

İSTANBUL İLİ SU KAYNAKLARI-POTANSİYELİ VE KALİTESİ

DR. EŞREF ATABEY
Jeoloji Yüksek Mühendisi
Tıbbi Jeoloji Uzmanı

İstanbul ili Türkiye akarsu havzalarına göre Marmara Suları Havzası (2 nolu havza) ve Batı Karadeniz Havzası (13 nolu havza) içinde kalmaktadır.



Türkiye akarsu havzalarını gösteren harita

YER ÜSTÜ SU KAYNAKLARI

Akarsular

İstanbul il sınırları dahilinde büyük kapasiteli akarsular bulunmamakla birlikte içme ve kullanma suyu temin edilen göl ve göletleri besleyen dereler mevcuttur. İstanbul Boğazı gibi meydana gelmiş olan bu akarsu vadileri genelde V şekilli, genç çentik vadilerdir. Bu genç vadilerin bir kısmının önü setlenerek baraj göllerine ve göletlere dönüştürülmüştür. İstanbul il sınırları içinde bulunan çok sayıdaki akarsu ve dere, içme suyu amaçlı olarak yararlanılan belli başlı 7 adet su toplama havzasını beslemektedir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011). Bu havzalar Anadolu Yakası'nda Ömerli, Elmalı ve Darlık Barajları; Avrupa Yakası'nda ise Alibey, Terkos, Sazlıdere ve Büyükçekmece Barajları'dır. İstanbul'da göl, gölet ve barajları besleyen derelerin debilerinin düşük ve düzensiz olması ulaşım, taşımacılık, su sporları gibi faaliyetleri engellemektedir. Derelerin bir kısmı yaz aylarında bütünü ile kurumakta, bir kısmı ise baharda şiddetli yağışlardan sonra taşkınlara yol açmaktadır (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Avrupa (Trakya) Bölgesi'nde bulunan dereler

Istranca Deresi: Istranca Dağları'nın batı yamaçlarından çıkar. Durusu'yu alarak Terkos Gölü'ne dökülür. Terkos'u besleyen en büyük su kaynağıdır.

Karasu: Büyük Çekmece Gölü'ne dökülen suyu bol ve uzunluğu 70 km olan bir deredir. İnceğiz de debisi çok olan bir deredir.

Sarısu: 25 km uzunluğundadır. Büyük Çekmece Gölü'ne dökülür.

Çakıl Deresi: Büyükçekmece Gölü'ne dökülen küçük bir deredir.

Sazlıdere: 40 km uzunluğundadır. Küçükçekmece Gölü'ne dökülür.

Nakkaş Deresi: Küçükçekmece Gölü'ne dökülen küçük bir deredir.

Alibeyköy Deresi: 50 km uzunluğundadır. Haliç'e dökülür. Bu dere üzerinde Kağıthane bölgesinde Alibeyköy Barajı vardır.

Kağıthane Deresi: Haliç'e dökülen küçük bir deredir. Yazın kurur.

Anadolu Bölgesi'nde bulunan dereler

Göksu Deresi: Hereke yakınlarından çıkar. Göksu Beldesi'ni geçerek Ağva yakınında denize dökülür. İstanbul il sınırları içinde kalan kısmı 25 km'dir.

Riva Deresi: Samandra'dan çıkarak Ömerli Barajı'na dökülen bu derenin uzunluğu 100 km'dir. İstanbul'un en büyük akarsuyudur.

Hiciv Deresi: Suyu çok boldur. Uzunluğu 50 km'dir. Şile yakınında denize dökülür.

Barajlar

Alibeyköy Barajı: Eyüp ilçesi Alibey Deresi üzerinde olup, içme ve kullanma amaçlı 1972 yılında kurulmuştur. Gövde hacmi 2 hm³, normal su kotunda göl hacmi 34,87 hm³, normal su kotunda göl alanı 21,4 km²'dir (<http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi14/isletme.htm>).

Ömerli Barajı: Beykoz ilçesi Riva Deresi üzerinde olup, içme ve kullanma amaçlı 1972 yılında kurulmuştur. Gövde hacmi 1,65 hm³, normal su kotunda göl hacmi 366,18 hm³, normal su kotunda göl alanı 21,40 km²'dir (<http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi14/isletme.htm>).

Darlık Barajı: Şile ilçesi Darlık Deresi üzerinde olup, içme ve kullanma amaçlı 1989 yılında kurulmuştur. Gövde hacmi 1,6 hm³, normal su kotunda göl hacmi 113 hm³, normal su kotunda göl alanı 5,8 km²'dir (<http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi14/isletme.htm>).

Büyükçekmece Barajı: Büyükçekmece ilçesi Karasudere üzerinde olup, içme ve kullanma amaçlı 1988 yılında kurulmuştur. Gövde hacmi 2,020 hm³, normal su kotunda göl hacmi 161,61 hm³, normal su kotunda göl alanı 28,47 km²'dir (<http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi14/isletme.htm>).

Sazlıdere Barajı: Büyükçekmece ilçesi Sazlıdere üzerinde olup, içme ve kullanma amaçlı 1996 yılında kurulmuştur. Gövde hacmi 1,780 hm³, normal su kotunda göl hacmi 91,3 hm³, normal su kotunda göl alanı 10 km²'dir (<http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi14/isletme.htm>).

Terkos Gölü Tevsii: Çatalca ilçesi Terkos Gölü üzerinde olup, içme ve kullanma amaçlı 1971 yılında kurulmuştur. Normal su kotunda göl hacmi 30,4 hm³, normal su kotunda göl alanı 10 km²'dir (<http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi14/isletme.htm>).

Göller

İstanbul ilinde bulunan Terkos Gölü, Küçükçekmece Gölü ve Büyükçekmece Gölü, Çatalca Yarımadası üzerinde yer alan doğal göllerdir. Eski birer koya karşılık gelen bu göller, rüzgar ve dalga-akıntı işlemesi neticesinde oluşmuş kıyı kordonları ile denizle ilişkileri kesilerek birer kıyı setti gölüne dönüşmüştür.

Terkos Gölü: İstanbul'un yaklaşık 40 km kuzeybatısındadır. En derin noktası -5,00 m'dir. Yüzey alanı 41,7 km²'dir. 1883 yılında Istranca Deresi'nin Terkos Gölü kenarından Karadenize açılan ağız bir regülatörle kapatılarak göl kotu +3,25 m'ye yükseltilerek İstanbul'un içme ve kullanma suyu için bir kaynak olarak kullanılmaya başlanmıştır.1972 yılında kapaklı bir regülatör yapılarak en yüksek kotu +4,50 m'ye çıkarılmıştır. Aynı zamanda Terkos Barajı Istranca Dereleri'nden gelen sular için depo görevi görmektedir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Büyükçekmece Gölü: Yüzölçümü 10 km²'dir. Derinliği az olup, bazı yerleri 1 m'den aşağıdır. Denizle bağlantısı kesilerek İstanbul'un içme suyu ihtiyacını karşılamak için baraj gölü haline getirilmiştir.

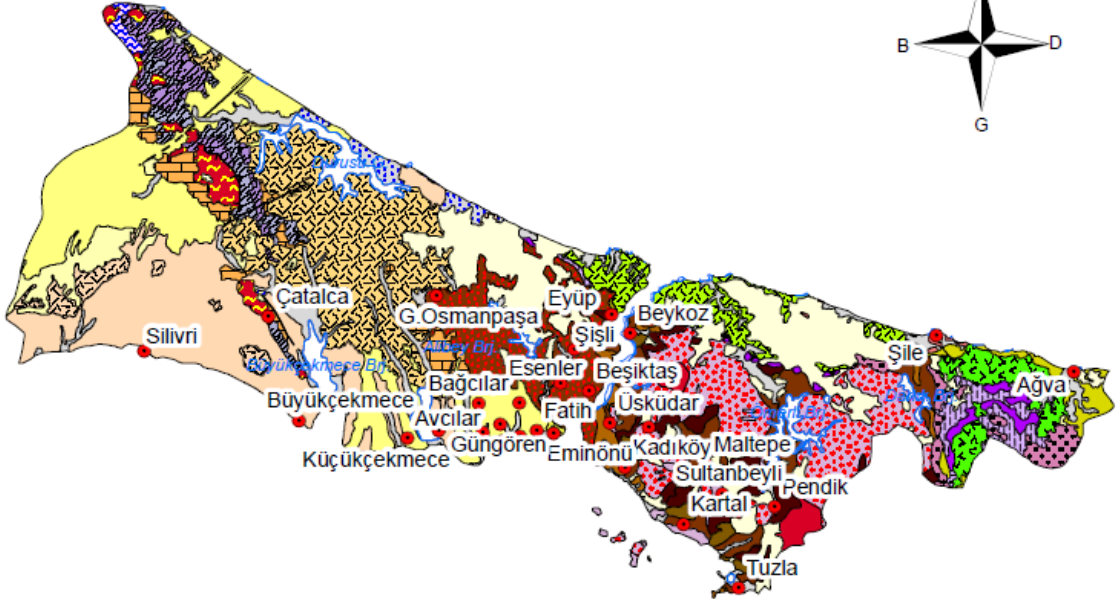
Küçükçekmece Gölü: Yüzölçümü 14 km²'dir. İstanbul'un 15 km batısındadır. Nakkaş Deresi, Sazlı Dere ve Eşkinöz Deresi ile beslenir. Suyu hafif tuzludur. En derin yeri 20 m'dir. Göl bir dereyle denize birleşmiştir. Etrafı temizlendiğinde turizm bakımından İstanbul'un en güzel yerlerinden biri olmaya namzettir.

Tuzla Balık Gölü: Tuzla ilçesinde bulunur. Diğer bir ismi Kamil Abduş Gölü'dür. Tuzla Yarımadası'nın kuzey kesiminde eski Aydınlar Limanı'nın iç kesiminde doğal ve kısmen yapay kıyı kordonları ile denizden ayrılarak oluşmuş, önceki yıllarda, derinliği ortalama 40-50 cm olan ve yıllar itibarıyla suyu seviyesinin düşmesi ve çeşitli eko-biyolojik etkenler sonucu suyunu kaybetmiş bir lagün gölüdür (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011). İstanbul II Numaralı Kültür ve Tabiat Varlıkları Koruma Kurulu Kararıyla 1. Derece Doğal Sit Alanı olarak tescil edilmiştir.

Çevre ve Orman Bakanlığı, Terkos, Büyükçekmece ve Küçükçekmece göllerini geniş sulak alanlar olarak tanımlamaktadır. Çatalca Yarımadası üzerinde Sazlıdere, Alibey Barajları ve Belgrad Ormanı'ndaki bentler yer alırken; doğudaki Kocaeli Yarımadası üzerinde Elmalı, Ömerli ve Darlık Barajları bulunur. İstanbul'un su ihtiyacının hemen hemen tamamına yakını yüzeysel su kaynaklarından, az bir kısmı ise yer altı kuyuları ve tarihi bendlerden karşılanmaktadır (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

YER ALTI SUYU KAYNAKLARI

İstanbul ilinin Kocaeli Yarımadası'ndaki bölümü Paleozoyik yaşlı kireçtaşı, kuvarsit, şist, şeyl ağırlıklı, karasal kırıntılı kaya birimidir (koyu kahverengi, kahverengi kısımlar). Trakya Bölgesi'nde kalan kısmı (turuncu kısımlar) volkanik ve sedimanter kayalardır. Ağva ve Beykoz çevresinde de volkanik kayalar (yeşil renkli kısımlar) bulunur. Kırmızı alanlar granit kayalardır. Granit ve volkanik kayalar erimesiz kaya akiferler, kireçtaşı kısımlar erimeli, karstik kaya akiferler, kırıntılı kısımlar ise taneli akifer özellikleri gösterirler.



İstanbul ili jeoloji haritası (MTA, 2009).

Şekil'deki haritada gösterilen sarı alanlar Miyosen-Pliyosen yaşlı kırıntılı ve karbonatlı kaya birimleridir. Bu kaya birimlerinin kırıntılı kesimleri taneli ortam akifer, kireçtaşı kısımları ise erimeli kaya ortam akiferlerdir.

İstanbul il sınırları içindeki akiferler “Taneli ortam akiferleri” ve “Kaya ortam akiferleri” olarak iki grup altında toplanabilir.

Taneli ortam akiferleri: Batı (Çatalca) Yarımadası'nda geniş alanlarda yayılmakta olup Kuvaterner alüvyonları, Neojen ve Paleojen kum ve çakıllar içinde oluşmuştur. Serbest ve basınçlı akifer türünde olan bu akiferlerde açılan sığ ve orta derinlikteki sondajlarla yararlanılmaktadır. Kirlenmeye açık olan bu akiferlerin su verimleri ve kaliteleri düşük ve orta sınıfa girmektedir.

Kaya ortam akiferleri: Daha çok Doğu (Kocaeli) Yarımadası'nda yaygındır. Birinci ve ikinci jeolojik zaman dilimlerindeki kayaların çatlaklarının oluşturduğu akifer ortamlarıdır. Özellikle Kuvarsit, granit, kumtaşı, silisli kayaçların çatlaklarından beslenen çok sayıda kaynak (membra) bu tür akiferlerden beslenmektedir. Bunların ortak özelliği sertliklerinin düşük, debilerinin de az oluşudur (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011). Yer altı suları zenginliği açısından Kocaeli Yarımadası daha sınırlı olanaklara sahiptir. Çatalca Yarımadası'nda Silivri ve Çatalca yöreleri ile Bakırköy çevresi önem taşımaktadır. Ancak +7 m'lere kadar pozitif artezyen özelliği bulunan Bakırköy Sutaşırı (akiferi), son 50 yıllık süreç zarfında -250 m dolayına kadar alçalan yer altı su düzeyi nedeniyle yer altı suyu depolama kapasitesini neredeyse tamamen kaybetmiştir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

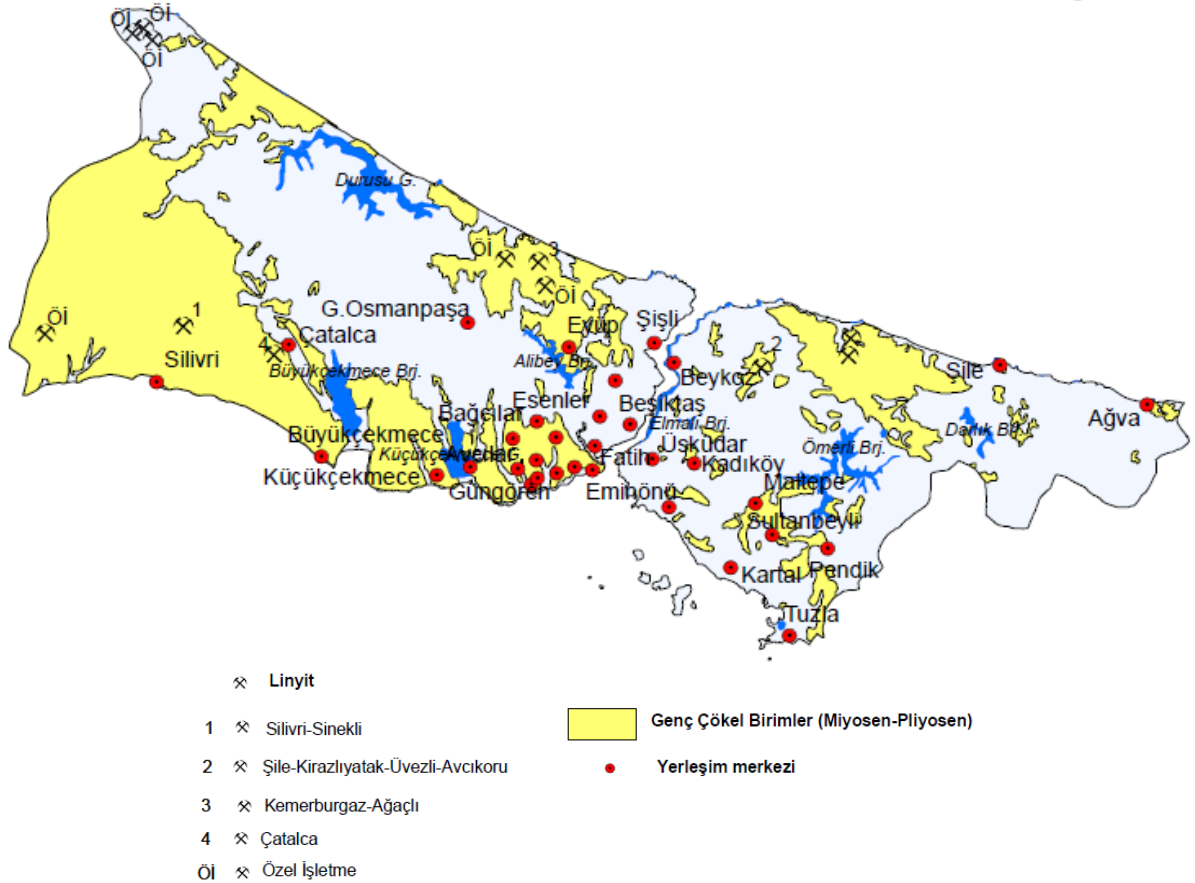
SU KALİTESİ

Miyosen-Pliyosen yaşlı gösel kaya birimleri yer yer kömür oluşumlarını bünyelerinde barındırmaktadır. Silivri ilçesi Sinekli'de, Şile ilçesi Üvezli, Kirazlıyatak ve Avcıkoru'da, Kemberburgaz Ağaçalı'da, Çatalca'da ve diğer bazı yerlerde özel kömür sahaları bulunmaktadır (MTA, 2010).

Kömürlerde arseniğin kaynağını teşkil eden pirit mineralleri bulunmaktadır. Örneğin; Ağaçlı'daki linyit kömüründe 50 ppm, Şile ilçesi Toplutepe linyit kömüründe 99,3 ppm arsenik saptanmıştır (Tuncalı ve diğerleri, 2002). Bu sahalar ve kaya birimi içinde içme suyu amaçlı açılacak kuyulardaki sular arsenikçe zenginleşebilecektir. Volkanik kayalardan beslenen kaynak ve kuyu suları arsenik bakımından zengin olmaktadır. Şekil'deki haritada sarı renkte gösterilen gölsel kaya birimlerindeki yer altı suları genelde sülfatlı, klorürlü, elektrik iletkenliği ve tuzluluğu yüksek olabilmektedir.

Şekil'de haritada sarı renkli alanlarda açılacak içme suyu amaçlı kuyu suları Balkan Endemik Nefropatisi yönüyle dikkat edilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır.

İstanbul'da açılan kuyulara D.S.İ. 14. Bölge Müdürlüğü tarafından Arama ve Kullanma İzin Belgesi verilmektedir. Bir çoğunun resmi kaydı bulunmayan ve denetim dışı açılmış binlerce kuyunun bulunduğu ilde hızlı nüfus artışı ve kent dışı yeni yapılaşmaların sonucu ortaya çıkan su miktarı ve şebekesindeki yetersizlikler yer altı su rezervlerinin aşırı kullanımı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bazı bölgelerde yeraltı su seviyesi 350-400 m'nin altına inmiştir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).



İstanbul ili Miyosen-Pliyosen yaşında gölsel kaya birimleri ile kömür sahaları haritası (MTA, 2009).

Şebekedeki yetersizlikler, şebeke suyunun maliyetinin yüksek olması ya da bazı sektörlerde kuyu suyunun tercih edilmesi gibi sebeplerle açılan kuyulardan bölgedeki sanayi veya inşaat sektörüne su satılması bir sektör haline gelmiştir. Bu tür su satışlarına yasa ve yönetmelikler nezdinde izin verilmemekle birlikte denetimsiz açılan kuyuların kontrol altına alınamaması nedeniyle kuraklık, savaş, afet, vb durumlarda ortaya çıkabilecek olağandışı

durumlarda kentin yararlanabileceği stratejik içme ve kullanma suyu kaynakları olarak yaşamsal öneme sahip olacak yer altı suyu rezervleri hızla tüketilmektedir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Elde kalan, sınırlı miktardaki rezervlerin kirlenme ve tükenmeye karşı korunmasında ilgili kamu kurumlarının güçlendirilerek 167 sayılı “Yeraltı Suları Hakkında Kanun” unun titizlikle uygulanması gerekmektedir. İstanbul’da DSİ tarafından 2008 yılı itibariyle toplam dokuz adet yer altı işletme sahası tahsis edilmiştir. Söz konusu işletme sahalarındaki toplam yer altı suyu rezervi yıllık 37,16 milyon m³ olup, tahsis edilen su miktarı ise 80,85 milyon m³ olarak belirlenmiştir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

İlde yıllık toplam 315 adet kullanma belgesi verilmiş olup, yıllık toplam tahsis miktarı 6.820.027 ton’ dur (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011). Ancak, İstanbul’da yer altı suyu kullanımı hem kırsal kesimde hem de şehir içinde oldukça yaygındır. Su şebekesinin muhtelif yerlerinden günde ortalama 350-400 numune alınmakta, alınan numunelerin bakteriyolojik ve kimyasal analizleri yapılmaktadır. Arıtma tesisleri ve su şebekesinin yenilenmesi sebebiyle su kalitesi yükselmiştir. Şehre Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO), Avrupa Birliği (EC), ABD Çevre Koruma Kurumu (EPA) ve TSE standartlarına uygun su verilmektedir. 2010 verilerine göre şehre verilen yıllık ortalama su miktarı 778.027.398 milyon m³tür. Söz konusu miktar yaklaşık 13,6 milyon nüfusu ve 5,1 milyon aboneyi kapsamaktadır (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Kirlilik

Avrupa yakasındaki kuyuların büyük bölümü İstanbul’un batısında, Haliç ile Küçükçekmece Gölü arasında, tersiyer akiferde açılmıştır. Bu bölgede akifer yeryüzüne çıkmaktadır ve kanalizasyon bağlantısı bulunmayan kentsel yapılaşmalardan ve gölün doğusundaki büyük çöplükten sızan süzüntü sularından kaynaklanan kirlenme nedeniyle önemli bir risk altındadır. İSKİ’nin bu bölgedeki genel su temini kuyuları yüksek fekal koliform konsantrasyonları nedeniyle yıllar içinde aşamalı olarak terk edilmiştir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Çöp depolama alanlarından çıkan ve yağmurlu havalarda miktarı artan sızıntı suları bazı bölgelerde yer altı sularını kirletmektedir. Kapatılan Yakacık çöplüğü Ömerli Havzası’nı, Kemerburgaz çöplüğü Alibey Havzası’nı ve yine kapatılan Halkalı Çöplüğü Küçükçekmece Havzası’nı kirletmektedir. İstanbul’un yeni düzenli katı atık depolama alanları olan Odayeri/Göktürk ve Kömürcüoda/Karakiraz Sahaları’nda ise çöp sızıntı sularının toplanarak yer altı sularını kirletmesi önlenmektedir. İstanbul’da göçe bağlı hızlı nüfus artışı ve bunun yanında özellikle son 30 yılda giderek hız kazanan plansız yerleşim, sanayileşme, bazı maden işletmeleri, atık alanları ve arazi kullanımındaki yanlışlıklar aşırı su kirliliğine sebep olmuştur. Yer altı suyu bulunan bölgeler, bu olumsuzluklardan dolayı kirlenmektedir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

İstanbul’ da D.S.İ. tarafından yürütülen su kalitesi izleme çalışmaları kapsamında izlenen kuyular şunlardır:

- YS-1: Silivri-Kumseka Kuyusu
- YS-2: Silivri-Kavaklı Kuyusu
- YS-3: Kemerburgaz-Çobanpınar Kuyusu
- YS-4: Yeşilköy-Çobançeşme Kuyusu

Denize yakın akiferlerde, akifere deniz suyunun girmesi ya da metamorfolojik şartlara bağlı olarak değişen atmosferik çevrim içerisinde yer altı sularının kirlenmesi doğal kirlenme

sınıfına girmektedir. İstanbul'un kıyı kesimindeki akiferler genellikle tuzlanmış veya tuzlanma sınırına yaklaşmıştır. Daha önce yapılan araştırmalara göre, tuzlanma kuşağı Selimpaşa-Silivri-Tekirdağ'da 200-400 m derindedir. Kemerburgaz-Silivri arasındaki elektrik iletkenlik 200-3500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ve sertliği 25-35 Fr sertliği dolayındadır (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Akarsularda kirlilik

Suların kirlenmesi her türlü insan faaliyetlerinden kaynaklanabilir ve bu faaliyetler potansiyel olarak su kaynaklarını tehdit etmektedir. Temel ekonomik sektör olan tarımın ilkel yöntemlerle yapılması sırasında bile hayvan atıkları suda besin zenginleşmesine yol açarak kirliliğe neden olmakta ya da erozyon yoluyla kirlenme gerçekleşmektedir. Günümüzde teknolojinin gelişmesi, nüfus artışı gibi etkenlerden dolayı su kaynakları olan dereler, göller ve yer altı suları aşırı kirlenmeye maruz kalmaktadır. Yerleşim yerlerinin ve fabrikaların atık suları derelere, göllere veya denizlere verilmektedir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Suya bırakılan organik kirleticiler, suda bulunan bakterilerin ve erimiş oksijenin (Biyolojik Oksijen İhtiyacı, BOI) etkisiyle biyokimyasal ayrışmaya uğramaktadır. Mineralizasyon denilen bu olay suyun kalitesinin bozulmadan sürebilmesini sağlayan doğal bir etkileşimdir. Ancak kirletici türlerinin giderek artması, kirleticinin özyapısının değişmesi, nüfus yığılmaları ile kullanılan kirletici miktarının yükselmesi, mineralizasyonu etkisiz duruma getirmektedir. Özellikle zararlı ve tehlikeli atıklar olarak nitelendirilen inorganik ve radyoaktif maddeler bu açıdan bakıldığında yeni bir boyut oluşturmuşlardır. Havada ortaya çıkan kirlenme ve toprak kirliliği de suyun doğal dolanımı nedeniyle su kaynaklarını etkilemektedir. Bu nedenle su kirliliği yalnızca kirleticilerin doğrudan suya bırakılmasıyla değil, dolaylı olarak, yani hidrolojik devreyle de oluşmaktadır (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

İstanbul il sınırları dahilinde büyük kapasiteli akarsular bulunmamakla birlikte içme ve kullanma suyu temin edilen havzaları besleyen veya kent çevresindeki denizlerle sonlanan birçok dere mevcuttur. İstanbul'da bulunan dereler bir çok noktada açık kanalizasyon kabul edilerek sanayi ve yerleşimlerin atıksularının deşarj ortamı olmaktadır. Bu deşarjlar bazı noktalarda kontrollü bir şekilde ön arıtma veya arıtma tesislerinde arıtılan atıksuların deşarj edilmesi şeklinde bazı noktalarda ise izinsiz ve kaçak deşarjlar ve kentsel kanalizasyonun doğrudan deşarjı şeklinde olmaktadır (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Su havzalarında yer alan toplam 1663 sanayi tesisinin 41 adedi göl, 515 adedi dere alanında olmak üzere toplam 556 adet sanayi tesisinin mutlak koruma bandında yer aldığı görülmektedir. Bu tesislerin hiç birinin mutlak koruma bandında bulunmaması gerekirken faaliyetlerine devam etmeleri su kirliliği açısından sorunları artırmaktadır (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Göller, göletler ve rezervuarlarda kirlilik

Nüfusu 1950–2000 yılları arasında ortalama yıllık % 4,5 oranında büyüyen kent imarsız ve kaçak yapılaşma bakımından dünya ölçeğinde adı geçen bir yığılma merkezi durumundadır. Söz konusu hızlı büyüme ve buna bağlı oluşan plansız yapılaşma, sanayisi ve konutlarıyla zaman içerisinde kent içi ve çevresindeki doğal kaynakları tahrip eden en temel etmen açısından olmazsa olmazların başında gelen su kaynakları bunlardandır (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011). Kentsel alanlar İstanbul'un muhtelif kısımlarında içme suyu havza alanlarına dayanmış, hatta imarsız kaçak yapılaşmalarla yer yer havza içlerine girmiş durumdadır.

İstanbul ili dahilinde başta Ömerli olmak üzere Büyükçekmece, Sazlıdere, Alibey ve Elmalı Barajları ve Havzaları kirlenme tehlikesiyle karşı karşıyadırlar. Su havzalarındaki mevcut yapılaşmaların kirlenme etkilerini azaltacak kuşaklama kolektörlerinin projelendirilerek hızla devreye alınması gerekmektedir. Son 50 yıllık hızlı ve plansız kentleşmeden su havzaları önemli ölçüde etkilenmiş ve yer yer yoğun konut ve sanayi alanlarıyla işgal edilerek; amacı içme ve kullanma suyu sağlamak olması gereken bu doğal ortamlar, önemli ölçüde tahrip edilmiştir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Barındırdıkları nüfus büyüklükleri açısından, en başta Ömerli, Elmalı ve Büyükçekmece havzaları gelmekte, Sazlıdere, Alibey ve Terkos Havzaları onları takip etmektedir. Nüfus büyüklüklerinin havza alanlarına oranlanarak listelenmesi halinde, başta Elmalı, Alibey, Sazlıdere ve Ömerli Havzaları gelmektedir. Geriye kalan Büyükçekmece, Terkos ve Darlık Havzaları; kente daha uzak olmaları nedeniyle, önemli ölçüde korunmuşlardır (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Günümüzde İstanbul kentinin genişlemesiyle; başta Büyükçekmece Havzası olmak üzere, Terkos Havza'sında da yapılaşma baskısı hissedilmeye başlanmıştır (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011). Darlık Havzası kente uzaklığı nedeni ile en iyi korunmuş içme ve kullanma suyu havzasıdır.

İstanbul'da toplam 114 adet su deposu bulunmakta olup mevcut su depolarının toplam hacimleri 1.435.580 m³'tür. Ayrıca ilde toplam 91 adet içme suyu terfi merkezi olup trafolarının kurulu gücü 308.790 kVA'dır. İstanbul'a 2010 yılında 778.027.398 m³ arıtılmış su verilmiştir. Şehre verilen maksimum günlük su miktarı 16.08.2010 tarihinde 2.548.785 m³/gün olarak gerçekleşmiştir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Aritma tesisleri, şebeke hatları, İSKİ depoları, sanayi aboneleri ve sorumluluk alanındaki kuyu, vakıf suyu, göl ve barajlardan 100.110 adet numune alınarak fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik analizlerinin yanı sıra, okullardan 396 şebeke, 396 depo olmak üzere 792 adet numune alınarak kontrolleri yapılmıştır. İsale, şebeke ve İSKİ depolarında çeşitli tarihlerde deşarj ve dezenfeksiyon işlemleri, temiz su, atık su, dere ve göl suları analizleri ile İl Çevre Kurulu'na ait analizler gerçekleştirilmiştir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

İstanbul ilinde 12.788.850 m fenni ve 920.594 m fenni olmayan olmak üzere 13.709.444 m kanal mevcuttur. 2010 yılında toplam 260 km kanal imalatı gerçekleşmiştir. İstanbul ilinde 17'si Avrupa 14'ü Asya yakasında olmak üzere toplam 31 atıksu arıtma tesisi bulunmakta olup toplam kapasite 5.038.160 m³/gündür (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011). Bu tesislerden toplam 2.725.042 m³/gün olup 2010 yılında toplam arıtılan su miktarı 993.938.076 m³'tür.

Akarsular, karşı karşıya oldukları evsel ve endüstriyel atıksu baskılarına göre birbirlerinden çok farklı su kalitesi özellikleri göstermektedir. Havza genelinde çeşitli akarsularda önemli parametreler olan KOİ ve NH₄-N parametrelerinin sınıf I'den IV'e kadar değiştiği tespit edilmiştir. Diğer azot parametreleri olan NO₂-N genelde sınıf III ya da IV'e girerken, NO₃-N ise çoğunlukla sınıf I ya da II'ye girmektedir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

A grubu (fiziksel ve inorganik kirlenmeler) parametrelere göre su kalitesinin çoğunlukla NO₂-N nedeniyle sınıf III ya da sınıf IV'e girdiği görülmektedir. B grubu (organik) parametreler çeşitli akarsularda sınıf I'den IV'e kadar değişmektedir. C grubu (inorganik kirlenme) parametreleri de sınıf I ila III arasında değişmektedir. D grubu (bakteriyolojik) parametreler

için sadece İstanbul'daki DSİ istasyonlarında ölçülen toplam koliform parametresiyle su kalitesi sınıfı belirlenmiştir. D grubu çoğunlukla Sınıf II ve III olmakla beraber bazı derelerde sınıf I ve IV'de olabilmektedir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

İstanbul'un Avrupa ve Anadolu yakalarında çok sayıda baraj gölü yer almaktadır. Dolayısıyla buradaki akarsular baraj havzaları bazında incelenmiştir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011). İstanbul'un Avrupa yakasındaki önemli içme suyu kaynaklarından olan Terkos Gölünü besleyen İstrancadere, Sivasdere ve Çiftlikdere'de BOİ sınıf II, NH₄-N sınıf II ila III, NO₃-N ise sınıf I'dir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Bu derelerde renk parametresi sınıf III, demir parametresi nedeniyle C grubu sınıf II, toplam koliformun ölçüldüğü D grubu ise sınıf II'dir. Terkos Gölünde ise D grubu sınıf I'e yükselirken, NH₄-N sınıf II, NO₃-N ise sınıf I'dir. Alibeyköy Barajında NH₄-N sınıf II, renk sınıf III, D grubu ise sınıf II'dir. Alibeyköyü besleyen Malova (Pirinççi) deresinde KOİ sınıf I'e girerken, azot parametrelerinin değerleri yüksektir. Bu derede TKN ve NH₄-N IV. sınıf, NO₃-N ise sınıf III'dür. Bu derede renk sınıf II, demir nedeniyle C grubu sınıf III, D grubu da sınıf II'ye girmektedir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Haliçi besleyen derelerden biri olan Kılıncıdere de organik parametreler KOİ ve BOİ bazında sınıf II iken, azot parametreleri TKN, NH₄-N ve NO₃-N sınıf IV, yani çok kirli sınıfındadır. Bu derede inorganik parametrelerden klorür sınıf IV, renk ve toplam çözünmüş madde (TÇM) sınıf III'e girmektedir. C ve D grubu ise sınıf II'dir. Kağıthane, Ayazağa ve Alibeyköy derelerinde organik madde ölçümü yapılmamaktadır. Bu derelerde NH₄-N sınıf IV, NO₃-N ise sınıf II'ye girmektedir. Örneğin Kağıthane deresinde NH₄-N için hesaplanan karakteristik konsantrasyon 18 mg/l gibi oldukça yüksek seviyelere ulaşmaktadır. Kağıthane deresinde renk parametresi de sınıf IV'tür. Bu üç derede de çözünmüş oksijen, demir nedeniyle C grubu ve toplam koliform (D grubu) sınıf III'e girmektedir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Sazlıdere Barajı kret önünde NH₄-N sınıf II, NO₃-N sınıf III, toplam koliform ise sınıf I'dir. Barajı besleyen Sazlıdere'de ise organik madde (KOİ ve BOİ) Sınıf II, azot parametrelerinden TKN ve NH₄-N sınıf IV, NO₃-N sınıf II, demir (C grubu) ve toplam koliform (D grubu) da sınıf II-III olarak tespit edilmiştir. Büyükçekmece Barajı içindeki 4 DSİ istasyonunda azot parametreleri, fiziksel parametreler ve toplam koliform ölçümleri yapılmıştır (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Organik madde parametrelerinin ölçülmemiş olması önemli bir eksiklik. Amonyum azotu (NH₄-N) savak önü ve su tavsiye tesisi önünde sınıf II iken, diğer iki istasyonda sınıf III ve IV'e girmektedir. Bu bir baraj gölü için dikkate alınması gereken bir kirliliğe işaret etmektedir. NO₃-N ise sınıf I ila III arasında değişmektedir. Renk parametresi sınıf III-IV, yani kirli-çok kirli seviyesindedir. B.Çekmece'de toplam koliform da sınıf I ve II seviyesindedir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Büyükçekmece'yi besleyen Karasudere, Sarısudere ve Çakıldere'de organik parametrelerden KOİ ve BOİ sınıf II, TKN sınıf IV, azot parametrelerinden NH₄-N sınıf III ya da IV., NO₃-N sınıf II ya da III'e, renk, çözünmüş oksijen, demir ve toplam koliform da sınıf III'e girmektedir.

Ömerli Barajını besleyen derelerden Ozandere, Şalgamdere ve Göçbeyli derelerinde ağırlıklı olarak Sınıf II olan KOİ ve BOİ, Paşaköydere ve Köydere'de Sınıf III'e yükselmektedir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011). TKN parametresi tüm derelerde sınıf IV ölçülürken,

NH₄-N parametresi sınıf II ila IV arasında görülmekte, Şalgamdere ve Paşaköyde de sırasıyla 44 ve 38 mg/l civarındaki çok yüksek karakteristik konsantrasyonlara ulaşmaktadır. NO₃-N ise bu derelerde sınıf I ila II'dir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Inorganik parametrelerden renk ve çözünmüş oksijen ve C grubu parametresi olan demir de Şalgamdere, Paşaköyde ve köyde sınıf III'e girmektedir. D grubu (bakteriyolojik parametreler) ise diğer derelerde sınıf II olmasına rağmen, Şalgamdere ve Paşaköyde'de sınıf IV, yani çok kirli su sınıfına girmektedir. Ömerli Barajı'nı Karadenize bağlayan Çayağzı (Riva) deresinde ise çok fazla deşarj yapılmasına rağmen, su kalitesi istasyonu olmadığı için su kalitesini değerlendirmek mümkün olmamıştır (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Bir diğer içme suyu kaynağı olan Elmalı Barajı'nda ise savak önünde NH₄-N ve renk sınıf III, NO₃-N, demir ve toplam koliform sınıf II'ye girmektedir. Elmalı Barajı'nı besleyen Budakdere ve Karanlıkdere de BOİ sınıf I-II, TKN ve NH₄-N sınıf III, NO₃-N sınıf II, renk sınıf III'e girmektedir. Budakdere'de C grubu (demir ve mangan nedeniyle) sınıf III'e girerken, D grubu sınıf II'dir. Karanlıkdere de ise D grubu (toplam koliform) sınıf III olmaktadır (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Anadolu yakasındaki önemli baraj göllerinden olan Darlık Barajı'nda ise İSKİ su alma yapısı ve sedde önünde ölçülen parametrelerden NH₄-N II, NO₃-N, demir ve toplam koliform I. sınıfıdır. Darlık ve Alaçalı Barajları sonrasındaki Darlıkdere ve Ilıcızdere'de BOİ sınıf I, TKN sınıf IV, NH₄-N sınıf II-III, NO₃-N sınıf I, demir sınıf II-III, toplam koliform ise sınıf II'dir. Sungurlu ve İsaköy Baraj aksları ile Göksu ve Ağva Çanakdere ve daha batıdaki dere de genel olarak BOİ sınıf I-II, TKN sınıf IV, NH₄-N sınıf II, NO₃-N sınıf I-II, renk sınıf II-III, demir sınıf II-III, toplam koliform ise sınıf II'ye girmektedir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2011).

Değınilen Belgeler

Atabey, E. 2015.(bas.) "Türkiye'de illere göre su kaynakları-potansiyeli ve su kalitesi"

<http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi14/isletme.htm>

İstanbul İl Çevre Durum Raporu. 2010-2011. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı,

İstanbul Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.

MTA. 2009. Türkiye Yer Altı kaynakları (illere göre). Yerbilimleri ve Kültür Serisi-5,

ISBN: 975-605-4075-32-4. Ankara.

MTA. 2010. Türkiye Linyit Envanteri. Envanter Serisi-202, ISBN: 975-605-4075-76-8. Ankara.

Tuncalı, E., Çiftçi, B., Yavuz, N., Toprak, S., Köker, A., Gencer, Z., Ayçık, H. ve Şahin, N., 2002.

Türkiye Tersiye kömürlerinin kimyasal ve teknolojik özellikleri, MTA yayınları, 401s. Ankara.