

# İSTANBUL'UN SU SORUNU VE HAVZALARDAKİ ÇEVRESEL DURUM

Bengül KURTAR

## Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Temsilciliği

1964 yılında Gelibolu'da doğdu, 1986 ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü'nden mezun olduktan sonra sırasıyla Envitek Çevre Teknolojisi Araştırma Geliştirme Merkezi A.Ş.'de, Çevtaş Çevre Teknolojisi A.Ş. ve Ömerli-Elmalı J.V.'da çalıştı. Halen Sistem Planlama Müşavirlik ve Mühendislik Proje Ltd. Şti.'de proje mühendisi olarak çalışmaktadır. Çevre Mühendisleri Odası İstanbul temsilciliği yönetim kurulunda görev aldı. ODTÜ Mezunları Derneği, Çevre Koruma ve Yeşillendirme Kurumu, İFSAK İstanbul Fotoğraf Amatörleri Derneği üyesidir.

## 1. GENEL

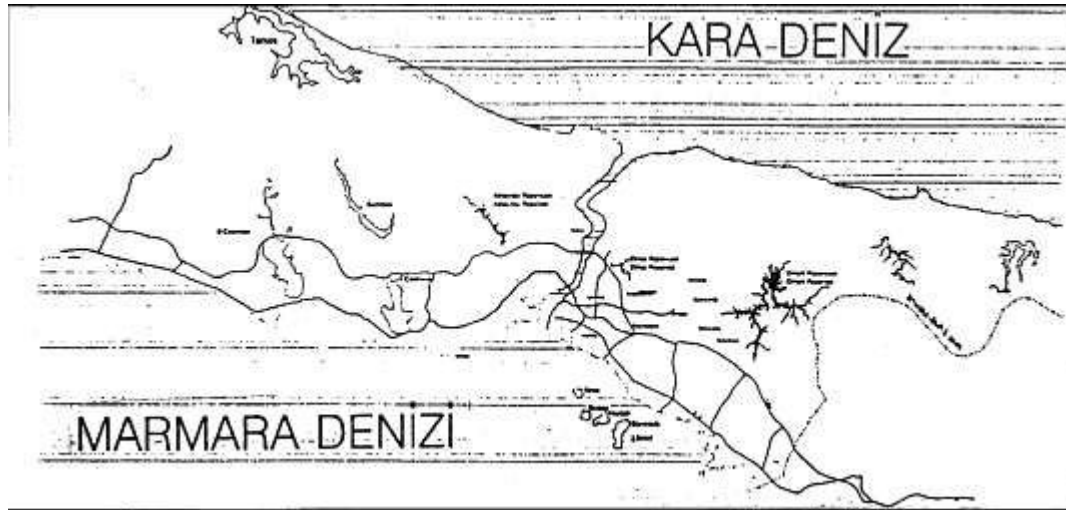
İstanbul diğer az gelişmiş ülke şehirlerinde olduğu gibi göçe bağlı hızlı nüfus artışı ve bunun yanı sıra plansız yerleşim, sanayileşme ve arazi kullanımlarındaki yanlış uygulamalar birçok çevre problemini beraberinde getirmektedir.

Bunlardan birisi de göçe bağlı sürekli artan gereksinimi karşılayabilecek düzeyde ve uygun nitelikte suyun sağlanamamasıdır. Düzensiz nüfus artışı hem suya olan gereksinmeyi her türlü plan ve programın ötesinde arttırmakta, hem de artan nüfusun yerleştiği bölgelerdeki alt yapı eksikliği dolayısıyla suyun bu kesimlere iletimini çok pahalı ya da kısa dönemde gerçekleştirilmesi zor bir duruma sokmaktadır. Son 10 yılda engel olunamaz göçün baskın etkisiyle yerleşim bölgesi haline gelen su toplama havzaları altyapısı olmayan yoğun yapılaşma sonucunda baraj suyunu besleyen dereler açık kanalizasyon hale gelmişken, çeşmeden akan suyun sağlığını tehdit eder hale gelmesine neden olmuştur.

## 2. SU KAYNAKLARININ DURUMU VE GELECEĞİ

İstanbul çok eski dönemlerden beri suyunu yüzeysel su kaynaklarından karşılamaktadır. Kaynakların yeterli olmaması nedeniyle de yağış durumlarından fazlasıyla etkilenmektedir ve kimi dönemler susuzluk problemleriyle karşılaşmaktadır. Osmanlı döneminde (1620-1900) yılları arasında işletmeye alınmış Belgrad ormanları içindeki bentler ve pınarlar, ilk düzenli su kaynaklarıdır. Daha sonraki yıllarda, İstanbul'un artan su ihtiyacı Terkos, Elmalı, Ömerli, Alibeyköy, Büyükçekmece, Darlık barajları ile sağlanmaya çalışılmıştır. Tablo 1'de kaynakların rezervuar alanları ve yıllık kapasiteleri verilmiştir. Şekil 1'de kaynakların konumu verilmiştir. Tablo 3'de ise İstanbul için nüfus projeksiyonlarına göre tahmin edilen su gereksinimi verilmiştir. Bu değerler ile mevcut kaynakların kapasitelerini karşıladığımızda 2000'li yıllarda yeni kaynakların devreye alınması zorunlu görünmektedir. Tablo 2'de de planlanan ve inşa halinde İSKİ veya DSİ tarafından yeni kaynaklarla ilgili yürütülen çalışmalar özetlenmiştir. Ayrıca yeterli su kullanımının sadece kaynak sorunu olmadığını, başta dağıtım/arıtma dengesizliği, şebeke eksikliği gibi başka sorunlara da bağlı olduğunu unutmamalıyız.

Baraj Gölü	Toplama Koruma Alanı km <sup>2</sup>	Rezervuar Kapasitesi 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Yıllık Kapasite m <sup>3</sup> /Yılx10 <sup>6</sup>
Terkos	619	238	142
B.Çekmece	620	162	100
Alibeyköy	160	66	36
Ömerli	621	387	220
Elmalı	81	12	15
Darlık	297	110	97
Diğer Kaynaklar			44
Toplam			654



Şekil 1: İstanbul'un Su Kaynaklarının Konumu

Tablo 2: İstanbul'un Gelecek Yıllardaki Su Kaynakları,  
(Çevre Komisyonu Raporu, 1993).

Kaynak	Kapasite (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /yıl)	İşletmeye Açılış Tarihi
<b>İnşaat Halinde</b>		
Sazlıdere Barajı (DSİ)	55	1996
Yeşilvadi (DSİ)	10	1993
Kemberburgaz(DSİ)	4	1993
Kuzey İstranca(ISKI)	110	1994
Darlık Derivasyonu (ISKI)	30	1994
Yeşilçay Derivasyonu (DSİ)	145	1995
Melen Regülatörü (DSİ)	268	1998
Kirazlıdere, İzmit (DSİ)	100	1997
<b>Planlanan</b>		
Mudurnu Çayı	230	
<b>İstranca Barajları</b>		
2. Etap Kıyıköy	50	
Demirköy	68	
Balaban	62	
Melen Barajı	922	2010'dan sonra
<b>TOPLAM</b>	<b>2054</b>	

Tablo 3: İstanbul İçin Tahmin  
Edilen Su İhtiyacı  
(Çevre Komisyonu Raporu, 1993).

YILLAR	SU İHTİYACI m <sup>3</sup> /Yılx10 <sup>6</sup>
2000	981
2010	1261
2020	1556
2030	1848
2040	2163

### 3. İSTANBUL'DA İÇME SUYU KAYNAKLARINDA KİRLİLİK

Son yıllarda İstanbul için hayati önem taşıyan su havzalarının kirlenme tehdidiyle birlikte şehre sağlıklı su sağlanamaması, kişi başına kullanılabilir su hacminin azalması probleminden daha önemli hale gelmiştir. Hızla gelişen ve yerleşim alanları azalan İstanbul'da "kentsel gelişim" havza sınırlarına kadar yaklaşmış, hatta bazı havza koruma alanlarında mutlak koruma sınırlarında yapılaşmalar vardır.

İstanbul'da içmesuyu kaynaklarının kalitesi Ocak 1995 tarihine kadar, İSKİ Genel Müdürlüğü tarafından 13.03.1984 tarihinde yürürlüğe giren ve uygulanan "İçme ve kullanma suyu temin edilen ve edilecek olan yüzeysel su kaynaklarının kirlenmeye karşı korunması" yönetmeliği ile korunmaktaydı.

İSKİ yönetmeliği ile hidrolojik su toplama havzasının 0-300 tümü koruma alanı 300-1000 olarak tanımlanmış ve baraj gölüne olan mesafesine bağlı olarak mutlak (0-300 m), kısa (300-600 m), orta (1000-2000 m) ve uzun (2000 m ve havzasının) koruma alanlarına ayrılmıştır.

Bu koruma alanlarındaki evsel ve endüstriyel faaliyetler kısıtlı olmasına rağmen uygulamada başarılı olunamamış ve sonuçta baraj gölünü besleyen derelerden başlayarak kirlilik sorunu ortaya çıkmıştır. Bu nedenle Küçükçekmece baraj gölü kullanılmaz haldedir. Elmalı barajı da geçen sene devre dışı bırakılmış, ancak su alma yapısının değiştirilmesine ek olarak "ileri arıtma" teknolojileri uygulanarak tekrar kazanılmaya çalışılmaktadır. Kirlenme kaynaklarının başında havza koruma alanlarında hızla yoğunlaşan kaçak yapılardan kaynaklanan evsel kirlilik gelmektedir. Benzer şekilde içme suyu kalitesine etkili olabilen endüstriyel tesisler faaliyetlerine devam etmektedirler. Diğer kirlilik nedenleri de kontrolsüz ve denetimsiz kullanılan tarım ilaçları ve gübrelerdir. Ayrıca havza sınırları içinde faaliyet gösteren çok sayıda maden ve taşocakları da siltasyonla baraj gölü tabanında birikerek su tutma kapasitesinin azalmasına neden olmaktadır.

Elmalı ve Büyükçekmece barajlarının üzerinden geçen karayolları da egzost, özellikle ağır metal kirlenmesine neden olmaktadır. Ayrıca kimyasal madde vb. taşıyan araçların kaza yapması durumunda taşınan zararlı maddelerin baraj gölüne gitmesi halinde geri dönüşü olanaksız kirlenmelere ya da maliyeti çok yüksek arıtma gereksinimlerine neden olabilir. Halen barajlarda ve su arıtmadan sonraki su dağıtım sisteminde tarım ilaçları, ağır metal, deterjan vb. öncelikli kirleticiler düzenli bir sistem dahilinde kontrol edilmemektedir.

1990'a kadar uygulanan izleme programları daha çok iyon dengesine yöneliktir, kirlilik tayini için uygun ve yeterli de değildir. Rezervuarlara ait biyolojik parametreler ve limnolojik özellikleri içeren bilgiler mevcut değildir.

### 3.1 EVSEL KİRLENME

Su koruma alanları; kaçak yapılaşmanın ve nüfus artışının en yoğun olduğu bölgelerin başında gelmektedir. İstanbul'a içme suyu sağlayan tüm havzalardaki koruma alanlarına göre nüfus Tablo 4'te özetlenmiştir.

Tablo 4'teki değerler incelendiğinde; özellikle Elmalı, Ömerli ve Büyükçekmece etrafında yoğun nüfus artışı ve yeni yerleşim merkezlerinin oluştuğu gözlenmektedir. Ömerli-Elmalı havzalarında 2012 yıllarında toplam 1.062.000 kişilik doymuş nüfusa ulaşması planlanmaktadır (Ömerli-Elmalı, 1993). Şu aşamada bu yerleşim alanlarının kanalizasyon, çöp uzaklaştırma gibi altyapı hizmetleri mevcut değildir. Ömerli-Elmalı havzalarından kaynaklanan atıksuların kanalizasyon sistemi ile toplanarak, evsel atıksu arıtma tesisi yapılması durumunda arıtılarak veya diğer durumda arıtılmadan Riva Çayı'na aktarımı öngörülmektedir (Ömerli-Elmalı J.V., 1993)

Ayrıca Terkos baraj gölü mutlak ve kısa koruma alanında bulunan Durusu ve Büyükçekmece Barajı mutlak ve kısa koruma alanında bulunan Tepecik Belediyelerinin çöpleri mutlak koruma alanında depolanması dolayısıyla sızıntı sularının baraj gölüne yerüstü ve yeraltı suları ile ulaştığı gözlenmiştir.

Bu nedenle kentin %40'ından fazlasına su sağlayan kaynaklarda kirlenme problemlerini arıtma tesisleri projelendirilerek çözmek yeterli değildir. Sürekli artan bir nüfusa, sürekli revize projeler yapılması mümkün değildir.

	KORUMA MESAFELERİ				Toplam Nüfus	Genel Toplam, %
	Mutlak 0-300	Kısa 300-1000	Orta 1000-2000	Uzun 2000-		
Ömerli	3600	2500	19250	192500	217500	37
Elmalı	7500	-	15000	100000	122500	21
B.Çekmece	18500	-	8250	76750	103500	18
Alibeyköy	5000	7000	-	50000	62000	11
Terkos	5750	4250	1000	24250	33250	6
Sazlıdere	7500	5000	2000	17500	32000	5
Darlık	650	-	-	6300	6950	1
G.Toplam	48500	18750	45500	466950	579700	100
%	8	4	8	80	100	

### 3.2 ENDÜSTRİYEL KİRLENME

Havzaların koruma alanları içerisinde kaçak konutların yanı sıra halen faaliyetlerini sürdüren endüstriler de bulunmaktadır. Uygulamadaki yönetmeliklerin endüstrilerin faaliyetine kontrollü bir şekilde izin vermesine veya izin vermemesine rağmen havzalarda kimyasal ve tehlikeli atık boyutunda kirlenmelere neden olmaktadır.

İSKİ tarafından günümüze kadar yürütülmüş çalışmalarda; tüm su toplama havzalarında toplam 1347 adet endüstri tesisi tespit edilmiştir (Çevre Komisyonu Raporu, 1993). Bu alanlarda ayrıca kaçak inşaat çalışmaları da devam etmektedir. Endüstriler arasında besi çiftlikleri, hayvancılık tesisleri, kimya, gıda, tekstil vb. tesisler saptanmış, ayrıca akaryakıt istasyonları ve mermercilere ait tesisler de mevcuttur.

Endüstriyel yapılaşma ve kirlenmenin en yoğun olduğu Ömerli ve Büyükçekmece havzalarında endüstrilerin tespitini ve kirlenme yüklerinin belirlenmesine ilişkin kapsamlı bir çalışma İSKİ, İTÜ ile birlikte yürütmüştür (Tünay et.al., 1990). Daha sonra güncelleştirilmiş İSKİ listeleri kullanılarak ve İstanbul Çamur Çalışması'na ait ilerleme raporlarındaki değerlerle Ömerli-Elmalı Çevre Koruma Projesi kapsamında Ömerli-Elmalı havzasındaki endüstrilerin değerlendirilmesi yapılmış ve Tablo 5'te özetlenmiştir (Ömerli-Elmalı J.V., 1993).

Buradaki endüstrilerin yoğunluğu ufaktır, ancak Elmalı havzasındaki endüstrilerin ön arıtma sonrası oluşturacağı kirlilik yükleri 29 kg/gün T-P ve 7 kg/gün T-N, Ömerli havzasındaki yük bunun iki katı 70 kg/gün T-P ve 18 kg/gün T-N olarak tahmin edilmektedir (Ömerli-Elmalı J.V., 1993). Genelde yerleşim alanlarından kaynaklanan atıksularla birlikte doğrudan veya foseptiklerle bu atıksular derelere akıtılmakta veya araziye verilmektedir.

### 3.3 TARIMSAL FAALİYETLERDEN KAYNAKLANAN KİRLENMELER

İstanbul'un içme suyu havzalarında tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan kirliliğin ölçümüne ilişkin bir çalışma yapılmamıştır. Hayvansal atıklarla tarımsal faaliyetlerde kullanılan gübreler, böcek ve sinek öldürücülerin depolanması, işlenmesi sürecinde yağmur suları ile derelere veya doğrudan baraj göllerine akması durumunda ciddi kimyasal kirlenmelere neden olmaktadır.

Eğer zamanında gerekli önlemler alınmaz ise yukarıda açıklanan kirlenmeler dolayısıyla su toplama havzaları için ekolojik çöküş (oksijen miktarının hızla azalması, amonyak içeriğinin artması, dolayısıyla içme suyu standartlarında belirtilen sınır değerlerin aşılması) tehlikesi mevcuttur. Geçen sene bu nedenle Elmalı barajı devre dışı bırakılmıştı. Yapılan çalışmalar, özellikle fosforla ilgili olarak göl içindeki "besin" miktarı ile suyun kalitesi (yosun üretme ve besleme seviyesi olan ötrofikasyon seviyesi) arasında bağlantı olduğunu göstermektedir. Ömerli-Elmalı havzası için yapılan çalışmalar; köyler dışında bütün atık suların kanalizasyon sistemi ile toplanması durumunda Ömerli rezervuarının ekolojik durumu mezotrofik kalırken, Elmalı rezervuarı mezotrofik-ötrofik arasında kalacağını göstermektedir. Ayrıca, sınırlı sayıda yasal olmayan veya ruhsatsız deşarjların olabirliği dışında bütün atık-suyun toplanmasına rağmen birkaç yasal olmayan bağlantı rezervuarları ötrofik seviyeye getirebilecektir (Ömerli-Elmalı J.V., 1993).

**Tablo 5: Ömerli-Elmalı Havzalarındaki Endüstrilerin Durumu**

Endüstri Sınıfı	Elmalı Havzası			Ömerli Havzası		
	Endüstri Sayısı	Ort. Çalışan Sayısı	Ort. Atıksu Sayısı	Endüstri Sayısı	Ort. Çalışan Sayısı	Ort. Atıksu Sayısı
Metal	52	12 (45)*	5.75(4)	72	26(56)	6.17(17)
Cam+Toprak	6	14(5)	12.7(3)	41	16(29)	3.4(23)
Akaryakıt İstasyonu	13	6(10)	10.1(1)	14	7(9)	3.7(3)
Ağaç İşleri	11	9(10)		28	10(22)	1(1)
Elektronik	8	126(6)	25(1)	16	36(11)	12.5(2)
Gıda (Et işleme, süt end.)	6	44(5)	3(1)	22	18(17)	3.1(13)
Hayvan Besiciliği	4	8(2)		75	7(51)	5.5(14)
Tekstil	4	30(2)		14	36(6)	1.7(3)
Plastik	7	9(6)	1(1)	21	12(16)	2.2(7)
Kağıt	1	31(1)		3	15(3)	5(2)
Kimya (Lastik, boya, ilaç)	7	13(4)		29	12(21)	1.5(10)
Diğerleri	9	45(7)		42	15(23)	2.6(6)
Bilinmeyen	35	11(2)		11	27(2)	1.5(2)
<b>TOPLAM</b>	<b>163</b>			<b>388</b>		

\* Parantez içindeki değerler bilgi veren şirket sayısını veriyor.

## 4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yıkıma uğramış çevremizin korunması ve yenilenmesi için uzun dönemli izlenceler geliştirmemiz gerektiği inancıyla sistemdeki rahatsızlıkları aktarmaya çalıştık. Eğer şu anda karşı karşıya olduğumuz durumun tümünü çözmeye yanaşmaz isek, bu durum, ayrı ayrı sorunlara çok pahalı çözümler bulunmasına yol açacaktır.

Bu kapsamda önerilerimizi sıralamaya çalışacağız;

- İSKİ'nin mevcut havza yönetmeliği ile havzaları koruması yerine, havzalarla ilgili danışmanlık yapmaktadır, ayrıca mevcut kadrosu ile İSKİ'nin koruma çalışmalarını merkezi hükümetten vekalet alması durumunda dahi koruması mümkün değildir.
- Arazi kullanımı ve yasa dışı yapılanmayla ilgili yasal perspektif hakkında, merkezi ve yerel düzeyde konuya katılan yetkili kurumlar ve kamu açısından kabul edilebilir bir çözüm sağlanması amacıyla yeni bir düzenleme getirilmesi gerekmektedir.
- İSKİ'nin endüstrilere ilişkin envanteri yok; kontrol alanı içerisinde kuruluşlar için atıksu kütüğü oluşturularak veriler kaydedilmeli ve kontrol etmek mümkün kılınmalıdır. Daha önce belirtildiği gibi, ortalama 7000 firmayı 120 kişilik (Memur, şoför dahil) kadro ile İSKİ'nin denetlemesi olanak dışıdır. Bu nedenle kendi kendine denetim mekanizması işletilerek bağımsız denetim yaklaşımı ile sürekli denetim sağlanmalıdır.
- Havzalardaki kirlilik analizlerinin periyodik olarak bir izleme programı çerçevesinde yapılması, özellikle kirletici parametreler yönünden uzun dönemli model-plan uygulamasına dönük verilerin elde edilmesi gerekir.
- Orman Bakanlığı'na ait arazilerin mevcut durumu tespit edilerek, orman arazilerinin kaçak yapılaşmaya açılması engellenmelidir.
- Su havzaları için çeşitli koruma bölgeleri oluşturulurken,
  - Hidrolojik, meteorolojik ve iklime bağlı koşullar,
  - Su toplama havzasının topoğrafik ve yüzeysel koşulları,
  - Toprağın türü ve yapısı.
  - Jeolojik yapı,
  - Su toplama araçlarının türü, gelişimi, durumu ve işletme yöntemi,
  - Yeraltından çıkarılan suyun çekilmesi ve sınırları,
  - Yüzeysel suları ile yeraltı sularının fiziksel, kimyasal, biyolojik ve bakteriyolojik özellikleri (uzun dönemli incelenerek),
  - Alanın mevcut ve planlanan kullanım biçimi, yapılaşma, arazi kullanımı, yüzeysel örtüsü, toprak ve çakıl çıkarılması, trafik düzenlemeleri, idari sınırlar,
  - Maden çıkarma hakları, planlar ve kurulu tesisler,
  - Bölgesel ve doğal koruma alanları,

gibi faktörlerin incelenip değerlendirildikten sonra özel ve yerel koşullar göz önüne alınarak belirlenmelidir. Bu nedenle planlama sürecinin örgütlenmesi ve onu takiben kamuoyunun örgütlenmesi sonrasında amaç (eylem kuralları ve ayrıntılı uygulama planı) saptanarak çevremizi yaşanabilir kılmalıyız. Bütün tehlikeler çok iyi anlaşıldığında daha iyi bir çevre oluşturmak için planlama sürecine başlanabilir. Aynı zamanda, doğal çevrenin sömürülmesine ve kar amaçlı tekniğe, ekonomik gelişmeye öncelik tanıyarak bolluğun ve savurganlığın koşullarını yaratan yüksek büyüme hızları ve kar uğruna insanlığın kendi yok oluşunu çabuklaştırıp çabuklaştırmadığı sorusunun ortaya atılmasına yol açan toplumsal ve ekonomik dizgelerde incelenmelidir.

## **KAYNAKLAR**

1. Çevre Komisyonu, İstanbul İl Meclisi 1993 Yılı İkinci Dönem Toplantısına Sunulan Rapor, 1993.
2. Orhan, D., İstanbul'un Çevre Sorunları ve Çözüm Yolları, İstanbul Ticaret Odası, Yayın No. 1991-11, İstanbul, 1991.
3. Tünay, O., v.d., Büyükçekmece ve Ömerli Havzalarındaki Endüstri Tesislerinin Konumu ve Kirletici Yüklerin Belirlenmesi, İTÜ İnş. Fak. Çevre Müh. Bölümü, 1988.
4. Ömerli-Elmalı J.V., Ömerli ve Elmalı Çevre Koruma Projesi Fizibilite Çalışması, Sonuç Raporu, 1993.