranı

Elmas-Su Paradoksu

Dünya'daki yaşamın hayati bileşeni olan su, katı, sıvı veya gaz formunda bulunabilen temel ve değerli bir çevresel kaynaktır. Su, yaşam, geçim kaynakları ve refah kaynağıdır, sınırlıdır ve okyanus, atmosfer ve kara arasında sürekli akar. Talebe göre giderek daha kıt hale geldikçe, su güvenliğini sağlamak için su kaynaklarını geliştirmek ve yönetmek büyüme, sürdürülebilir kalkınma ve yoksulluğun azaltılması mücadelesinin merkezinde yer almaya devam etmektedir. Bu, gelişmiş ülkeler için olduğu kadar gelişmekte olan ülkeler için de geçerlidir.

Durum böyleyken, lüks bir ürün olan elmaslar neden yaşamın sürdürülebilirliği için bir ön koşul olan sudan daha değerlidir? Adam Smith'in (Smith, 1776) ortaya attığı elmas-su paradoksu, insanların su gibi kendileri için hayati ve yaşamları için kritik olan şeylere değer vermediklerini, ancak elmas gibi insan yaşamı için hiçbir değeri olmayan ürünlere daha fazla ödeme yapmayı tercih ettiklerini belirtir.

Bu çelişki, Adam Smith'in dediği gibi, "her şeyin gerçek fiyatı, onu elde etmek isteyen kişiye her şeyin gerçekte maliyeti, onu elde etmenin zahmeti ve sıkıntısıdır" sonucuna yol açar. Arz ve talep yasasında belirtildiği gibi, eğer talep büyükse veya bir adam onu elde etmek için büyük zahmete ve sıkıntıya girmeye istekliyse, fiyat yükselecektir.

Yiyeceklerimiz ve enerjimiz varlığını suya borçlu olduğundan, en büyük tehlike bir bölgedeki su miktarının yetersiz olması durumunda ortaya çıkar. Bu nedenle, asıl soru suyun elmasa dönüşmesini önlemek için ne yapmamız gerektiğidir. Hangi bölgeler daha fazla tehlike altındadır ve suyun kıt olmasını nasıl önleyebiliriz?





Küresel Su Kaynakları

Su, doğal çevrede en yaygın olarak bulunan maddelerden biri olup, yeryüzünün okyanuslarını, denizlerini, göllerini, nehirlerini ve yer altı su kaynaklarını oluşturur.

Dünyadaki toplam su miktarı yaklaşık 1,4 milyar kilometreküptür. Dünya'nın %75'i deniz suyu şeklinde okyanuslarla kaplı olsa da, Dünya'daki tüm suyun sadece %2,5'i tatlı sudur. Dünya'daki tatlı su, buzullarda, kutuplardaki buzullarda veya yeraltı su katmanlarında buz şeklindedir. Su asla sabit durmaz, çünkü mevcut bir su döngüsü vardır; su miktarı azalmaz, su bir yerden diğerine ve bir yerden diğerine hareket eder.

Su döngüsü¹, suyun yüzeyden nasıl buharlaştığını, atmosfere nasıl yükseldiğini, soğuduğunu, yoğunlaşarak bulutları oluşturduğunu ve yağış olarak tekrar yüzeye nasıl düştüğünü açıklar.

Karada su, esas olarak topraklardan, bitkilerden (yani buharlaşma), göllerden ve akarsulardan olmak üzere yerden buharlaşır. Aslında, atmosfere giren suyun yaklaşık %15'i Dünya'nın kara yüzeylerinden buharlaşma ve bitkilerden buharlaşmadır. Buharlaşma, Dünya'nın yüzeyini ve alt atmosferi soğutmaya ve bulutları oluşturmak için atmosfere su sağlamaya yardımcı olur.

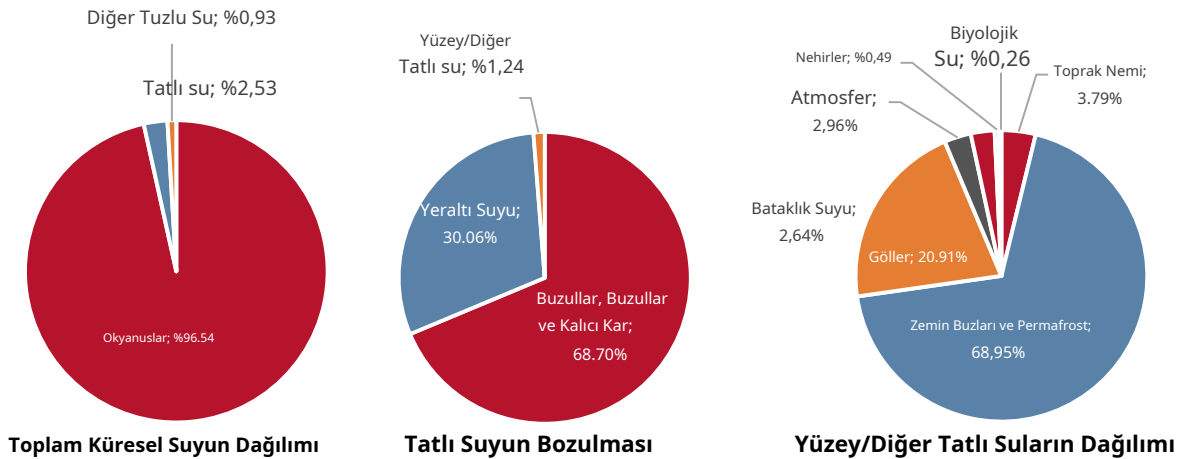
Sunulan şekilde **Grafik 1**:

- Tatlı suyun neredeyse tamamı buzun içinde veya yer altında kilitlidir.
- Tatlı suyun yalnızca yaklaşık %1,2'si yüzeydedir.
- Yüzeydeki tatlı suyun yüzde 21'inden biraz fazlası göllerde ve nehirlerde bulunuyor ve insanlar suyun büyük bir kısmını buradan elde ediyor.

Şekil 1. Su Döngüsü



Grafik 1. Dünyadaki Su Kaynakları



Kaynak: ABD Jeoloji Araştırması (<https://water.usgs.gov/edu/earthwherewater.html>), TSKB Ekonomik Araştırma

¹ Su Döngüsü İzometrik Düz Renkli İllüstrasyon, <https://www.istockphoto.com/tr/vektör/the-water-cycle-isometric-flat-color-illustration-gm527216050-92730635>

Su Tüketimini Hangi Sektörler Artırıyor?

Suyun çoğu tarım (sulama), enerji, endüstri, ev kullanımı ve ekosistem kullanımı tarafından tüketilir. Küresel olarak, su kaynaklarının yaklaşık %69'u tarımsal amaçlar için tüketilir, bunu %19'u endüstriyel amaçlar için ve %12'si ev amaçları için tüketilir².

Birleşmiş Milletler'e göre, küresel su tüketimi son 100 yılda altı kat artmıştır (Y. Wada, 2016) ve su tüketiminin nüfus artışı, ekonomik kalkınma ve değişen tüketim kalıpları gibi faktörlerin bir fonksiyonu olarak artması beklenmektedir.

Su, gelir üreten ve ulusal zenginlik yaratan tarımsal mal ve hizmetlerin üretimi için olmazsa olmazdır. Küresel olarak, tarım sektörü suyun en büyük ve en verimsiz kullanıcılarından biridir. Tarımda, sulama, pestisit ve gübre uygulamaları, mahsul soğutma ve don kontrolü için suya ihtiyaç vardır. Dünya Bankası Verilerine göre, dünyanın çoğu bölgesinde tatlı suyun %70'inden fazlası tarım için kullanılmaktadır. Ancak, bu pay ülkeden ülkeye önemli ölçüde değişmektedir. Birçok ülke, özellikle gelişmekte olan ülkeler için, tarım sektörü ülkeye nispeten az gelir sağlamaktadır. Buna rağmen, sektör en fazla suyu tüketmektedir.

Dünyanın ikinci büyük su tüketicisi enerji, ticari ve endüstriyel sektörlerdir. Bu sektörler küresel su kullanımının yaklaşık %20'sini oluşturur. Tarımda olduğu gibi, endüstriyel sektördeki su kullanımı da ülkeden ülkeye değişir. Endüstriyel sektörün payı, tarım sektörünün rolünün bu ülkelerde küçük bir rol oynadığı gelişmiş ülkelerde %50'den fazladır.

Dünya genelinde hangi endüstriler en çok suyu kullanıyor?

Enerji sektörü ticari ve endüstriyel sektörlerde su kullanımının aslan payını yaklaşık %75'lik bir payla oluşturmaktadır. Enerji üretimi çok miktarda su tüketir ve enerji üretiminin her aşamasında su kullanılır, buna

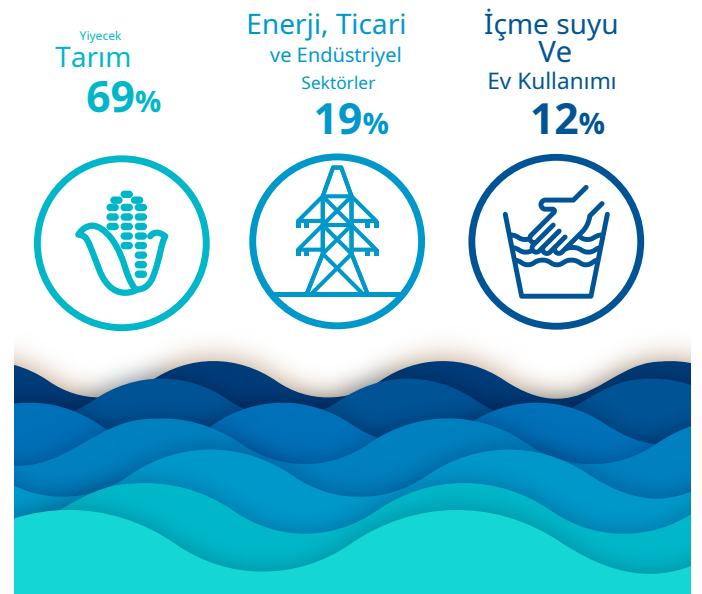
enerji santrallerinde, türbinlerde ve soğutma güçlerinde kirleticiler Dünya Enerji Görünümü (WEO sektörü geri çekildi) su ve tüketim enerjisi sektörünün büyük kısmı kömürle çalışan elektrik üretimiyle birlikte,

enerjiyle ilgili su çıkarma işleminin üçte biri. Birincil enerji üretimi, su tüketiminin üçte ikisinden fazlasından sorumludur ve fosil yakıt ve biyoyakıt üretimi yaklaşık üçte birinden sorumludur. Son yıllarda, kaya gazı petrol kuyularının çıkarılması, önemli miktarda su gerektiren ve geleneksel gaz kuyularına kıyasla ek sera gazı emisyonlarına neden olan hidrolik kırılmayı içeriyordu. Bir kuyuyu delmek ve kırmak için yaklaşık beş milyon galon su gerekir, bu da 1.000 su kamyonu hareketine eşdeğerdir (Accenture, 2012).

The **tekstil endüstrisi** dünyada suyun bir diğer yoğun tüketicisi olduğu bilinmektedir. ABD Çevre Koruma Ajansı'na (EPA) göre, Tek bir kot pantolon üretmek için 10.000 litre su kullanılır. Bir diğer su kullanan sektör ise **et üretimi ve içecek endüstrisi** Water Footprint Network⁴'e göre, tek bir fincan kahve yapmak için gereken malzemeleri üretmek için yaklaşık 130 litre suya ihtiyaç duyuluyor. Küresel **otomotiv endüstrisi** çeşitli üretim süreçleri için suyun bir diğer büyük tüketicisidir. Bazı tahminlere göre, bir araba üretmek 39.000 galondan fazla su kullanır⁵.

Su içinde **haneler** esas olarak temizlik, yıkama ve kişisel hijyen için gereklidir. Evlerde su kullanımı farklı bölgeler arasında büyük ölçüde farklılık gösterir: Afrika'nın kırsal kurak bölgelerinde kişi başına günde yaklaşık 20 litre su kullanılırken, ABD'de her kişi günde ortalama neredeyse 300 litre su tüketir⁶.

Şekil 2. Sektöre Göre Küresel Su Tüketimi



² Gıda ve Tarım Örgütü ³ Scientific American, "Su Ayak İzi Ağı'nız ne kadar büyük?", <http://www.> ⁵ Automotive World est. 1992, "Su, Su ⁶ Su Kullanımları ve İnsan Etkileri uploads/2016/01/scheele_malz.pdf

Su Kıtlığı Nedir?

Ekosistem, tüm canlıları (bitkiler, hayvanlar ve organizmalar) ve bunların birbirleriyle ve cansız çevreleriyle (hava, dünya, güneş, toprak, iklim, atmosfer) olan etkileşimlerini içerir. Su, bir ekosistemin en önemli bileşenidir ve ekosistemin gücü olarak adlandırılır. **Ekosistemde su ihtiyacı** aynı zamanda küresel su kullanımının da hayati bir bileşenidir.

Su, tüm sosyo-ekonomik kalkınma ve sağlıklı ekosistemlerin sürdürülmesi için olmazsa olmazdır. Dünyadaki su miktarı yıllar boyunca sabit kalsa da, nüfus ve evsel kullanım, tarımsal kullanım ve endüstriyel kullanım için yeraltı ve yüzey suyuna olan ihtiyaç arttıkça, su kaynakları üzerindeki baskı derinleşmektedir. Bu nedenle, arz ve talep arasındaki dengesizlikler küresel bir sorun yaratmaktadır. **su kıtlığı**.

Uluslararası bir terim olan su kıtlığı, tüm kullanıcıların toplam etkisinin, uygulanabilir kurumsal düzenlemeler kapsamında su arzı veya kalitesi üzerinde, tüm sektörlerin talebinin tam olarak karşılanamayacağı ölçüde etki ettiği noktadır. Su kıtlığı, su stresi, su kıtlığı veya açığı ve su krizini içerir.

Su kıtlığı ikiye ayrılabilir: fiziksel (mutlak) su kıtlığı ve ekonomik su kıtlığı, burada fiziksel su kıtlığı bir bölgenin talebini karşılamak için yeterli doğal su kaynaklarının olmamasının bir sonucudur ve ekonomik su kıtlığı ise yeterli mevcut su kaynaklarının kötü yönetilmesinin bir sonucudur. Su kıtlığı genellikle düşük yağışlı bölgelerde meydana gelse de, insan faaliyetleri özellikle yüksek nüfus yoğunluğu, turist akışı, yoğun tarım ve su talep eden endüstrilerin olduğu bölgelerde sorunlara katkıda bulunur.

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) araştırmacıları tarafından yapılan bir araştırmaya göre (Schlosser vd., 2014), dünya nüfusunun tahmini 9,7 milyarının yaklaşık %50'sinin 2050 yılına kadar orta düzeyde stresli su kaynakları koşullarına maruz kalacağı tahmin ediliyor.

Son zamanlarda, su kırılganlığı belirsiz siyasi geleceklere sahip bölgeler için büyüyen bir tehdit olarak kabul ediliyor. Julie C. Padowski'nin (2015) bir makalesine göre, su kırılganlığı sadece bir endişe değil, aynı zamanda 119 düşük gelirli ülkede bir gerçektir⁸. Çalışmanın sonuçları, su kırılganlığının yirmi beş ülkede büyük bir sorun olarak belirlendiğini göstermektedir. Ürdün, Cibuti ve Yemen'in en kırılgan ülkeler olduğu bulunmuştur. Kırılganlık, genel olarak su kaynaklarının eksikliğinden ve yönetim sorunlarından kaynaklanır ve genellikle ekonomik yatırımlarla (tuzdan arındırma, uzak yerlerden su ithal etme gibi) azaltılabilir. Çalışma, kurumsal sorunların, özellikle yolsuzluğun, su temini kırılganlığına neden olan en yaygın faktörler olduğunu ve düşük gelirli ülkelerin yaklaşık %40'ını etkilediğini öne sürmektedir. Yağış eksikliği, mutlaka su temini kırılganlığıyla eşdeğer değildir. Çalışmanın bir diğer çarpıcı sonucu da, su kırılganlığının nüfus arttıkça önemli bir sorun haline gelmesidir.

Odak: Kredi Derecelendirme Kararlarında Su Kıtlığı

Son yıllarda, su kıtlığı kurumsal kredi derecelendirme kararlarında önemli bir rol oynamıştır. S&P Global Ratings (2018) tarafından yapılan bir araştırmaya göre, su riski geniş bir çevresel faktördür ve su stresi, su kıtlığına neden olan su kalitesi riskleri, hava olayları ve diğer riskleri kapsar. Raporda belirtildiği gibi, su riskinin kredi derecelendirmeleri üzerindeki etkisi hem doğrudan hem de değişken tarımsal emtia fiyatlarının tedarik zinciri riski yaratması gibi dolaylı olabilir. Olay odaklı ve sürekli faktörler olmak üzere iki kategori su faktörü incelenmiştir. Olay odaklı faktörler kuraklık, yoğun yağış, su kirliliği ve sızıntıları, sel ve kötü su kalitesinden oluşurken, sürekli faktörler içsel hava ve su risklerini ve su çözümleri sunan ihracçıları içerir. Çalışmaya göre, su faktörleri yaklaşık 9.000 vakadan 197'sinde önemli bir şekilde dikkate alınmıştır. Bu vakalar arasında, su faktörlerinin notları yükseltme ve düşürme, görünümünü revize etme ve CreditWatch'a yerleştirme için temel bir neden olduğu 28 derecelendirme eylemi bulunmuştur. 197 vakadan 33'ü düşüşle sonuçlanırken bu vakalardan sadece 24'ü yükseltmeyle sonuçlandı. Tablo 1, 2015 ile 2017 yılları arasında suyla ilgili derecelendirme eylemlerinin bir dökümünü ayrıntılı olarak açıklamaktadır.

Tablo 1. Suyla İlgili Derecelendirme Eylemlerinin Ayrıntısı

Olumlu Derecelendirme Eylemleri	Sayı	Olumsuz Derecelendirme Eylemleri	Sayı	Tarafsız Derecelendirme Eylemleri	Sayı
Güncelleme	24	Düşürme	33	Derecelendirmeler Onaylandı	87
Görünüm Pozitif Olarak Revize Edildi	6	Görünüm Negatif Olarak Revize Edildi	8	Yeni Derecelendirmeler Atandı	28
Görünüm Negatiften Durağan'a Revize Edildi	6	Görünüm Pozitiften Durağan'a revize edildi	3	CreditWatch Yerleştirme Geliştirme	-
CreditWatch Olumlu Yerleştirme	1	CreditWatch Negatif Yerleştirme	1		

Kaynak: S&P Global Ratings COP24 Özel Sürümü: İklim Finansına Işık Tutmak (2018), TSKB Ekonomik Araştırma

⁸ Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal İşler Dairesi (UNDESA), <http://www.un.org/waterforlifedecade/scarcity.shtml> ⁸ 2005 doları cinsinden GSYİH'si 10.725 ABD dolarının altında olan ülkeler düşük gelirli ülkeler olarak kabul edilmektedir.



Su Kıtlığı Nasıl Ölçülür?

Su kıtlığı dünyada önemli bir sorun haline geldi ve giderek daha büyük bölgelere yayılıp dünya nüfusunun ve çevrenin daha büyük bir kısmını etkilemesi öngörülüyor. Son on yılın sonundan bu yana, su kıtlığı araştırması hem kamu hem de özel olmak üzere birçok paydaşın ilgisini çekti. Dünya çapında su kıtlığının durumunu belirtmek için çeşitli göstergeler geliştirildi.

a. Falkenmark Göstergesi

1989'da İsveçli su uzmanı Falkenmark, su stresini ölçmek için en yaygın kullanılan göstergelerden biri olan Falkenmark Su Stresi Göstergesini (Malin Falkenmark, 1989) geliştirdi. Falkenmark göstergesi, ülke veya bölge içinde kişi başına yıllık su mevcudiyetinin ölçüsüne dayanmaktadır.

Belirli bir ülke/bölge için Falkenmark Göstergesi, belirlenen ülke/bölgedeki kullanılabilir su kaynaklarının belirtilen ülke/bölgede yaşayan insan sayısına oranıyla hesaplanır. Su stresi ve su kıtlığını tanımlamak için sınıflar Falkenmark tarafından belirlendi.

$$\text{Falkenmark Göstergesi} = \frac{\text{Mevcut Su Kaynakları}}{\text{Nüfus}}$$

Kişi başına yılda 1.700 m³'ün üzerindeki su mevcudiyeti, su kıtlığının yalnızca düzensiz veya yerel olarak meydana geldiği eşik olarak tanımlanır. Bu seviyenin altındaki mevcudiyet, çeşitli su kıtlığı seviyelerine neden olur; kişi başına yılda 1.700 m³'ün altındaki hacimler, düzenli olarak su stresi ortaya çıkmasını içerirken, kişi başına yılda 1.000 m³'ün altındaki hacimler, su kıtlığının ekonomik kalkınma ve insan sağlığı ve refahı üzerinde bir sınırlama olacağını gösterir; hacimlerin kişi başına yılda 500 m³'ün altında olduğu durumlarda su mevcudiyeti yaşam için başlıca bir kısıtlamadır.

Tablo 2. Falkenmark Gösterge Sınıfları

Endeks (m ³ /kişi/yıl)	Sınıf Adı
> 1.700	Stres Yok
1.000-1.700	Stres
500-1.000	Kıtlık
<500	Mutlak kıtlık

Kaynak: Makro Ölçekli Su Kıtlığı Mikro Ölçekli Yaklaşımlar Gerektiriyor (1989), TSKB Ekonomik Araştırma

b. Çekilme-Kullanılabilirlik Oranı

Su kıtlığını ölçmek için kullanılan bir diğer endeks ise Çekme-Kullanılabilirlik (WTA) Oranı'dır (Simon Damkjaer, 2017). WTA, bir bölgedeki toplam yıllık çekmelerin bölgedeki yıllık arza oranı olarak tanımlanır.

Bölgesel ölçeklerde yürütüldüğünde, bir bölgenin sahip olduğu kabul edilir. "**Orta Risk**" Yıllık çekimleri yıllık su temininin %20 ila %40'ı arasındaysa ve

WTA = Toplam Mevcut Para Çekme İşlemleri
Yıllık Su Temini

sahip olduğu düşünülebilir "**Yüksek Risk**" Eğer oran %40'ı aşarsa.

Su Stresi Yaşayan Ülkeler

Falkenmark Göstergesi nüfusa negatif olarak bağlı olsa da, yüksek Falkenmark Göstergelerine sahip bazı nüfuslu ülkeler bulunmaktadır. «**daha yüksek daha iyi demektir**». Sunulan şekilde **Tablo 4**, Rusya, Brezilya ve Amerika Birleşik Devletleri gibi bazı yüksek nüfuslu ülkelerin Falkenmark Göstergeleri daha yüksektir, yani su stresi sorunlarıyla karşılaşmazlar. Ormanlarıyla bilinen bir ülke olan Kanada, nispeten düşük nüfusu nedeniyle en yüksek Falkenmark Göstergesine sahiptir. Çin, dünyadaki en bol yenilenebilir tatlı su kaynaklarından birine ev sahipliği yapmasına rağmen, Çin'in daha düşük bir Falkenmark Göstergesi vardır

Tablo 4. Seçili Ülkelerin Falkenmark Göstergeleri

Ülke	Yenilenebilir Tatlı Su Kaynakları (mcm)	Nüfus	Falkenmark Göstergesi (2015)
Kanada	2.902.000	35.832.513	80.988
Norveç	289.927	5.166.493	56.117
Brezilya	8.233.000	205.962.108	39.973
Rusya	4.525.000	144.096.870	31.402
Hırvatistan	114.550	4.225.316	27.110
İsveç	222.833	9.747.355	22.861
Sırbistan	159.185	7.114.393	22.375
Kongo	1.283.000	76.196.619	16.838
İrlanda	71.786	4.677.627	15.347
Bulgaristan	105.982	7.202.198	14.715
Slovakya	66.601	5.421.349	12.285
Arnavutluk	30.818	2.885.796	10.679
Amerika Birleşik Devletleri	3.069.000	321.039.839	9.560
Macaristan	91.697	9.855.571	9.304
Bangladeş	1.227.000	161.200.886	7.612
İsviçre	51.173	8.237.666	6.212
Nijerya	950.000	181.181.744	5.243
Hollanda	81.802	16.900.726	4.840
İspanya	162.392	46.449.565	3.496
Fransa	196.846	66.456.279	2.962
Çin	2.840.000	1.371.000.000	2.071
Romanya	34.827	19.870.647	1.753
Almanya	132.000	81.197.537	1.626
Türkiye	111.990	78.741.053	1.422
Polonya	40.797	38.005.614	1.073
Çek Cumhuriyeti	10.020	10.538.275	951
Güney Afrika	51.350	55.291.225	929
Cezayir	11.670	39.871.528	293
Malta	98	439.691	223
İsrail	1.800	8.380.100	215

Kaynak: EUROSTAT (2015), Dünya Bankası (2015), TSKB Ekonomik Araştırma

Tablo 3. Çekilme-Kullanılabilirlik Oranı Sınıfları

Endeks (%)	Sınıf Adı
<%10	Minimum Risk
%10-%20	Orta Risk
%20-%40	Orta Risk
> %40	Yüksek Risk

Kaynak: Su Kıtlığının Ölçümü: Anlamlı Bir Göstergenin Tanımlanması (2015), TSKB Ekonomik Araştırma

Yüksek nüfusu nedeniyle gösterge. Orta düzeyde yenilenebilir tatlı su kaynaklarına rağmen, Cezayir nüfusu nedeniyle mutlak kıtlık içindedir. Akdeniz'de bir ada ülkesi olan Malta, düşük düzeyde yenilenebilir tatlı su kaynakları nedeniyle mutlak kıtlık ile karşı karşıyadır. **Tablo 4**, İsrail, tespit edilen ülkeler grubu içinde en düşük Falkenmark Göstergesine sahiptir. İsrail, Malta'dan daha fazla yenilenebilir tatlı su kaynağına ev sahipliği yapmasına rağmen, nispeten yüksek nüfusu İsrail'i listenin sonuna yerleştirir.

Türkiye'de Su Kullanımı

Küresel su kullanımına paralel olarak, Türkiye'de kullanılan suyun çoğu tarımsal sulama ile tüketilmektedir. Türkiye'deki toplam su kullanımı 2016 yılında 60,4 milyar metreküp olarak kaydedilmiş olup, bunun %10,3'ü haneler tarafından, %18,4'ü ise endüstriyel sektörler tarafından tüketilmiştir. Hem yeraltı suyu hem de yüzey suyu kullanımını içeren tarımsal sulama, Türkiye'deki toplam su kullanımının %71,3'üne denk gelmektedir.

Sunulan şekilde **Tablo 5**, 2004-2016 yılları arasında su kullanımında yaklaşık %50'lik bir artış gerçekleşti. Nüfus artışının ve ekonomik büyüme hızının etkileri göz önüne alındığında, mevcut kaynakların 20 yıl içinde tükenmemesi koşuluyla, gelecekte Türkiye'nin su kaynakları üzerinde artan bir baskı olacaktır. Bu nedenle, Türkiye'nin gelecek nesiller için sağlıklı ve yeterli miktarda suyu sürdürmek amacıyla su kaynaklarını koruması ve bunları verimli kullanması gerekecektir.

Tablo 5. Türkiye'de Su Kullanımı 11

Yıl	Sulama (milyar metreküp)	Hanehalkı (milyar metreküp)	Endüstriyel (milyar metreküp)	Toplam (milyar metreküp)
1990	22.0	5.1	3.4	30.5
2004	29.6	6.2	4.3	40.1
2008	33,8	5.8	6.0	45.6
2010	38.2	5.8	6.0	49.9
2012	41.6	6.0	8.4	56.0
2014	35.9	5.7	9.1	50.7
2016	43.1	6.2	11.1	60.4
2023	72.0	18.0	22.0	112.0

Kaynak: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ), TÜİK, TSKB Ekonomik Araştırmalar

Tarımsal sulama için Türkiye, tarımda suyun verimli kullanılmasını engelleyen geleneksel yöntemler kullanmaktadır. Türkiye'de sulanan alanın %94'ünde geleneksel yüzey sulama sistemi kullanılırken, kalan %6'sında modern yağmurlama ve damla sulama sistemleri uygulanmaktadır (Çağrı Muluk, 2014). En yüksek su kaybı oranı geleneksel yüzey sulama sistemiyle gerçekleşmektedir.

Küresel eğilimlere paralel olarak Türkiye'de su kullanımı **enerji üretimi** Türkiye'de enerji talebi arttıkça artmıştır. Türkiye'de endüstriyel su kullanımının payı yıllar içinde 2004'te %11'den 2016'da %18'e çıkmıştır. Türkiye'de suyu en yoğun kullanan endüstriler şunlardır: **kimyasallar, petrokimyasallar, çelik, tekstil, kağıt hamuru ve kağıt ile gıda ve içecek endüstrileri**.

Türkiye, 2016'daki 60,4 milyar metreküpten 2023'te 112 milyar metreküpe kadar mevcut kullanılabilir su potansiyelini tam olarak kullanabilmeyi hedefliyor. Buna ek olarak, sektörel su kullanım hedefleri tarımda %64, sanayide %20 ve hanelerde %16 olarak belirlendi. Yeni sulama tekniklerinin kullanımı da dahil olmak üzere, tarımsal sulamada 72 milyar metreküp su tüketilmesi öngörülmüyor. Nüfus artışı, kentleşme ve hızla gelişen turizm sektörü göz önüne alındığında, evsel su kullanımının 2023'te 18 milyar metreküpe, sanayi sektöründeki su tüketiminin ise 22 milyar metreküpe ulaşması bekleniyor.

Türkiye'de Bölgesel Falkenmark Göstergesi

Türkiye, toplam su toplama alanı 780.000 kilometrekare olan 25 nehir havzasından oluşmaktadır. Bu nehir havzalarına ortalama 186 milyar metreküp su akmaktadır (DSİ, 2016). Su potansiyeli açısından en büyük havza olan Dicle-Fırat Havzası, su toplama alanında çok sayıda büyük nehri barındırmaktadır ve bu da Türkiye ile su fakiri Orta Doğu komşuları arasında çok sayıda önemli su anlaşmasına yol açmaktadır. Burdur ve Akarçay Havzaları, 25 havza arasında en düşük su potansiyeline sahiptir.

11 Sulama değerleri yüzey ve yeraltı sularının toplamıdır.

Literatürdeki terimlerle ifade edildiğinde, bazı nehir havzalarının “su zengini”, bazılarının ise “su fakiri” olduğu bilinmektedir. Türkiye'nin kullanılabilir su potansiyeli 112 milyar metreküp olup, 2015 yılındaki nüfusu yaklaşık 78,75 milyondur. Buna göre, Türkiye'nin genel Falkenmark Göstergesi şu şekilde hesaplanmıştır:**2015 yılında 1.422,23 m³/kişi/yıl**Türkiye'yi "Su Kıtlığı" yaşayan ülkeler arasına yerleştiriyor.**2017 yılında ise artan nüfus nedeniyle bu değer 1.385,92 m³/kişi/yıl seviyesine gerilemiştir.**

Tablo 6. Bölgesel Falkenmark Göstergeleri (2015)

Havza Adı	Nüfus (2015)	Kullanılabilir Su Potansiyeli (bcm/yıl)	Falkenmark Göstergesi (m ³ /kişi/yıl)	Tanım
Meriç-Ergene	749.510	0,76	1.014	Su Sıkıntısı
Marmara	17.608.408	2,84	161.06	Mutlak kıtlık
Susurluk	3.793.746	2.57	677,43	Kıtlık
Kuzey Ege	1.112.098	0,88	791,3	Kıtlık
Gediz	1.588.561	0,79	497.31	Mutlak kıtlık
Küçük Menderes	4.168.415	0,46	109.15	Mutlak kıtlık
Büyük Menderes	1.346.490	1.7	1.262,54	Su Sıkıntısı
Batı Akdeniz	908.877	3.87	4.258	Su Stresi Yok
Antalya	3.341.962	7.03	2.103,55	Su Stresi Yok
Burdur	680.105	0,17	244.08	Mutlak kıtlık
Akarçay	709.015	0,31	437.23	Mutlak kıtlık
Sakarya	7.262.833	4.03	554.88	Kıtlık
Batı Karadeniz	1.879.209	5.09	2.705,93	Su Stresi Yok
Yeşilırmak	2.721.221	3.1	1.139,19	Su Sıkıntısı
Kızılırmak	3.715.291	3.95	1.063,17	Su Sıkıntısı
Konya Kapalı	3.105.368	4.9	1.577,91	Su Sıkıntısı
Doğu Akdeniz	1.745.221	4.8	2.747,50	Su Stresi Yok
Seyhan	2.183.167	3.55	1.626,08	Su Sıkıntısı
Asya	1.533.507	1.18	769,48	Kıtlık
Ceyhan	1.609.483	3.81	2.367,22	Su Stresi Yok
Dicle-Fırat	12.646.409	37.48	2.963,81	Su Stresi Yok
Doğu Karadeniz	2.404.480	9.36	3.892,73	Su Stresi Yok
Çoruh	246.920	4.46	18.064,15	Su Stresi Yok
Aras	584.360	3.28	5.609,62	Su Stresi Yok
Van Gölü	1.096.397	1.65	1.504,93	Su Sıkıntısı
Türkiye (2015)	78.741.053	112	1.422,23	Su Sıkıntısı

Kaynak: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ), TSKB Ekonomik Araştırma, Yazarın Kendi Hesabı

Ancak bu durum tüm nehir havzaları için geçerli değildir; her nehir havzasındaki farklı nüfus ve su potansiyeli seviyeleri nedeniyle Falkenmark Göstergesi nehir havzaları arasında önemli ölçüde farklılık gösterir. Biz, TSKB Ekonomik Araştırma olarak, Türkiye'deki her havza için bölgesel Falkenmark Göstergelerini hesapladık ve **Tablo 6**.

2015 yılında, “Mutlak Kıtlık” sorunuyla karşı karşıya olan beş nehir havzası vardı - Marmara, Gediz, Küçük Menderes, Burdur ve Akarçay. Marmara ve Küçük Menderes Nehir Havzaları'ndaki en büyük tehdit, bölgedeki nüfustur. Marmara bölgesi, İstanbul, Kocaeli, Balıkesir, Bursa ve Edirne'nin bir kısmından oluşmaktadır. Bu şehirler arasında İstanbul ve Bursa yüksek nüfuslarıyla öne çıkmaktadır.

Susurluk, Kuzey Ege, Sakarya ve Asi Nehri Havzaları, Falkenmark Göstergeleri 500 ila 1.000 m³/kişi/yıl arasında olan “kıtlık” sorunları olan havzalar olarak sınıflandırılmaktadır. Bu havzalardaki nüfus aynı oranda artarsa, yakında “mutlak kıtlık” kategorisine geçeceklerdir.

25 havzanın yedisinde su kıtlığı var. Bunlar arasında her biri büyük nehlere sahip olan Kızılırmak ve Yeşilirmak Nehir Havzaları da yer alıyor. Bu havzaların çoğunun yakın gelecekte artan nüfus nedeniyle "Kıtlık" sorunlarıyla karşılaşması muhtemel.

Son olarak 2015 yılında su sorunu olmayan dokuz nehir havzası bulunmaktadır. Bunlar Dicle-Fırat, Doğu Karadeniz, Aras, Antalya, Batı Karadeniz, Batı Akdeniz, Doğu Akdeniz, Ceyhan ve Çoruh Nehir Havzalarıdır.

Türkiye'de Belediyelere Göre Çekilme-Kullanılabilirlik Oranı (WTA)

Bölgesel Falkenmark Göstergesine ek olarak, su stresi, bir bölgedeki toplam yıllık çekimlerin bölgedeki yıllık arza oranı olan çekim-kullanılabilirlik oranı (WTA) aracılığıyla hesaplanabilir. Biz, TSKB Ekonomik Araştırma olarak, hem 2004 hem de 2016 için Belediye WTA'larını hesapladık.

Türkiye'deki her belediye için WTA'yı hesaplamak amacıyla TÜİK Belediye Su İstatistikleri kullanılmıştır. Çekilen su hacmi, belediye su şebekesi aracılığıyla nihai kullanıcıya (örneğin haneler, kamu kuruluşları, ticari kuruluşlar vb.) dağıtılan sudur. Temin edilen su, belediyeler tarafından su şebekeleri aracılığıyla dağıtılmak üzere kaynaklardan (örneğin rezervuarlar, göller, yapay göller, nehirler, kaynaklar, kuyular, deniz vb.) çekilen sudur.

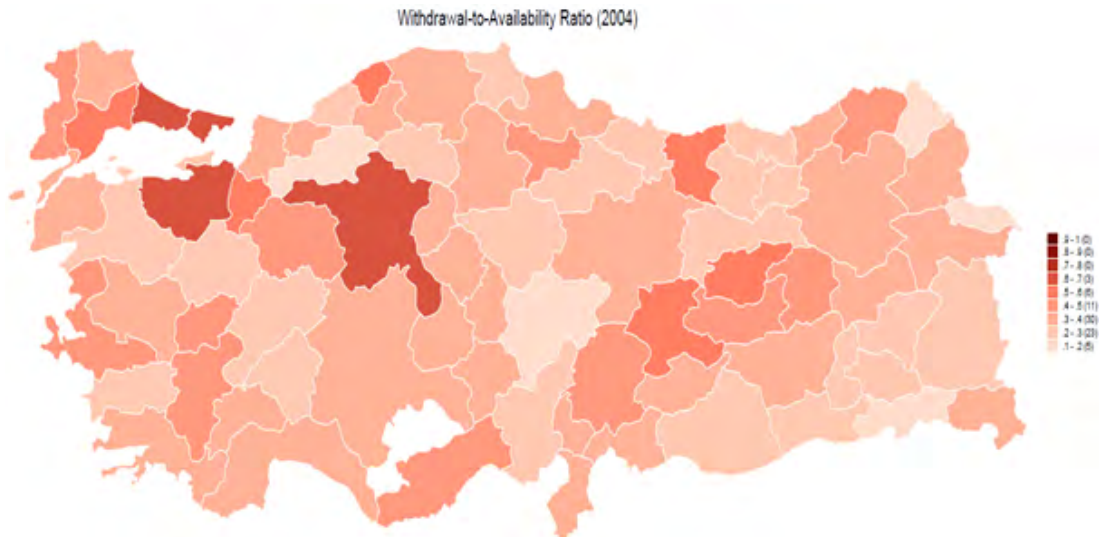
Falkenmark Göstergesi belirli bir bölgedeki kişi başına düşen su potansiyelini hesaplarken, WTA belediye sınırları içinde suyun ne kadar verimli kullanıldığına dair bir gösterge sunar. Belediye Su İstatistikleri tarımsal su kullanımını hariç tutar.

Tarımsal kullanım hariç, belediye bazında su kullanımına bakıldığında, Batı Belediyelerinin özellikle artan göç ve büyüyen imalat sanayi nedeniyle yıllardır sıkıntılar yaşadığı görülmektedir.

$$WTA = \frac{\text{Para çekme Hanehalkları} + \text{Para Çekme Valilik Org.} + \text{Para Çekme Reklam} + \text{Para Çekme Diğerleri} \times \text{Nüfus}}{\text{Sağlandı Baraj} + \text{Sağlandı Deniz} + \text{Sağlanan Nehir} + \text{Sağlandı Göl} + \text{Sağlandı Bahar} + \text{Sağlanan Kuyu}}$$

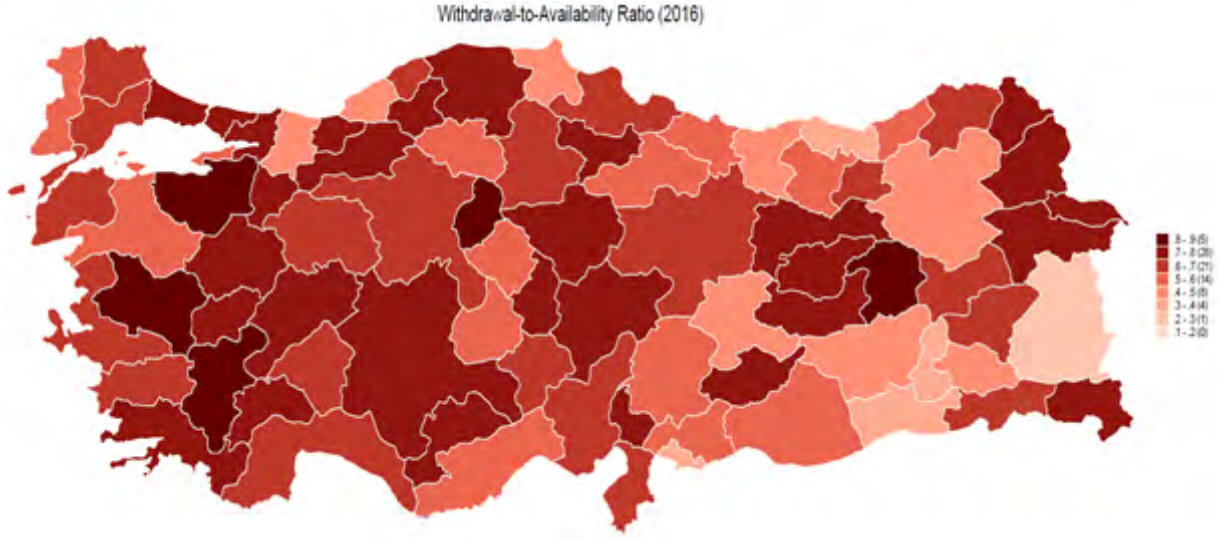
Grafik 2 TSKB Ekonomik Araştırma tarafından 2004 yılında belediyelerin WTA'sını ayrıntılarıyla açıklamaktadır. Türkiye'nin ortalama WTA'sı 2004 yılında %40,2 olarak hesaplanmış olup, %40'lık kritik eşiği aşmıştır. Haritada sunulduğu gibi, %60'tan fazla WTA'ya sahip sadece birkaç belediye vardır; bunlar arasında Bursa (%64,9), Ankara (%62,8) ve İstanbul (%62,7) yer almaktadır. 2004 yılında, Türkiye ortalamasının altında WTA'ya sahip 61 belediye vardı.

Grafik 2. Belediyelere Göre Çekilme-Kullanılabilirlik Oranı (2004)



2016 verilerinin analizi farklı bir tablo çiziyor. Son 12 yılda, Türkiye'nin ortalama WTA'sı %64,9'a yükseldi ve 46 belediyenin ulusal ortalamanın üzerinde WTA'sı vardı. 2016'da, WTA'sı %40'ın altında olan sadece beş belediye vardı; Van (%25,1), Kilis (%32,2), Trabzon (%32,8), Batman (%34,2) ve Mardin (%35,7).

Grafik 3. Belediyelere Göre Çekilme-Kullanılabilirlik Oranı (2016)



Kaynak: TSKB Ekonomik Araştırma, Yazarın Kendi Hesabı

Sunulan şekilde **Grafik 3** Türkiye'nin 81 belediyesinden 76'sı "**yüksek risk**" 2016 yılında kategori.

Türkiye'de Bölgesel Su Kıtlığının Nedenleri

Sebepler iki kategoridedir; arz tarafı ve talep tarafı. Arz tarafında, yağış, buharlaşma, toprak erozyonu ve çölleşme gibi iklimsel nedenler ön plana çıkmaktadır. Yağış ve buharlaşma miktarları dünyadaki iklim değişikliğine dayanmaktadır. İklim değişikliği küresel bir sorun olduğundan, Türkiye yağış ve talepteki oynaklıktan etkilenecektir.

buharlaşma miktarları. Hem toprak erozyonu hem de çölleşme yeterli ağaç olmamasının sonucudur.

Kusurlu tarımsal kararlar ve düşük su depolama seviyeleri, arz tarafına dahil edilebilecek diğer iki faktördür. Kusurlu tarımsal kararlar, daha fazla su stresi olan bölgelerde daha fazla su yoğun mahsullerin ekilmesinden kaynaklanır.

Türkiye'de yüzyılın başından önce su depolarının düşük olması da su kıtlığının nedenlerinden biriydi; milenyumdan itibaren nehir havzalarına çok sayıda baraj inşa edilmiş ve depolanan su miktarında önemli artışlar sağlanmıştır.

Talep tarafında, bölgesel su kıtlığının nedenleri arasında bölgesel düşük gelir düzeyleri, su yoğun endüstrilerin bölgesel olarak toplanması, verimsiz sulama yöntemleri ve su şebekelerine ve boru hatlarına yatırım eksikliğinden kaynaklanan su kayıpları yer almaktadır. Türkiye, özellikle Türkiye'nin Batı kesiminde, su yoğun endüstrilerin bölgesel olarak toplanmasıyla karşı karşıyadır. Birçok endüstri, ekonomik ve lojistik nedenlerle denize ve havaalanlarına yakın bölgelerde yer almaktadır. Nüfus da bu endüstrilerle birlikte hareket etmektedir.



Su Kıtlığını Azaltmak İçin Hangi Eylemler Gerekliyor?

Su kıtlığını azaltmak birçok ülke için bir hedeftir. Türkiye'de su yönetimi merkezileştirilmiştir. Su kıtlığı esas olarak senkronize kamu-özel sektör eylemleriyle azaltılabilir. Başlıca eylemler kolektif önlemler almak ve su tüketiminde tasarrufları iyileştirmek için farkındalık yaratmak olacaktır. Hükümetin alabileceği bir diğer olası eylem, tarım ve sanayide su verimliliğini artırmayı amaçlayan uygun mevzuat ve teşvikler tasarlamaktır.

Nüfus yoğunluğu su kıtlığının bir diğer nedenidir. Su kıtlığı, endüstriyel istihdamın nüfuslu bölgelerden nüfussuz bölgelere taşınmasıyla gerçekleştirilebilecek düşük nüfuslu bölgelere göçle azaltılabilir.

Tarımsal sulama Türkiye'de su kullanımına en büyük katkıyı sağladığından, sulamada yapılacak herhangi bir iyileştirme tüketilen su miktarını doğrudan etkileyecektir. Verimliliği artırmak için yağmurlama sulama yöntemi ve damla sulama yönteminin kullanımı artırılabilir. Genel bir kural olarak, yağmurlama sulamanın geleneksel yöntemlere göre %70 daha az su, damla sulama yönteminin ise %90 daha az su kullandığı düşünülmektedir.

Su kıtlığını azaltmak için bir diğer çözüm de nehir havzalarının su potansiyellerine göre tarımsal planlamadır. Daha önce de belirtildiği gibi, Türkiye'deki her nehir havzası su açısından zengin değildir. Daha verimli tarımsal planlama elde etmek için, her tarımsal ürün su ihtiyacıyla birlikte analiz edilmeli ve su kullanımına uygun şekilde ekilmelidir.

İklim değişikliği ve su kıtlığı, ekonomiler için en büyük zorluklardan bazılarını ortaya çıkaracak iki olgudur. Bu ikisinin, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından tanımlanan karşılıklı bir ilişkisi vardır; buna göre, "su yönetimi politikaları ve önlemleri sera gazı (GHG) emisyonlarını etkileyebilir." Suyu yoğun olarak kullanan en büyük endüstrilerden biri enerji sektörü olduğundan, su kullanımındaki tasarruflar, biyoenerji bitkileri, hidroelektrik ve güneş enerjisi santralleri gibi termik santrallere alternatifler üreterek gerçekleştirilebilir.

Su şebekelerinin ve boru hatlarının iyileştirilmesi, su arıtma ve sanitasyon tesisleri gibi önemli bir odak noktası olacaktır. Bu arada, belediyelerin hırsızlık ve kayıp oranlarını azaltmaya yönelik yatırımlarını artırmaları gerekir.

Su kanalizasyonu ve atık su arıtımı, su kıtlığına karşı mücadelenin ayrılmaz bir parçasıdır. Bütünsel olarak yönetilen ekosistemlere ulaşmak için, hükümetler ve topluluklar kanalizasyon arıtma tesisleri işletmeli ve temiz enerji üreticileri atık suyu yosun ve diğer biyoyakıt ürünlerini gübrelemek için kullanmalıdır.

Evsel su kullanımına ilişkin olarak, hükümetlerin, hanelerin, özel sektör oyuncularının ve belediyelerin su kıtlığı sorununa ilişkin eğitime daha fazla yatırım yapması, verimsiz su tüketimine ilişkin düzenlemeler yapması ve hanelere daha fazla farkındalık ve cihazla su tüketimini nasıl azaltacakları konusunda rehberlik etmesi zorunludur.



Su Verimliliği ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

Değerli çevresel kaynak olan su, nüfusun refahını ve yaşam kalitesini sağlamak ve kırsal-tarım sektörünü korumak için hayati öneme sahiptir. Türkiye'nin bölgesel su sorunu, nüfusu arttıkça daha da kötüleşecektir. Bu nedenle, bugün harekete geçilmelidir.

Yukarıda belirtilen gerçekler ışığında, şu hususun önem arz ettiği açıktır:**Daha verimli su yönetimine sahibiz.** Hükümet ve özel sektör oyuncuları, su verimliliğine yatırım yaparak şunları elde etmelidir:**uzamış bölgesel su yaşamı, daha düşük gelir eşitsizliği, daha fazla istihdam, mali istikrar, metropol alanlardan geri göç, sınırlı iklim değişikliği ve sürdürülebilir ve sağlıklı ekosistemler**¹².

Su kıtlığıyla mücadele, doğrudan ve dolaylı olarak aşağıdaki sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle ilişkilidir. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6, suya ve sanitasyona erişimi sağlamayı amaçlamaktadır. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 8, kapsayıcı ve sürdürülebilir ekonomik büyüme ve istihdamı teşvik etmeye yardımcı olur. Verimli su yönetimiyle ekonomik büyüme ve istihdam daha eşit bir şekilde dağıtılabilir. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 10'un temel hedefi, bölgeler ve ülkeler içindeki eşitsizliği azaltmaktır. Son zamanlarda, iklim değişikliği küresel bir sorun haline geldi. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 13, iklim değişikliği ve etkileriyle mücadele etmeyi amaçlamaktadır. Verimli su yönetimi, hatalı tarımsal kararları azaltarak bu hedefe ulaşılmasına yardımcı olur.



¹² <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>

Referanslar

- Accenture. (2012). Su ve Şeyl Gazı Geliştirme ABD deneyiminin yeni şeyl geliştirmelerinde kullanılması. Dublin: Accenture.
- Adam Schlosser, KS (2014). Küresel su stresinin geleceği: Entegre bir değerlendirme. Cambridge: MIT Ortak Programı Küresel Değişimin Bilimi ve Politikası.
- Çağrı Muluk, BK (2014). Türkiye'de Suyun Durumu ve Su Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar: Çevresel Perspektif. İstanbul: Doğa Koruma Merkezi.
- Uluslararası Enerji Ajansı. (2018). Dünya Enerji Görünümü. Fransa: Uluslararası Enerji Ajansı.
- Julie C. Padowski, SM (2015). Küresel Tatlı Su Arzını Etkileyen İnsan-Doğal Sistem Özelliklerinin Değerlendirilmesi Güvenlik Açığı. Çevresel Araştırma Mektupları.
- Malin Falkenmark, JL (1989). Makro Ölçekli Su Kıtılığı Mikro Ölçekli Yaklaşımlar Gerektirir. Yarı Kurak Bölgelerde Savunmasızlık Yönleri Kalkınma. Doğal Kaynaklar Forumu, 258-267.
- S&P Global Ratings. (2018). COP24 Özel Sürümü: İklim Finansına Işık Tutmak. Londra: S&P Global.
- Simon Damkjaer, RT (2017). Su Kıtılığının Ölçümü: Anlamlı Bir Göstergenin Tanımlanması. AMBIO, 513-531.
- Smith, A. (1776). Milletlerin Zenginliği. William Strahan, Thomas Cadell.
- Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ). (2016). Su ve DSİ. Ankara.
- Birleşmiş Milletler. (2018). Dünya Su Kalkınma Raporu. Fransa: UNESCO.
- Y. Wada, MF (2016). 21. yüzyıl için küresel su kullanımının modellenmesi: Su Gelecekleri. Jeobilimsel Model Geliştirme, 195-222.



Ekonomik Araştırma
araştırma@tskb.com.tr

Meclisi Mebusan Cad. No: 81
Fındıklı İstanbul 34427, Türkiye
T: +90 (212) 334 5041 F: +90 (212) 334 5234 234

Bu belge, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. ("Türkiye Sanayi Kalkınma Bankası") ("TSKB") tarafından yalnızca bilgilendirme amaçlı ve kayıtlı aracı veya satıcının kendi hesabına müdür olarak veya başkaları adına acente olarak hareket etmesi veya ABD yasalarının izin verdiği şekilde aracı veya satıcı kapasitesinde hareket eden bir banka olması fark etmeksizin kayıtlı aracı veya satıcının kullanımı için hazırlanmıştır. Bu belge hiçbir koşulda çoğaltılamaz ve kopyalanamaz veya alıcı dışında herhangi bir kişiye sunulamaz. Türkiye Cumhuriyeti'nde üretilmiş ve dağıtılmıştır. Bu belge, TSKB veya herhangi bir başka şirket tarafından veya adına herhangi bir kişiye herhangi bir menkul kıymet satın alma veya satma teklifi veya daveti teşkil etmez. Burada yer alan bilgiler, TSKB'nin güvenilir olduğunu düşündüğü yayınlanmış bilgilerden ve diğer kaynaklardan elde edilmiştir. TSKB, bu tür bilgilerin doğruluğu veya eksiksizliği konusunda hiçbir yükümlülük veya sorumluluk kabul etmemektedir. Burada yer alan tüm tahminler, görüş ifadeleri ve diğer öznel yargılar, bu belgenin tarihi itibarıyla yapılmıştır. TSKB, zaman zaman burada bahsi geçen menkul kıymetlerden herhangi birinde uzun veya kısa pozisyon alabilir ve bu menkul kıymetleri veya opsiyonları kendi hesabına veya müşterileri adına satın alabilir veya satabilir. TSKB, kanunen izin verilen ölçüde, materyal alıcılara yayınlanmadan önce yukarıdaki materyal veya yukarıda belirtilen sonuçlar veya bunların dayandığı araştırma veya analizler üzerinde işlem yapabilir veya bunları kullanabilir ve zaman zaman bu belgede bahsi geçen herhangi bir kuruluşa yatırım bankacılığı, yatırım yönetimi veya diğer hizmetler sağlayabilir veya yatırım bankacılığı veya diğer menkul kıymetler işlerini elde etmeye çalışabilir.

Burada bahsi geçen herhangi bir menkul kıymette veya opsiyonda işlem yapmak isteyen herhangi bir müşteri bunu yalnızca TSKB temsilcisiyle iletişime geçerek yapmalıdır. Tüm hakları saklıdır. Bu yayının hiçbir bölümü, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası AS'nin önceden izni olmadan çoğaltılamaz, bir erişim sisteminde saklanamaz veya elektronik, mekanik, fotokopi, kayıt veya başka bir şekilde herhangi bir biçimde veya herhangi bir yolla iletilemez.

Bu belge, herhangi bir yargı bölgesindeki teklif hisselerinden herhangi birini satmak için bir teklif veya bu tür bir teklif veya talepte bulunmanın yasadışı olduğu herhangi bir kişiye abone olma veya satın alma daveti oluşturmaz. Bu belgenin belirli yargı bölgelerinde dağıtımı yasa ile kısıtlanabilir. Bu belgenin eline geçtiği kişilerin, TSKB ve yöneticiler tarafından bu tür kısıtlamalar hakkında bilgi edinmeleri ve bunlara uymaları zorunludur. Hiçbir kişi, bu yayında yer alanlar dışında herhangi bir bilgi verme veya herhangi bir beyanda bulunma yetkisine sahip değildir.

Yatırımcılar yatırım kararı alırken Şirket'in ve teklifin şartlarının, içerdiği değer ve riskler dahil olmak üzere kendi incelemelerine güvenmelidirler.



Ekonomik Araştırma
araştırma@tskb.com.tr

Meclisi Mebusan Cad. NO: 81
Fındıklı İstanbul 34427, Türkiye
T: +90 (212) 334 5041 F: +90 (212) 334 5234

TSKB Ekonomik Araştırma ürünlerine ulaşmak için lütfen aşağıdaki QR kodunu kullanın:



Türkiye Sanayi Kalkınma Bankası
www.tskb.com

Tel: +90 212 334 50 50 Tel: +90 212 334 52 34

E: info@tskb.com.tr

