

# Evaluation of Corrosive Activity of the Groundwater in the Aksaray Province via Geographic Information Systems

**Murat Kavurmacı**

*Aksaray University, Geological Engineering Department, TR-68100 Aksaray, Turkey  
(E-Mail:muratkavurmaci@yahoo.com)*

In this study, groundwaters of Aksaray province are evaluated from the point of view corrosive activity. Groundwater contains chemical salts and these contents damage the foundations of the superstructures. In areas, where underground water level is close to the surface of the ground; the determination of the corrosive effects of the groundwater on the superstructure is very important in terms of safety of the superstructure. The aim of this study is to determine the corrosive properties of the groundwater in the area and to determine the risky areas. Research related studies are; field measurements, laboratory analysis and evaluations. During one year period (March 2008-February 2009) geotechnical investigation has been conducted and samples are collected from 54 wells. Chemical analyses are carried out to evaluate the corrosive effects, additionally groundwater levels and CO<sub>2</sub> gas measurements are conducted. Some representative physical and chemical parameter values are: The underground water level = 2.5-8 meters, pH = 6.7-8.5, CO<sub>2</sub> = 4-124.9 mg / L, Mg<sup>+</sup> = 30-618 mg / L, SO<sub>4</sub><sup>-</sup> = 18.23-695.5 mg / L, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> = 0.1-4.04 mg N/L. The relevant standard for the corrosive activity evaluation in Groundwater is TS 3440 "The rules for the production of concrete exposed to harmful effects of chemical water, soil and gas" The evaluations are conducted based on the standards cited above. Finally according to the corrosive activity assessment study; Mg<sup>+</sup> and SO<sub>4</sub><sup>-</sup> ions are below the limit values, CO<sub>2</sub> values are above limit values. High CO<sub>2</sub> content of the water can be said caused by the volcanic structure of the region. Using geographic information systems the risky areas in terms of corrosive activity within the study area have been identified.

**Key words:** *Groundwater, Corrosive activity, CO<sub>2</sub>, Geographical Information Systems*

## Aksaray İli Yeraltı Sularının Korozif Etkinlik Dağılımının Coğrafi Bilgi Sistemi Kullanılarak Belirlenmesi

Bu çalışma kapsamında, Aksaray ili yeraltı suları korozif etkinlik açısından değerlendirilmiştir. Yeraltı sularının içerdikleri kimyasal tuzlar üst yapıların temeline zarar verir. Yeraltı su seviyesinin yüzeye yakın olduğu alanlarda yeraltı sularının korozif etkilerinin belirlenmesi üst yapıların güvenlikleri açısından oldukça önemlidir. Çalışmada inceleme alanı içerisindeki yeraltı suyunun korozif özelliklerinin tespit edilmesi ve riskli bölgelerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma ile ilgili çalışmalar; arazi ölçümleri, laboratuvar analizleri ve değerlendirmeler şeklinde yürütülmüştür. Bir yıl süresince (Mart 2008 - Şubat 2009) jeoteknik amaçla açılmış 54 araştırma kuyusundan alınan örnekler üzerinde korozif etkiyi derecelendirecek kimyasal analizler gerçekleştirilmiş, yeraltı su seviyeleri ve CO<sub>2</sub> gaz ölçümleri yerinde ölçülmüştür. Söz konusu suların bazı fiziksel ve kimyasal parametre değerleri, Yeraltı su seviyesi = 2.5 – 8 metre, pH = 6.7 – 8.5, CO<sub>2</sub> = 4 – 124.9 mg/L, Mg<sup>+</sup> = 30 – 618 mg/L, SO<sub>4</sub><sup>-</sup> = 18.23 – 695.5 mg/L, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> = 0.1 – 4.04 mg N/L arasında değişmektedir. Yeraltı sularının korozif etkinlik açısından değerlendirilmeleri ilgili standartlarda (TS 3440 “ Zararlı kimyasal etkileri olan su, zemin ve gazların etkisinde kalacak betonlar için yapım kuralları”) verilen kriterler dikkate alınarak yapılmıştır. Yeraltı sularının korozif etkinlik değerlendirmesine göre; Mg<sup>+</sup> ve SO<sub>4</sub><sup>-</sup> iyonları sınır değerlerin altında, CO<sub>2</sub> değerleri ise sınır değerlerin üzerinde belirlenmiştir. Sulara korozif etki kazandıran yüksek CO<sub>2</sub> içeriğinin bölgenin volkanik yapısından kaynaklandığı söylenebilir. Coğrafi bilgi sistemi teknikleri kullanılarak inceleme alanı içerisinde korozif etkinlik açısından riskli bölgeler belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Yeraltı suyu, Korozif etkinlik, CO<sub>2</sub>, Coğrafi bilgi sistemi*