

# Kütahya'da İçme Suyunda Arsenik Sorunu

**İçme suyundaki arseniğin 25 yıldır toplum sağlığını tehdit ettiği biliniyor, ama önlemler eksik...**

**Dr. Eşref Atabey**, Jeoloji Yüksek Mühendisi (Tıbbi Jeolog), ATAÇEV Derneği Kurucu üyesi, esrefatabey@gmail.com

Kütahya'nın Emet ilçesi İğdeköy başta olmak üzere, bazı köylerinde içme ve sulama sularında arsenik seviyesinin oldukça yüksek (litrede 460-970 mikrogram) çıktığı ve halkın mağduriyeti dolayısıyla, içme sularının kullanımının yasaklandığıyla ilgili haberler 25-26 Mart 2013 tarihlerinde basında yer aldı. Türkiye'nin stratejik öneme sahip bor madenlerinin bulunduğu ve Emet Havzası olarak bilinen alandaki kayalarda, bor mineralleriyle birlikte arsenik minerallerinin de bulunduğu yaklaşık 25 yıldan bu yana biliniyor; bu yörenin içme sularındaki arsenik varlığının toplum sağlığını tehdit ettiği sır değil, ancak zaman zaman gündeme gelmeye devam ediyor.

Arsenik; renksiz ve kokusuz olup, doğada yaygın olarak bulunur. Arseniğin üç türünden kırmızı olanı realgar (**kırmızı zırnık**), sarı olanı orpimenttir (**sarı zırnık**). Doğal olarak topraklarda kilogramda 0,1-0,5 mg, bitkilerde kilogramda 0,1-1,0 mg, bazı hayvan dokularında kilogramda 0,1-0,5 mg, **sularda ise litrede**



A B  
**Arsenik mineralleri, A- Realgar (kırmızı), B- Orpiment (sarı).**



**Hisarcık Bor Ocağı'ndan Emet Çayı kıyısına atılan pasalar. Bor cevherli bu pasalar aynı zamanda arsenik mineralleri de içermektedir (Atabey, 2009).**

**0,2-1,0 mikrogram** arsenik bulunmaktadır.

Emet havzasındaki bor yataklarından alınan tüf kayalarında ortalama kg'da 1507 ppm, kilitaşlarında ortalama 2791 ppm, topraklarda ise 40-4289 ppm arası arsenik saptanmıştır. Emet ve Hisarcık Havzasındaki doğal arsenik varlığının yanı sıra, özellikle Espey ve Hisarcık Bor Ocağı'ndan kaynaklanan arsenik önemli bir rol oynamaktadır. Hisarcık ilçesi Yoncağaç köyü kuzeydoğusu, Hisarcık Bor Ocağı'nın Emet Çayı kıyısındaki pasaların önündeki tarla toprağında arsenik değerinin 4289 ppm gibi yüksek bir oranda bulunmasının nedeni, pasalarda arsenik minerallerinin bulunmasındandır. Ocaktan atılan pasalar içindeki arsenik; tarım toprağına, Emet Çayı'na



A B C D  
**İğdeköy'de uzun süre arsenikli su içilmesi sonucunda; A, B-Ayak tabanlarında (A-Barış, 2003, B-Atabey, 2009), B- Tırnaklarda (Atabey, 2009), C- Ellerde görülen (Barış, 2003) keratozis vakaları.**

yı'na karışmaktadır.

Emet ve Hisarcık Havzası'ndaki yüzey sularında litrede 21-655 mikrogram arasında arsenik bulunmakta iken, yer altı sularında litrede 35-1660 mikrogram arasındadır. Yerleşim birimleri içme sularındaki arsenik konsantrasyonu ortalama litrede 30-7630 mikrogram düzeyindedir (Örneğin; İğdeköy'ün 5 km. güneydoğusunda bulunan, Hastalıklı Pınar diye anılan ve uzun yıllar köye içme suyu sağlanan çeşmenin suyu: Litrede 7630 mikrogram, İğdeköy şebeke suyu: Litrede 43,60 mikrogram, Hisarcık ilçesi Kırgıl köyü şebeke suyu; aynı suyu İğdeköy'de kullanmaktadır: litrede 68,70 mikrogram).

Doğal arsenik konsantrasyonu dışında Bor Ocakları'ndan Emet Çayı'na verilen deşarj suları yüksek konsantrasyonda arsenik içermektedir (Örneğin; Espey Bor Ocağı deşarj suyunun Emet Çayı'na döküldüğü yerden alınan su: litrede 1383 mikrogram). Çayın aşağılarına doğru arsenik konsantrasyonu azalmaktadır (Örneğin; Eğrigöz Beldesi Mevkii Emet Çayı suyu: 145 mikrogram arsenik içerir).

## ARSENİĞİN SAĞLIĞA ETKİLERİ

İçme suyunda arsenik için sınır değeri litrede **10 mikrogramdır**. Bu değerin üzerinde içme suyunda arsenik varlığı sağlık riski taşımaktadır. Uzun süre arsenikli su içilmesi sonucunda; mesleksi ve çevresel etkileşim ile üst solunum sisteminde, **burun bölmesinde delinme, alt-üst solunum yolu enfeksiyonu, akciğerde fibrozis denilen sertleşme, akciğer ödemi ve akciğer kanseri** (Barış, 2003; Barış ve Atabey, 2009). Hipertansiyon, aritmiler, EKG değişiklikleri, Blackfoot denilen ayak damarlarının hasarı ile ayakların siyah renk alması. Su ve gıdalarla vücuda giren arsenik, karaciğer kanseri, karaciğerde hemanjiyosarkom, karaciğer büyümesi, siroz, karaciğer fonksiyonlarında bozulma yapmaktadır. Sınır iltihapları, felçler, işitme kaybı, ensefalopati, Düşükler, erken doğum, ölü doğum. Diabetes Mellitus olabilir (Barış, 2003).

**İğdeköy'deki arsenikli suyun sağlığa etkisi:** Emet ilçesi İğdeköy'ün 5 km. güneydoğusunda bulunan çeşmenin arsenikli suyunun köye getirilmesi ve yıllarca içme-kullanma amacıyla kullanılması sonucunda köyde yaşayan insanların ayak tabanlarında, tırnaklarında ve ellerinde keratozis denilen deri hastalıkları gelişmiştir (Barış, 2003). Doğan ve diğerleri (2005) tarafından yapılan çalışmada köyde yaşayanlarda deri lezyonları, hücre karsinomi, nodüler pigmentasyon, deride keratozis, Bowenoid lezyonlar tesbit edilmiştir. Sağlık Bakanlığı Kanseri Daire Başkanlığı'nın verilerine göre İğde-

köy'de akciğer kanseri vakası saptanmış olup, Emet'te 2004 yılında 2, 2005 yılında 12, 2006 yılında da 16 kişi kanserden vefat etmiştir.

Emet-Hisarcık Havzasındaki İğdeköy sularındaki arsenik kaynağı doğal jeolojik formasyonlardan kaynaklanmaktadır. Sulardaki arseniğin konsantrasyonu jeolojik yapıya göre değişmekte olup, zaman zaman azalabilir ya da çoğalabilir. Yağışlı mevsimlerde sudaki arsenik konsantrasyonu azalır; kurak mevsimlerde ya da aylarda çoğalabilir.

İçme ve kullanma suları için Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği litrede 10 mikrogram üzerinde arsenik içeren sular, arsenik içermeyen temiz su kaynağıyla karıştırılarak, arsenik konsantrasyonu düşürülmelidir.

Temin edilen su bir kaç kaynaktan sağlanıyor ise bunlardan hangisinde arsenik olduğu tespit edilerek, arsenikli su kaynağı iptal edilmelidir.

Bu iki seçenek mümkün değil ise bu kaynaklar iptal edilerek, başka kaynaklardan tatlı su getirilmelidir.

4- Yukarıdaki üç seçenek mümkün değil ise içme suyu arsenikten arındırılması için, son çözüm yöntemi olarak arsenik arıtma sistemi kurulmalıdır.

## Kaynaklar

- Atabey, E.** 2005, Tıbbi Jeoloji Kitabı. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları. 88, 194s
- Atabey, E.** 2008. Türkiye'de jeolojik olarak arsenik sorununa genel bir bakış. Uluslararası Katılımlı Tıbbi Jeoloji Kitabı. 113-115. YMGV Yayını ISBN: 978-975-7946-33-5.
- Atabey, E.** 2009. Arsenik ve Etkileri. MTA yayınları, Yerbilimleri ve Kültür Serisi: 3, 91s. ISBN:978-605-4075-28-7
- Barış, Y. İ.** 2003. İğdeköy/Emet-Kütahya araştırması, asbestten sonra arsenik, Anadolu'nun bitmeyen akciğer ve karın zarı kanseri çilesi, Bilimsel Tıp Yayınevi, 72-80.
- Barış, Y. İ. ve Atabey, E.** 2009. Türkiye'de Mesleksi ve Çevresel Hastalıklar, Köseleciler 1933, Magic Digital Center. 221s.
- Doğan, M., Doğan, A. U., Çelebi, R. C. ve Barış, Y. İ.** 2005. Geogenic arsenic and a survey of skin lesions in Emet Region of Kütahya, Turkey. Indoor-Built Environment, 14, 6, 533-536.
- Helvacı, C.** 1986. Stratigraphic and structural evolution of the Emet borate deposits, Western Anatolia. Dokuz Eylül University, Faculty of Engineering and Architecture, Research Papers, No: MM/JEO-86 AR 008. 28p.
- Helvacı, C.** 2005. Batı Anadolu'da arsenik ile bor mineralleri ilişkisi ve sağlığa etkileri. I. Tıbbi Jeoloji Sempozyumu Kitabı (Ed. Eşref Atabey), Jeoloji Mühendisleri Odası yayını: 95. 74-92. Ankara.
- Oruç, N.** 2003. Emet-Kütahya içme sularında arsenik düzeyi, önemi ve bor yataklarıyla ilişkisi. II. Uluslararası Bor sempozyumu, 23-25 Eylül 2004, Eskişehir.