

ANKARA-GÖLBAŞI CİVARINDAKİ BOR KİRLİLİĞİNİN KÖKENİ VE İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Semih Kahraman, Zehra Karakaş

*Ankara Üniv., Müh. Fak., Jeoloji Müh. Bölümü, 06100 Tandoğan/ Ankara
(semih_kahraman_61@hotmail.com)*

ÖZ

Gölbaşı, Ankara'nın güneyinde ve Geç Miyosen yaşlı Tekke volkanitleri (andezit, trakiandezit, tuf, aglomera) ile Mamak formasyonuna ait birimlerin (aglomera, tuf, andezit) yüzeylendiği bir bölge içerisinde yer alır. Bölgede DSİ tarafından sulama amaçlı açılan sondajlarda yaklaşık 50-200 m derinlikteki yeraltı sularının bor açısından önemli ölçüde kirlilik arz ettiği belirlenmiştir. Bu nedenle, bu çalışmada Gölbaşı bölgesindeki bor kaynağının ve miktarının araştırılarak ortaya konulması amaçlanmıştır.

Bor kirliliği konusu üzerine çok sayıda araştırma yapılmasının en önemli nedenlerinden biri bor kirliliğinin canlı yaşamı üzerinde olumsuz sonuçlar doğurabilmesidir. Literatürden bilindiği üzere, bor fazlalığı, insanların ve hayvanların merkezi sinir sistemini etkilemekte, aynı zamanda canlıların vücut yapılarının yeteri kadar gelişmemesine sebep olmaktadır. Toprak verimi açısından bor konsantrasyonunun üst sınırı 3.75 ppm'i geçmemesi gerekmektedir, Dünya Sağlık Örgütüne (WHO) göre insan sağlığı açısından içme sularında bor sınır değeri 1 ppm olarak öngörülmüştür.

İnceleme alanında belirlenen temsili noktalardan 2012 ve 2013 yıllarında belirli periyodlarla ana kaya, toprak ve yeraltı suyu örnekleri alınmıştır. Örneklerin kimyasal analizleri XRF ve ICP-OES yöntemleri ile yapılmış ve özellikle bor değerlerindeki değişimler incelenmiştir. Havza genelinde suların bor konsantrasyonunun 1 ppm'in üzerinde olduğu görülmüştür. Aralık 2012 yılında alınan 14 farklı su örneğinin bor konsantrasyonu (1.52 ppm – 6.17 ppm) oldukça yüksek bulunmuştur. Aynı bölgelerden Ekim 2013 döneminde tekrar su örnekleri alınmış ve bor konsantrasyonu 1.76 ppm ile 6.36 ppm arasında ölçülmüştür. Tüm örneklerin bor değerlerinde bir önceki yıla göre artış gözlenmiştir. Havza içerisinde farklı bölgelerden alınan 6 toprak ve bir kayaç örneğinin bor değerleri ise <0.1 ppm - 3.98 ppm aralığında ölçülmüştür.

Genellikle toprak ve sudaki bor kirliliğinin kaynağı iki şekilde açıklanabilir. Bunlardan ilki bor konsantrasyonunun yoğun olduğu ve bor maden işletmeciliğinin yapıldığı alanlardır. İkincisi ise volkanik kayaçların izlendiği ve hidrotermal aktivitelerin olduğu bölgelerdir. Bölgede bor maden işletmesi yada hidrotermal aktivitelerin olmayışı ve inceleme alanında bor konsantrasyonunun yüksek çıktığı noktaların tamamının volkanik (andezit) kayaçlara yakın yerler olması ve mevsimsel periyodlar içerisinde bor konsantrasyonunun artış göstermesi de bor kirliliğinin bölgedeki volkanik ve volkanoklastik kayaçların yıkanmasından kaynaklandığını işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bor Kirliliği, Gölbaşı, Toprak, Yeraltı Suyu

Katkı Belirtme: Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Üniversite Öğrencileri Yurtiçi/Yurtdışı Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında gerçekleştirilmiştir.

ORIGIN OF BORON POLLUTION AROUND THE ANKARA -GÖLBAŞI AREA AND ITS IMPACT ON HUMAN HEALTH

Semih Kahraman, Zehra Karakaş

Ankara University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering,
06100 Tandoğan, Ankara
(semih_kahraman_61@hotmail.com)

ABSTRACT

In the Gölbaşı area late Miocene Tekke volcanites (andesite, trachyandesite, tuff, agglomerate) and Mamak formation units (agglomerate, tuff, andesite) area exposed. In this region, in irrigation wells were drilled by DSI boron contamination is reported to be a significant problem for groundwater at depths of about 50-200 m. Therefore, the aim of this study is to investigate the source and concentration of boron in the Gölbaşı town.

Since high excess boron concentrations may cause harmful effects on the living organisms, numerous studies have been conducted on the boron pollution. As known from the literature, excess boron might affect the central neural system of humans and animals and results in insufficient development of anatomy of all livings. Regarding soil efficiency, the boron concentration is required not to exceed 3.75 ppm whilst according to World Health Organization the acceptable boron concentration in drinking water is 1 ppm.

In the study area bedrock, soil and groundwater samples were collected systematically in certain periods in 2012 and 2013 years. Samples were analyzed with XRF and ICP-OES methods to investigate distribution of boron. It was found that boron concentration in waters is generally higher than 1 ppm. Boron concentrations of 14 different water samples collected in December 2012 are significantly high (1.52–6.17 ppm). Results of analysis of waters resampled in October 2013 yield a slight increase in boron concentrations (1.76–6.36 ppm). Boron concentration in all samples is found to increase with respect to previous year. Boron concentrations of 6 soil and a few rock samples collected from different parts of the basin are between <0.1 and 3.98 ppm.

The boron contamination in soils and waters is originated from two main sources. The first is the borate mines where boron minerals are mined out. The second is the areas where volcanic rocks are intensely altered by the hydrothermal activity. Considering that there is no borate deposit and hydrothermal activity does not exist in the area, and that all the sampled points with high boron concentrations are in close vicinity to volcanic rocks (andesite) and boron concentrations are elevated in the seasonal periods are the evidence for that boron contamination occurs due to dissolution of volcanic and volcanoclastic rocks.

Keywords: Boron pollution, Gölbaşı, soil, groundwater.

Acknowledgement: This study is supported by the Scientific and Technical Research Council of Turkey (TÜBİTAK)