



## İSTANBUL ŞEHİR SULARININ KİMYASAL ANALİZİ



**Giray PULTAR**  
İstanbul Robert Lisesi

**Amaç :** Çalışmanın amacı, İstanbul'da kullanılan makta olan şehir sularının temin edildiği baraj ve göllerde ham suyun kimyasal kalitesini saptamak, bu kalitenin su arıtma tesislerinde ne ölçüde değiştiğini belirlemek ve temiz kullanım suyunun kalitesini araştırarak, bunları çeşitli sağlık standartları açısından değerlendirmektir.

Sanayileşme sonucu, ülkemizde çevre kirliliği giderek artmakta ve kamuoyunda kullanmakta olduğumuz suların insan sağlığına zararlı olduğu kanısı yaygınlaşmaktadır. Bu izlenimin günlük basın organlarında önemli derecede yer almakta olduğu gözlenmektedir.

Kirlilik kanısını bilimsel yöntemlerle değerlendirmek amacıyla İstanbul şehir sularının kimyasal analizi yapılmıştır. Elde edilen bulguların Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO), Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Amerikan Kamu Sağlığı Kuruluşu (APHA) normlarına göre ne derecede kabul edilebilir olduğu saptanmıştır.

**Yöntem :** Çalışma için İstanbul şehrinin sularının sağlandığı Kâğıthane, Büyükçekmece, Ömerli, Keçesuyu ve Hacıosman arıtma tesislerinden 9 su örneği alındı. Bunlardan 4 tanesi ham su örneği olup yarım metre derinlikten, geri kalan beş örnek ise artılmış su musluklarından 10 dakika boşa akıttıktan sonra alındı. Alınan su örnekleri Lamotte Kimyasal Su Analizi kiti

(Model TRL-05) kullanılarak kolorimetrik ve titrimetrik yöntemlerle analiz edildi.

Kolorimetrik yöntem, aranılan maddenin içine girildiği kimyasal reaksiyonlardan sonra konsantrasyonuna göre belli bir renk tonu vermesi esasına dayanır. Bu renk tonunun ölçülmesi ile o maddenin konsantrasyonu bulunur. Bu yöntem kullanılarak örneklerin pH, amonyak ( $\text{NH}_3$ ), klor ( $\text{Cl}_2$ ), krom (Cr), bakır (Cu), florür ( $\text{F}^-$ ), demir (Fe), nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ), fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), sülfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) konsantrasyonları bulunmuştur.

Titrimetrik yöntem, aranılan maddenin indikatör ezcular yardımıyla titrasyonu ve böylece aranılan maddenin konsantrasyonunun bulunması esasına dayanır. Bu yöntem kullanılarak örneklerin karbondioksit ( $\text{CO}_2$ ), klorür ( $\text{Cl}^-$ ), eriyik oksijen ( $\text{O}_2$ ) kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) sertlik konsantrasyonları bulunmuştur.

Elde edilen değerler, mümkün olan durumlarda Türk Standartları Enstitüsü (TS 266, 1965), Amerikan Kamu Sağlığı Kurumu (APHA, 1962) ve Dünya Sağlık Teşkilatı (Renn, 1968) standartları ile karşılaştırılmıştır.

**Sonuçlar ve Tartışma :** Kimyasal analizi yapılan örnek sulardaki konsantrasyonların, genelde çeşitli standartlarda belirtilen değerlerin sınırları içinde kaldıkları saptandı. Ancak, hemen hemen bütün örneklerde:

- A. Krom ve demir konsantrasyonlarının kabul edilebilir sınırların üzerinde olduğu,
- B. Kalsiyum ve magnezyum sertliklerinin yüksek olduğu,
- C. Florür konsantrasyonlarının ise düşük olduğu saptandı.

Kâğıthane, Keçesuyu ve Ömerli örneklerinde ayrıca fosfat konsantrasyonlarının da yüksek olduğu bulundu. Yüksek fosfat konsantrasyonları bu suları besleyen arazilerde fazla fosfat gübresi kullanımı ve aşırı atık su kirlenmesinin işaretidir. Sularda alg yosunlarının aşırı düzeyde gelişmesi oksijenin tükenmesine yol açar ve dolayısıyla su hayatının yok olarak suların kendi kendilerini temizlemesi yeteneğini ortadan kaldırır (Renn, 1970).

İnsan sağlığı açısından çok tehlikeli kirlenmeleri oluşturan ağır metallere biri olan kromun yüksek konsantrasyonlarda bulunması bu suların madeni eşya ve makine endüstrisi tarafından kirlendiğinin bir işareti sayılabilir. Demir konsantrasyonunun yüksekliğinin ise, özellikle  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  oluşumu dolayısıyla, su canlılarının yaşamını zorlaştırdığı bilinmektedir (Train, 1979).

Analizi yapılan tüm örneklerde florür konsantrasyonlarının düşük bulunması diş sağlığı açısından önemli bir problem olarak görülmelidir (Overmann, 1969).