



## Hayat Suda Başladı, Su ile Devam Edecek!

**D**iğer doğal kaynaklar arasında özel bir yere sahip olan su, yaşamın temel kaynağıdır. Aynı zamanda su, daha yüksek kalitede bir yaşamın sürdürülebilmesi, ekonomik ve sosyal gelişme için en öncelikli maddedir.

Geçtiğimiz 20 yıllık süreçte, dünyada kullanılabilir su kaynaklarının azaldığı görülmüştür. Bu nedenle hem ekolojik dengenin korunması, hem de insan topluluklarının sürdürülebilir gelişiminin sağlanması için, suyun bugünkü ve gelecekteki ihtiyaçları karşılayabilecek şekilde akılcı bir şekilde

kullanılması gerekmektedir.

Yeryüzünde canlı yaşamının suda başladığı ve susuz bir hayatın olamayacağı, bilinen bir gerçektir. Ünlü Alman Şairi Goethe, "Herşey sudan kaynaklanmıştır, herşey su ile hayatta kalır" sözüyle bu gerçeği çok güzel ifade etmektedir.

Canlılar için bu denli önemli olan su yeryüzünde ne zaman ve nasıl oluşmuştur?

Suyun kökeni ile ilgili kanıtlar dünyanın oluşumu ve öncesine kadar gitmese de bu konu ile ilgili bazı teoriler bulunmaktadır.

Greenland'daki Isua kayaları içerisinde 3.8 milyar yaşında suya rastlanmıştır. Bu kayalar, bugüne kadar bilinen en yaşlı kayalar olduğundan, yeryüzünde bu zaman

öncesinde suyun varlığına dair başka bir kanıt yoktur. Yeryüzünde suyun kökenine ilişkin yaygın olarak kabul gören teori, suyun dünyanın oluşum evresinden bu yana var olduğudur. Buna göre, dünya 4.6 milyar yıl önce küçük gezegenimsi gaz ve toz kütlelerinin birleşmesiyle oluşmuştur. Bu kütlelerin su içerdiği varsayıldığında, suyun kökeninin dünyanın oluşumundan da eskiye dayandığı kabul edilebilir.

Bu yazıda, dünya su kaynakları, su kullanımı ve bir damla suyun bile değerli olacağı gelecekte, insanlığın önündeki sorunlara değinilecektir.

## Dünya Su Kaynakları

Dünya su rezervinin tahmini oldukça güç ve karmaşık bir iştir. Çünkü su dinamik bir yapıya sahip olup, katı, sıvı ve gaz halinde bulunabilmektedir. Dünya toplam su rezervini nicelik olarak tahmin edebilmek için atmosfer, yeryüzü ve yer kabuğunda suların bulunuş şekillerini belirlemek gerekmektedir.

Korzoun'un<sup>(1)</sup> tahminine göre hidrosferdeki su miktarı 1386 milyon km<sup>3</sup> civarındadır. Ancak, bu miktarın % 97.5'i tuzlu su, sadece % 2.5 kadarı tatlı sudur. Tatlı suların % 68.7'si Antartika, Kuzey kutbu ve yüksek dağlarda buz halinde bulunmaktadır. Tatlı yeraltı suları ise dünyadaki tatlı suların yaklaşık % 30'u kadardır. Dünyadaki tatlı suların ancak % 0.26'sı göl, rezervuar ve akarsularda bulunmaktadır.

Yukarıda verilen rakamlar, hidrosferdeki toplam statik su rezervini ifade etmektedir. Aslında atmosfer, okyanuslar ve kıtalar arasında su alışverişi olmakta ve her üç ortamda su miktarı sürekli olarak değişmektedir. Bu, su çevriminin doğal bir sonucudur.

Bir bölgedeki tatlı su rezervinin tahmininde hidroloji ve su yönetimi açısından iki temel kavram kullanılmaktadır. Bunlar *statik su re-*

*zervi ve yenilenebilir su rezervidir.*

Statik depolama, yıllar veya yüzyıllar öncesinden beri oluşmakta olan büyük göller, buzullar ile yeraltındaki sular için söz konusudur. Yenilenebilir su rezervleri yıllık beslenme ile tazelenen rezervler için kullanılmaktadır.

Bugün yeryüzünde en çok yararlanılan yenilenebilir su kaynağı akarsulardır. Bu nedenle, bir bölgedeki su kullanımı veya su tüketiminin belirlenmesinde, genellikle akarsu potansiyeli ön plana çıkmaktadır. Ancak dünyanın bazı kurak-yarı kurak bölgelerinde yüzey sularının yetersiz ve rejiminin düzensiz olması nedeniyle yeraltı suyu kullanımı daha yaygındır.

Dünya su bütçesi ve su kaynakları konusunda en ayrıntılı ve kapsamlı çalışma Rus<sup>(1)</sup> ve Alman<sup>(2)</sup> bilim adamları tarafından yapılmıştır. Bu çalışmalarda ortaya atılan veriler birçok araştırmacı tarafından kabul görmüş ve kullanılmıştır. Dünyanın herhangi bir kıta, bölge veya ülkesinde su rezervleri konusunda daha sonra yeni bir görüş ortaya atılmamış; yeni çalışmalar yukarıdaki çalışmalardan elde edilen veriler üzerine kurulmuştur.

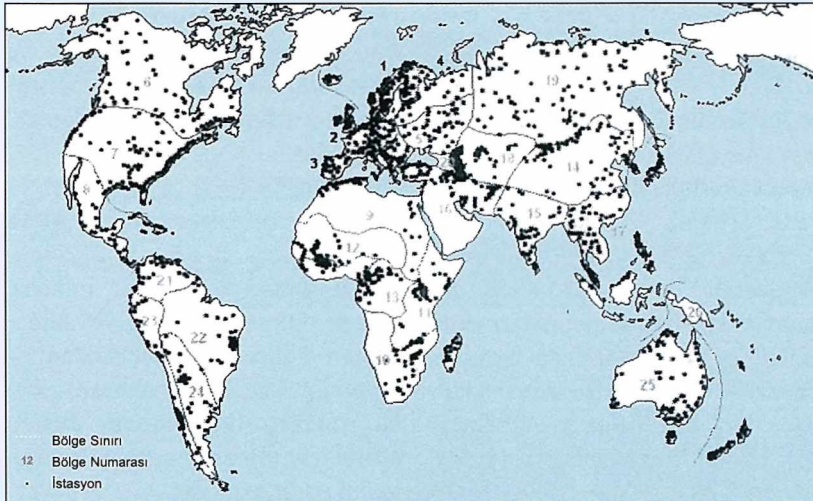
Dünya Kaynaklar Enstitüsü (World Resources Institute) tarafından periyodik olarak yayımlanan

veriler<sup>(3)</sup> ise değişik birçok kaynaktan elde edilen bilgilerin bir derlemesidir. En son olarak, dünya su rezervlerinin ve kullanımının yeni veriler ışığında belirlenmesi için, IHP-IV UNESCO projesi geliştirilmiştir. Proje ile elde edilen verilerden, 21. Yüzyıl Başlangıcında Dünya Su Kaynakları (World Water Resources at the Beginning of 21<sup>st</sup> Century) adlı rapor hazırlanmıştır. Rusya Federasyonu Bilimsel Komitesi (The Scientific Committee of the Russian Federation) bu projeyi tamamlamak, Devlet Hidroloji Enstitüsü (State Hydrology Institute) ise araştırmaları birleştirmek ve raporu hazırlamakla görevlendirilmiştir. Rapor, Mart 2000'de baskıya verilmiştir.

Dünya su rezervleri ile ilgili bu son çalışmada, kıta, bölge ve ülkelerin su rezervlerinin tahmininde dünya hidrolojik gözlem ağı verileri kullanılmıştır. Ayrıca, bazı yardımcı meteorolojik bilgilerden de yararlanılmıştır. Dünya yenilenebilir su rezervlerini doğrudan hesaplayabilmek için, dünya ölçeğinde 2500 hidroloji istasyonundan aylık ve yıllık veriler elde edilmiştir. Su rezervlerinin tahmininde 1921-1985 dönemine ait veriler kullanılmıştır.

Ülkelerin ve bölgelerin yenilenebilir su rezervleri, yıllık akarsu akımları ortalamalarına eşit kabul edilmiştir. Akarsular tarafından drene edilmeyen yeraltı suları dikkate alınmamıştır. Ancak, özellikle kurak bölgelerde, ülkelerin yenilenebilir yeraltı su rezervi, toplam su rezervinin önemli bir bölümünü oluşturabilmektedir. Ayrıca, dünyanın birçok bölgesinde yeraltı su potansiyeli henüz yeterli düzeyde belirlenmiş değildir. Bu nedenle, yeraltı su potansiyeline yönelik çalışmalar ilerledikçe, su rezervleri ile ilgili veriler yenilenmelidir.

Yukarıda sözü edilen çalışma-



Su kaynaklarına göre ayrılan bölgeler ve hidrolojik gözlem ağı

## Kıtalar ve Bölgelere Göre Yenilenebilir Su Rezervleri

Kıta / Bölge	Alan (10 <sup>6</sup> km <sup>2</sup> )	Nüfus (Milyon)	Su Rez. km <sup>3</sup> /yıl	Su Mik. km <sup>3</sup> başına	(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /yıl) Kişi Başına
<b>Avrupa</b>	<b>10.46</b>	<b>685</b>	<b>2900</b>	<b>277</b>	<b>4.24</b>
1- Kuzey	1.32	23.2	705	534	30.40
2- Orta	1.86	293	617	333	2.12
3- Güney	1.79	188	546	335	3.19
4- BDT Kuzey Bölğ.	2.71	28.5	589	222	21.10
5- NDT Güney Bölğ.	2.78	152	443	181	3.32
<b>K. Amerika</b>	<b>24.30</b>	<b>453</b>	<b>7890</b>	<b>324</b>	<b>17.40</b>
6- Kanada ve Alaska	13.67	29	4980	369	174
7- ABD	7.84	261	1800	234	7.03
B- O. Amerika - Karaib.	2.74	163	110	406	6.82
<b>Afrika</b>	<b>30.10</b>	<b>708</b>	<b>4050</b>	<b>135</b>	<b>5.72</b>
9- Kuzey	8.28	157	41	12.6	0.71
10- Güney	5.11	83.5	399	86.5	5.29
11- Doğu	5.17	193.5	749	147	3.94
12- Batı	6.96	211.3	1088	158	5.22
13- Orta	4.08	62.8	1770	444	28.8
<b>Asya</b>	<b>43.50</b>	<b>3445</b>	<b>13510</b>	<b>311</b>	<b>3.92</b>
14- K. Çin - Moğolistan	8.29	482	1029	124	2.13
15- Güney	4.49	1214	1988	476	1.76
16- Batı	6.82	232	490	71.8	2.11
17- G. Doğu	6.95	1404	6646	965	4.78
18- O. Asya - Kazakistan	3.79	54	181	51.1	3.78
19- Sibirya - D. Rusya	12.76	42	3107	252	76.6
20- Kafkasya	0.19	16	68	390	4.63
<b>G. Amerika</b>	<b>17.90</b>	<b>315</b>	<b>12030</b>	<b>672</b>	<b>38.2</b>
21- Kuzey	2.55	57	3340	1310	58.3
22- Doğu	8.51	159.1	6220	843	45.1
23- Batı	2.33	48.5	1720	738	35.4
24- Orta	4.46	494	706	249	22.5
<b>Avustralya - Okya</b>	<b>8.95</b>	<b>28.7</b>	<b>400</b>	<b>269</b>	<b>83.7</b>
25- Avustralya	7.68	17.9	352	45.8	19.7
26- Okyanusya	1.27	10.8	2050	1614	190
<b>Dünya</b>	<b>135</b>	<b>563</b>	<b>42780</b>	<b>316</b>	<b>7.6</b>

## Bazı Ülkelerin Yenilenebilir Su Rezervleri

Ülkeler	Alan (10 <sup>6</sup> km <sup>2</sup> )	Nüfus (Milyon)	Su Rez. Giren	km <sup>3</sup> /yıl Yerel	Su Mik. km <sup>3</sup> Başına	(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /yıl) Kişi Başına
ABD	9.36	262	148	2930	313	11.5
Arjantin	2.78	34.2	623	270	97.1	17.0
Avustralya	7.68	17.9	0	352	45.8	19.7
Brezilya	8.51	159	1900	6220	780	45.2
Çin	9.60	1209	0	2701	281	2.23
Fransa	0.55	56.8	26.8	168	305	3.19
Hindistan	3.27	919	581	1456	445	1.90
İspanya	0.51	39.6	0	109	214	2.75
Kanada	9.98	28.0	130	3287	329	120
Kazakistan	2.27	16.7	55.9	68.4	25.1	5.77
Meksika	1.97	94.8	2.51	345	175	3.67
Nijerya	0.92	108	43.7	275	299	2.75
Portekiz	0.09	9.93	34.1	18.9	210	3.62
Rusya	17.08	148	222	4053	237	28.1
Sudan	2.51	27.4	132	34.6	13.8	3.67
Türkiye*	0.78	62	-	170	218.1	2.74
Ukrayna	0.60	51.4	15	51.2	85.3	2.54
Y. Zelande	0.20	3.50	0	313	1159	89.4
Zaire	2.34	42.6	313	989	423	26.9

\*DSI 1995 verilerinden hesaplanmıştır. Fırat'lar aşağı havza ülkelerine bakan 16 milyar m<sup>3</sup> toplam rezervden düşülmüştür (Yeraltısuları dikkate alınmamıştır).

da, dünya su rezervlerinden bugünkü ve gelecekteki kullanım ve tüketim miktarı da ayrıca tahmin edilmiştir. Bu yazıda, yenilenebilir su rezervleri, su kullanımı ve kişi başına su miktarı ile ilgili rakamsal veriler yukarıda sözü edilen kapsamlı araştırmayı kaleme alan çalışmadan<sup>(4)</sup> alınmıştır.

Dünya yenilenebilir su rezervi yılda yaklaşık 42750 km<sup>3</sup> (42 trilyon 750 milyar m<sup>3</sup>) olarak tahmin

edilmektedir. En büyük su rezervi Asya ve G. Amerika'da; en düşük rezerv Avrupa ile Avustralya Okyanusya'dadır.

1970-1994 yılları arasında kaydedilen hızlı nüfus artışı nedeniyle, kişi başına su miktarı yılda 12900 m<sup>3</sup>'den 7600 m<sup>3</sup>'e inmiştir. En büyük azalma Afrika'da 2.8 kat, Asya'da 2 kat, Güney Amerika'da 1.7 kat olmuştur. Aynı dönemde bu azalma Avrupa'da ancak %16

oranında gerçekleşmiştir.

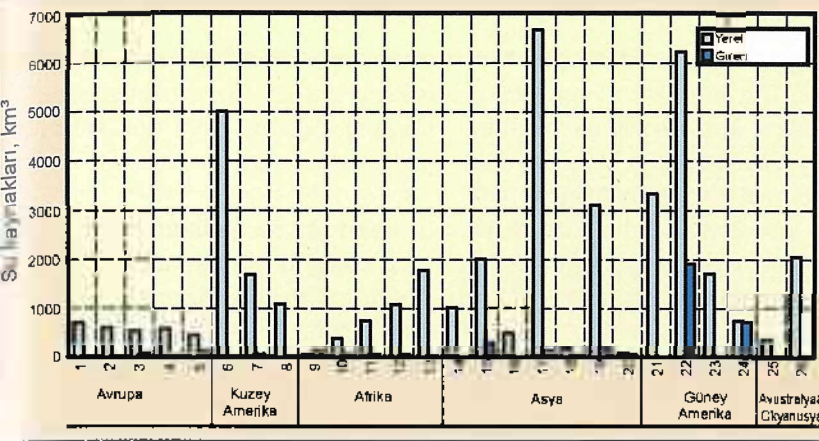
Dünyadaki akarsuların akımları yıl içinde oldukça düzensizdir. Bu nedenle, kıtalardaki yenilenebilir su rezervleri yıl içinde büyük farklılıklar göstermektedir. Yapılan araştırmalarda, akarsu akımlarının büyük bir bölümünün Avrupa'da Nisan-Temmuz (% 46); Asya'da Haziran-Ekim (% 54); Afrika'da Eylül-Aralık (% 44); Güney Amerika'da Nisan-Temmuz (% 45) ve Avustralya-Okyanusya kıtasında ise Ocak-Nisan döneminde (%46) gerçekleştiği görülmektedir. Konuya dünya ölçeğinde baktığımızda, ortalama akımların %46'sının Mayıs-Ağustos döneminde gerçekleştiğini söylemek mümkündür.

IHP-IV UNESCO projesinde, dünyadaki yenilenebilir su rezervlerinin dağılımının incelenmesinde, dünya büyük ölçekli bölgelere ayrılmıştır. Benzer fizyografik koşullara ve ekonomik gelişmişlik seviyesine sahip alanların belirlenmesiyle 26 bölge oluşturulmuştur. Su rezervleri 1921-1985 yılları arasındaki verilerden hesaplanmış ve bölge içindeki ve komşu bölgelerden giren akımlar dikkate alınmıştır. Elde edilen sonuçlar tablolar halinde verilmiştir.

Dünya yenilenebilir su rezervlerinin tahmininde akarsu akımları dikkate alındığından, akarsu akım rejimlerini etkileyen barajlarda depolanan ve ayrıca okyanus ve denizlere dökülen suların araştırılması ve tahmini de önem kazanmaktadır.

## Deniz ve Okyanuslara Akan Sular

Okyanuslara akan su miktarı, dünya tatlı su dengesi ve süreçlerinin belirlenmesi açısından önemlidir. Ancak, okyanuslara akan su miktarı, iki nedenle akarsu akımları toplamına eşit olarak kabul edilmemelidir.



Dünya su kaynaklarının kıtalara göre dağılımı

♦ Bazı akarsu havzaları okyanuslarla doğrudan bağlantılı değildir. Bu tür alanların toplamı 30 milyon km<sup>2</sup> (karaların toplamının % 20'si) dir. Ancak, dünya akarsu akımları toplamının yalnızca % 2.3'ü bu kapalı havzalarda meydana gelmektedir. Bu bölgeler ya çöller, ya da akışa geçmeyen az yağışlı bölgelerdir.

♦ Okyanusla bağlantılı akarsuların bulunduğu bölgelerde, yüksek kotlarda meydana gelen akımlar, okyanusa giden akış yolu boyunca buharlaşma ile azalmak-

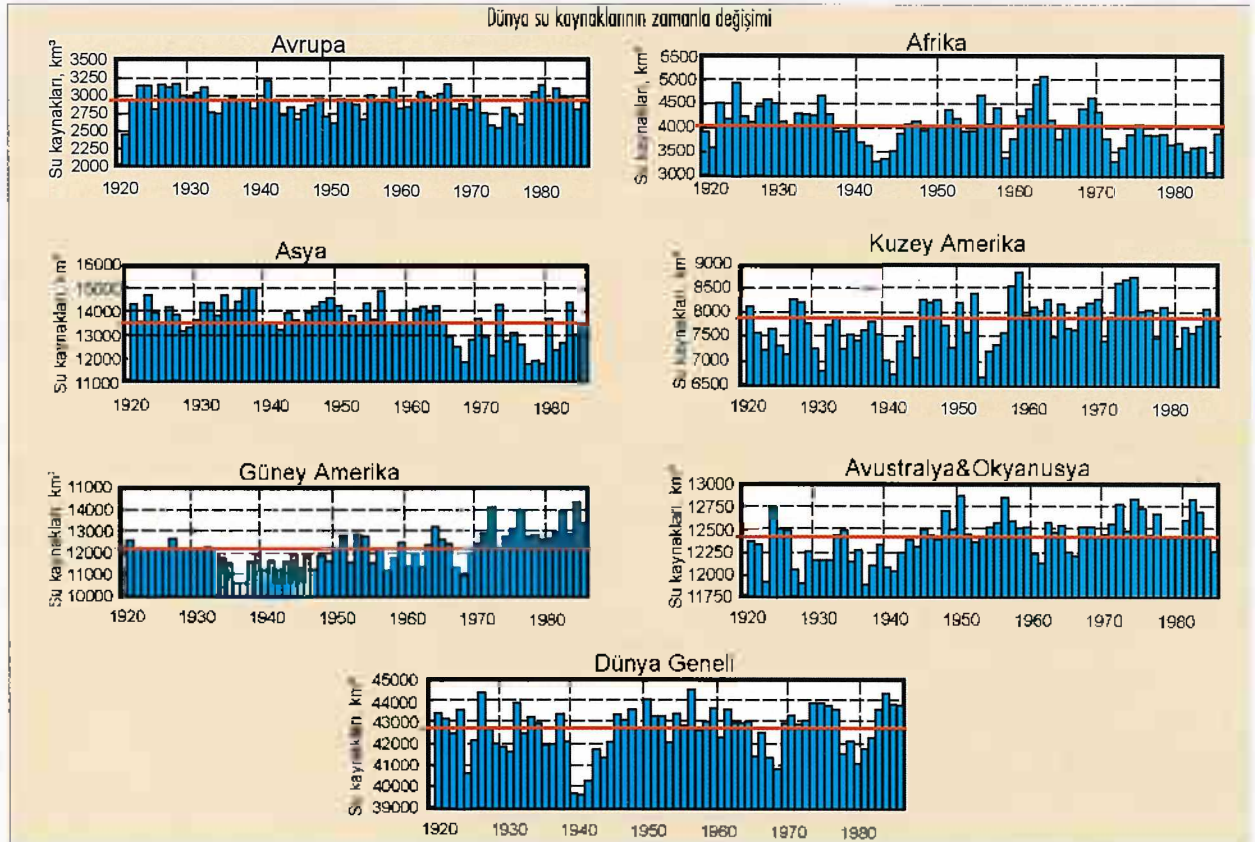
tadır. Asya'da Ganj ve Indus, Afrika'da Nijer, Kuzey Amerika'da Missisipi ve Kolorado bu tür akarsulara örnektir. Bu tür bölgelerde her yıl 1100 km<sup>3</sup> civarındaki akım, buharlaşma ile kaybolarak okyanuslara ulaşmamaktadır.

Ayrıca, okyanuslardaki dinamik süreci analiz etmek için sadece giren yüzeysel akımları belirlemek yetmemekte; aynı zamanda yeraltından boşalan akımları da hesaba katmak gerekmektedir.

## Yapay Rezervuarlar

Yüzeysel sularının baraj, gölet gibi yapay göllerde depolanmasıyla, bir bölgedeki doğal akarsu akım rejimi ve dağılımı değiştirilmekte, böylece akımların düşük olduğu kurak aylar ve yıllarda su rezervleri arttırılmış olmaktadır. Dünya su rezervlerinin tahmininde, rezervuarların bu özelliği ve özellikle kurak bölgelerde buharlaşma kayıpları nedeniyle dağılımı ve büyüklüğü önem taşımaktadır. Yani, barajlar kurak dönemlerde daha fazla su kullanımını sağlamakla birlikte, aynı zamanda buharlaşma ile de su kaybına neden olmaktadır.

Barajların çağdaş yöntemlerle ve yaygın olarak inşaatı 20. yüzyılın ikinci yarısında başlamıştır. Su hacmi 50 km<sup>3</sup>'den fazla olan büyük barajların tamamı geçtiğimiz 40 yıl içerisinde yapılmıştır. Yapılan çalışmalar, dünyadaki rezervuarların toplam hacminin 6 bin km<sup>3</sup>, alanının ise 500 bin km<sup>2</sup> olduğunu göstermektedir. Tahmin edilen bu alan, Türkiye



topraklarının yaklaşık %60'ı, Fransa'nın veya İspanya'nın tamamı kadardır.

Gelişmiş ülkelerde baraj yapımı 1950-1970 yılları arasında en yoğun dönemini yaşamıştır. 1970'den sonra dünyada baraj yapımının hızı kesilmeye başlamış, ancak su kaynakları bol olan ve Türkiye gibi gelişmekte olan birçok ülkede inşaatlar devam etmektedir. Su kaynakları ile ilgili eğilimler dikkate alındığında, gelecek yüzyıllarda da baraj yapımının devam edeceği beklenmektedir.

## Dünyada Su Kullanımı

Ülkelerin su kullanımı ile ilgili olarak Dünya Kaynaklar Enstitüsü'nün (World Resources Institute) yayınlarında birçok farklı kaynaktan alınan ve farklı yıllara ait olan veriler sunulmuştur. Ancak, gelecekte su kullanımındaki değişiklikler için bir tahmin yapılmamıştır. IHP-IV UNESCO Projesiyle hem bugünkü su kullanımı belirlenmiş, hem de gelecekle ilgili tahminler yapılmıştır.

1995 yılı itibarıyla, dünyada faydalanılan yıllık su miktarı 3790 km<sup>3</sup>, tüketim ise 2070 km<sup>3</sup> kadardır. 2015 yılında, faydalanılan su miktarının % 10-12 oranında artacağı; tüketimin ise daha yavaş artacağı tahmin edilmektedir.

1995 yılı verilerine göre, dünyada elde edilen suyun % 66'sı; tüketimin ise % 85'i tarımda gerçekleşmektedir. Dünyada sulanan toplam tarımsal alan 253 milyon hektardır. Bu miktarın 2010 yılında 290 milyon hektara; 2025 yılında ise 330 milyon hektara ulaşacağı tahmin edilmektedir.

### Kentsel Su Kullanımı

Kentsel su kullanımı nüfus, çeşitli hizmetler ile su iletim hatları ve termal su tesislerinin bulun-

ması ile doğrudan ilişkilidir. Kullanılan suyun miktarı aynı zamanda iklim koşullarına da bağlıdır. Dünyadaki birçok gelişmiş şehirde kişi başına günlük su tüketimi 300-600 litre civarındadır. 20. yüzyıl sonu itibarıyla, Avrupa ve Kuzey Amerika'daki sanayileşmiş kentlerde kişi başına günlük su tüketiminin 500-800 litre seviyesine çıktığı tahmin edilmektedir. Diğer taraftan, gelişmekte olan ve tarım ağırlıklı Asya, Afrika ve Latin Amerika ülkelerinde kentsel su tüketimi kişi başına günlük 50-100 litre arasındadır. Hatta, yeterli su kaynağının bulunmadığı bölgelerde bu rakam 10-40 litre/gün gibi çok düşük değerlere inebilmektedir.

### Sanayide Su Kullanımı

Sanayide su, soğutmada, taşımacılıkta, çözücü olarak ve bazı ürünlerin (içecekler vb.) içine katmak suretiyle kullanılmaktadır. Sanayide kullanılan suyun miktarı sadece kullanım alanına değil, ürün çeşidine ve üretim teknolojisine de bağlı olduğu gibi, iklim koşulları da önemli bir etkidir.

Termal ve nükleer tesislerden sonra, sanayide en fazla su kullanımı kimya ve petrokimya sanayi, metalurji, kağıt ve makine imalat sanayiidir.

Sanayide su kullanımı iki türdür. Birincisi ve su tüketimi açısından en önemlisi; suyun bir kez kullanılıp atıldığı sistem; ikincisi ise sirkülasyonlu sistemdir. Sirkülasyonlu sistemde kullanılan su soğutma, arıtma vb. işlemlerden sonra tekrar sisteme geri verilmekte olup, su tüketimi açısından tasarruf sağlanmaktadır.

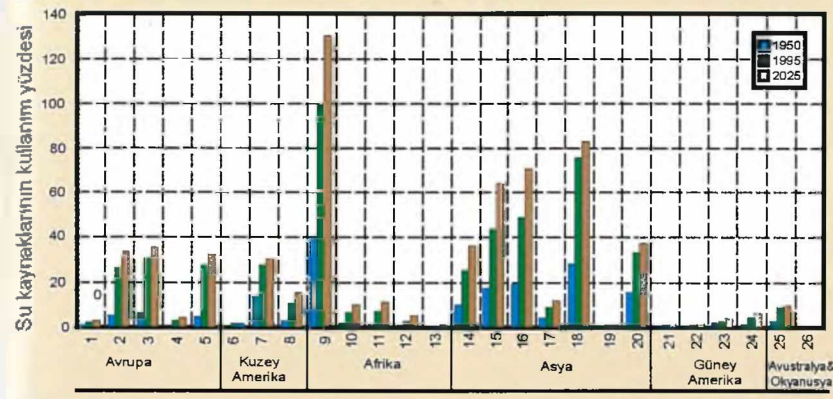
Sanayide su kullanımı sürekli olarak artıyor gibi görünse de, su sağlamadaki güçlükler nedeniyle gelecekte birçok ülke sirkülasyonlu sisteme geçmek zorunda kalacaktır. Ayrıca birçok sanayi dalında

susuz, yani kuru sisteme geçilmesi beklenmektedir. Bazı ülkelerde ise sanayide deniz suyu kullanımı yaygınlaşma eğilimindedir.

### Tarımda Su Kullanımı

Birçok ülkede tarımsal su kullanımı toplam kullanımın tamamına yakındır. 1970'li yılların sonlarında, gelişmiş ve gelişmekte olan çoğu ülkeler sulamada büyük bir gelişme sağladılar. Böylece hem tarım alanları genişledi, hem de tarımsal üretim arttı. Dünya ölçeğinde 1980'lerde bu artışın hızı yavaşladı. Gelişmiş ülkelerin birçoğunda sulanan araziler azalmaya başladı. Dünyada ekili alanların yaklaşık % 15'i sulanmaktadır. Ancak sulu tarımdan elde edilen ürün miktarı toplam üretim miktarının yarısına ulaşmaktadır. Bu oran, sulu tarım yapılan arazilerdeki üretimin kuru tarım yapılan arazilere göre yaklaşık 5 kat fazla olduğunu göstermektedir.

Dünyadaki tarımsal su tüketimine bakıldığında, kuzey ülkelerinin sıcak ve kurak güney ülkelerine göre daha düşük miktarda su kullandığı görülmektedir. Örneğin, Kuzey Avrupa'da hektar başına yıllık su tüketimi 300-5000 m<sup>3</sup> olduğu halde, Güney ve Güneydoğu Avrupa'da bu miktar 7000-11000 m<sup>3</sup> arasındadır. Asya, Afrika, Orta ve Güney Amerika'da iklim koşulları, bitki türü ve sulama teknikleri çok çeşitlidir. Bu nedenle tarımda yıllık su kullanımı çok değişken olup, 5000 m<sup>3</sup>/ha'dan 17000 m<sup>3</sup>/ha'a kadar ulaşmakta; Afrika'nın bazı bölgelerinde ise 20000-25000 m<sup>3</sup>/ha arasında değişmektedir. Sulama sistemleri ve tekniklerindeki gelişme ile, gelecekte tarımda kullanılan su miktarı da değişecektir.



Kıtalardeki su kaynaklarının kullanım oranının zamanla değişimi

## Su İle İlgili Olarak İnsanlığı Gelecekte Neler Bekliyor?

1950 yılında 2.5 milyar olan dünya nüfusu 40 yılda ikiye katlanarak 5 milyar olmuş; 1999 yılı sonunda ise 6 milyara ulaşmıştır. Yapılan tahminler, 2025 yılına kadar dünya nüfusunun 8 milyarın üzerine çıkacağını belirtmektedir. Bu hızlı nüfus artışı, kişi başına düşen su miktarının neden gittikçe azaldığını ve gelecek için ne derece tehlikeli sinyaller verdiğini açıkça göstermektedir. Üstelik, bu hızlı nüfus artışının bugün su sıkıntısı çeken geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde yoğunlaşması da ayrıca üzerinde durulması gereken bir konudur.

Dünyanın önünde duran su krizi ile ilgili endişeler aslında yeni değildir. Uzmanlar bu konuya 1977'de Mar del Plata ve 1980'de Yeni Delhi'de dikkat çekmişlerdi. Su ve çevre konusunda Dublin ve Rio (1992) ile başlayan konferanslar Mart 2000'de yapılan Dünya Su Forumu ile sürmüştür. Bu konferanslarda, uzmanlar insanlığı bekleyen global su krizine dünya kamuoyunun dikkatini çekmişlerdir.

Ortaya atılan rakamlar gerçekten dehşet vericidir. 1.4 milyar insan yeterli içme suyundan yoksundur ve az miktardaki suyu da ilkel ve güç koşullarda elde etmektedir. 2.3 milyar kişi sağlıklı suya

hasrettir ve yılda 7 milyon kişi su ile ilgili hastalıklardan ölmektedir. Ayrıca dünyada 800 milyon kişi gıda yetersizliği ile karşı karşıyadır ve en önemlisi de, dünyadaki akarsuların ve göllerin yaklaşık yarısı ciddi boyutta kirlenmiş durumdadır.

2025 yılı itibarıyla, dünya nüfusunun üçte ikisi (5 milyar kişi) su sıkıntısı yaşayacak, bunun 1 milyardan fazlası da açlıkla karşı karşıya kalacaktır. Artan nüfusun gıda ihtiyacının karşılanabilmesi için, önümüzdeki 25 yıl içinde bugün tarımda kullanılan su miktarının % 20-60 oranında artırılması gerekmektedir.

Kırsal bölgelerdeki insanların ihtiyaçlarının yanında, kentlerin ve sanayi tesislerin de su ihtiyacı hızla artmaktadır. 1950 yılında dünyada nüfusu 1 milyonun üzerinde yalnızca 100 şehir bulunuyordu. Bu rakamın 2025 yılında 650'ye ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu miktar dünya nüfusunun yaklaşık yarısına eşittir.

Aslında, dünyadaki mevcut akarsu rezervi önümüzdeki yüzyıllarda insan ve diğer canlılar için yeterlidir. Ancak bölgeler arası dengesizlikler, aşırı nüfus artışı, ekonomik geri kalmışlık, en önemlisi kirlilik, insanlığın önünde duran önemli sorunlardır.

21. yüzyılın ilk çeyreğinde dünyada su problemi, gıda ve enerji açığı sorununun önüne geçecektir. Ucuz ve kolay elde edilebilen su

kaynaklarının projelendirilmesi, artık yavaş yavaş tamamlanmakta olduğundan, gelecekte elde edilmesi daha zor ve pahalı olan kaynaklara yönelinecektir. Bu nedenle, dünyanın birçok bölgesinde su açığının giderilmesi için büyük maliyetler gerekecektir.

Su kaynaklarının korunması ve akılcı bir şekilde kullanılması konusunda alınması gereken önlemlerin önünde fiziksel, mali, hukuksal, teknik, politik engeller ve sınırlamalar bulunmaktadır.

Uzmanlar, dünya su kaynakları ile ilgili yerel, ulusal ve uluslararası sorunların nedenleri olarak, ekonomik kalkınma ve uygulama politikalarının ve bunun sonucu olarak da doğal kaynaklar ve çevre konusundaki politikaların yetersiz ve yanlış oluşuna dayandırmaktadırlar.

Özellikle son yıllarda yaşanan deneyimler; doğal çevrenin korunması konusunda gerekli politikalar oluşturulmadan, kurumsal ve yasal düzenlemeler yapılmadan ve en önemlisi de, yeterli ve kararlı bir denetim mekanizması oluşturmadan teknoloji ve altyapı yatırımlarının uygulamaya konmaması gerektiğini göstermiştir.

### Kaynaklar

- (1) Korzoun, V.I., 1974. World Water Balance and Water Resources of the Earth, Leningrad, Hydrometeoizdat, 638 p. (Rusça)
- (2) Baumgartner, A. And Reichel, E., 1975. The World Water Balance, Vienna and Munshen., R. Oldenbourg Verlag, 180 p.
- (3) World Resources Institute, 1992, 1994, 1996. A Guide to the Global Environment, Oxford Univ.Press.
- (4) Shiklomanov, I.A., 2000. Appraisal and Assessment of World Water Resources, Water International, Vol. 5, No.1, 11-32.

Ahmet Apaydın

Jeoloji Yük. Müh. DSİ V. Bölge Müdürüğü