

## DEVELİ KAPALI HAVZASI KUZEYİNDE JOJENİK KÖKENLİ İZ ELEMENT ZENGİNLEŞMESİ

Çiğdem Yücel<sup>a</sup>, Şebnem Arslan<sup>b</sup>, Mehmet Çelik<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Çankaya, Ankara

<sup>b,c</sup>Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği, Gölbaşı, Ankara  
(cyucel@dsi.gov.tr)

### ÖZ

Çalışma sahası, 3916 m yükseklikle Türkiye'nin 5. İç Anadolu'nun en yüksek sönmüş volkanik dağı olan Erciyes Dağı eteklerinde, Ramsar Sözleşmesi ile korunan kuş cenneti Sultansazlığı'nın da içerisinde yer aldığı Develi Kapalı Havzasının kuzey kesimindedir.

Yeraltı sularındaki iz element zenginleşmesinin kökenini belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Bu kapsamda; sahadaki kuyular, kaynaklar, akifer kayaçlardan ve tarım arazilerindeki topraklardan numuneler alınmıştır.

Kayaç, toprak ve sudaki elementlerin miktarları klasik su kimyası diyagramları (piper, schoeller), Aqqa ve Aquachem programları ve Hierarchical Cluster Analysis ile değerlendirildiğinde suların kimyasal açıdan T3 A1 ve T2 A1 sınıfında ve sularında As, Cu, Zn, Ni, V, Ba, Cr, Sr, Mn ve Fe gibi ağır metallerde zenginleşme olduğu görülmüştür. Alanda özellikle arsenik değerleri Doğal ve Mineralli Sular Hakkındaki Yönetmelik değerinin 50 katına ulaştığı yeraltısuları bulunmaktadır. İz elementlerin kökeni jeojenik olup, yeraltısuyuna geçişlerinde Erciyes volkanizmasına ait kayaçların çok fazlı ve ince tabakalı olması, Develi havzasının kapalı havza oluşu, havzanın Tuz Gölü ve Ecemiş fayları gibi iki önemli tektonik unsurun kontrolünde oluşması, havza ortasındaki basınç sırtının varlığı, akifer birimlerden aşırı yağış ile yıkanma ve günlenmeye bağlı olarak elementlerin çözünmesi faktörleri etkili olmuştur.

DSİ'nin Develi Kapalı Havzasında yaptığı çalışmalar kapsamında, jeojenik kökenli iz element zenginleşmelerinin görüldüğü sahalarda halk, yüzeysuyu kullanımına yönlendirilmiştir. Havzada 3 adet baraj inşaa eden DSİ, barajlardan tüneller ve kapalı sistem ile taşınan suyu, tarım arazilerinde sulama için kullanılma sunmaktadır. Ayrıca; Develi Kapalı Havzası ova kesiminde yer alan, Ramsar Sözleşmesi kapsamında korunan Sultansazlığı Sulak Alanı'na da ulaştırılan su ile, sulak alanın kuruması önlenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** DSİ, Develi Kapalı Havzası, Hierarchical Cluster Analiz, iz element zenginleşmesi, jeojenik kirlilik

## **NORTHERN DEVELİ CLOSED BASIN GEOGENIC ORIGINAL TRACE ELEMENT ENHANCEMENT**

**Çiğdem Yücel<sup>a</sup>, Şebnem Arslan<sup>b</sup>, Mehmet Çelik<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>General Directorate of State Hydraulic Works, Çankaya-Ankara

<sup>b,c</sup>Ankara University, Faculty of Engineering, Geological Engineering, Gölbaşı-Ankara  
(cyucel@dsi.gov.tr)

### **ABSTRACT**

*The study area is in the northern part of the Develi Closed Basin, where the bird's paradise Sultansazlığı, protected by the Ramsar Convention, is located on the skirts of Mount Erciyes, the highest extinct volcanic mountain of Turkey, at an altitude of 3916 m.*

*This study was carried out to determine the origin of trace element enrichment in groundwaters. In this study; samples were taken from the wells, sources, aquifer rocks and soil from agricultural land.*

*When the quantities of rock, soil and water elements are evaluated by classical water chemistry diagrams (piper, schoeller), Aqqa and Aquachem programs and Hierarchical Cluster Analysis, water is chemically analyzed in the T3 A1 and T2 A1 classes and in the sludge as Cu, Zn, Ni, It has been found that enrichment occurs in heavy metals such as Cr, Sr, Mn and Fe. In particular, the groundwater has underground water that has reached 50 times the value of the Arsenic Regulation on Natural and Mineral Waters. The origin of the trace elements is geogenic, the rocks belonging to Erciyes volcanism are multi-phase and thin bedded, the formation of closed basin of Develi basin, the formation of two important tectonic elements under the control of Tuz Gölü and Ecemiş faults, the presence of pressure backbone in the basin, Depending on the dissolution of the elements and the transition to the groundwater.*

*Within the scope of studies conducted by DSI in the Develi Closed Basin, the people are directed to the use of surface waters in areas where trace element enrichments of geogenic origin are observed. DSI, which constructs 3 dams in the basin, provides the water to be used for irrigation in agriculture by water from the dams to the tunnel and closed system. Also; The water transported to the Sultansazlığı Wetland, which is located in the plain of Develi Kapalı Basin and protected under the Ramsar Convention, prevents drying of the wetlands.*

**Keywords:** DSI, Develi Closed Basin, trace elements enrichment, Hierarchical Cluster analysis, geogenic pollution