

# HÜDAİ (SANDIKLI-AFYON) JEOTERMAL SİSTEMİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİ, GB TÜRKİYE

**Ümit Memiş, Selma Demer ve Nevzat Özgür**

*Süleyman Demirel Üniversitesi, Jeotermal Enerji, Yeraltısuyu ve Mineral Kaynakları  
Araştırma ve Uygulama Merkezi, 32260 Isparta, Türkiye. jeoumit@hotmail.com*

Sandıklı-Hüdaî jeotermal sahası Afyon ve çevresindeki jeotermal sistemlerden biri olup Afyon ilinin yaklaşık 40 km güneybatısında yer alır. Çalışma alanı volkanik, sedimanter ve metamorfik kayalardan oluşur. Paleozoyik yaşlı Kestel yeşilist formasyonu temeli oluşturmaktadır. Kestel yeşilist formasyonunun üyesi olan kuvarsitler, Hüdaî jeotermal sisteminin rezervuar kayacıdır. Hüdaî jeotermal alanından dört adedi jeotermal akışkandan olmak üzere toplam sekiz adet örnek alınmıştır. Jeotermal akışkanın çevresel etkisini belirlemek için üç adet yeraltısuyu ve bir adet de yüzey suyu (Hamamçay) örneği alınmıştır. Jeotermal sularda hakim iyon dizilimi, katyonlar için  $Na+K>Ca>Mg$ , anyonlar için  $SO_4>HCO_3>Cl$  olarak belirlenmiştir. Yeraltısuyunda ise hakim iyon dizilimi, katyonlar için  $Ca>Na+K>Mg$ , anyonlar için  $HCO_3>SO_4>Cl$  olarak belirlenmiştir. Yeraltısuyu ve yüzey suyu (Hamamçay) örneklerinde SAR değerleri 0,46-4,44 arasında değişmektedir. SAR ve EC değerleri kullanılarak yapılan sınıflamada çalışma alanındaki yeraltısuları orta tuzlulukta sular (C2S1) olarak sınıflandırılmıştır. Buna karşılık yüzey suyu sodyum tehlikesi oluşturmayan tuzlu sular (C3S1) sınıfına girmektedir. Yeraltısularının in-situ ve hidrojeokimyasal analiz sonuçları ulusal ve uluslararası içme suyu standartları ile karşılaştırılmıştır. Bu analiz sonuçları çalışma alanındaki yeraltısularının içme suyu standartları ile uyumlu olduğunu göstermektedir. Ancak çalışma alanındaki jeotermal kuyuların sayısının her geçen gün artması ve re-enjeksiyon sisteminin devreye girmemesi nedeniyle ilerleyen zamanlarda özellikle yeraltısuyunda kirlilik olması muhtemeldir.

**Anahtar Kelimeler:** Sandıklı-Hüdaî, hidrojeokimya, jeotermal kirlilik.

## ENVIRONMENTAL EFFECTS OF HÜDAİ (SANDIKLI-AFYON) GEOTHERMAL SYSTEM, SW TURKEY

**Ümit Memiş, Selma Demer and Nevzat Özgür**

*Süleyman Demirel Üniversitesi, Research and Application Center for Geothermal Energy, Groundwater and Mineral  
Resources, 32260 Isparta, Turkey, [jeoumit@hotmail.com](mailto:jeoumit@hotmail.com)*

Sandıklı-Hüdaî geothermal field, one of the geothermal systems in Afyon and environ, is located approximately 40 km southwest of Afyon. The study area consists of volcanic, sedimentary and metamorphic rocks. Kestel yeşilist formation in Paleozoic age forms the basement rocks in the area. Quartzites which are the member of Kestel yeşilist formation are reservoir rocks of Hüdaî geothermal system. In total eight samples are taken from the Hüdaî geothermal field; four of them being taken from geothermal fluids. In order to assess the environmental effect of the geothermal fluid, three groundwater and one surface water (Hamamçay) samples are taken. The array of dominant ions of geothermal fluid was determined as  $Na+K>Ca>Mg$  for the cations and  $SO_4>HCO_3>Cl$  for the anions. In groundwater was determined as  $Ca>Na+K>Mg$  for the cations and  $HCO_3>SO_4>Cl$  for the anions. SAR values of groundwaters and surface waters (Hamamçay) are between 0,46-4,44. In the classification with using of SAR and EC values, the groundwaters in the investigated area can be considered as moderate salty waters (C2S1). In comparison, surface water is of salty water (C3S1) which forms no sodium hazards. In-situ and hydrogeochemical analyses results of groundwaters are comparable with national and international drinking water standards. These analyses show that the groundwaters in the area are compatible with the drinking water standards. However, it is possible of groundwater contamination in the future, due to the increase in the number of geothermal wells as well as non-existent re-injection systems.

**Key Words:** Sandıklı-Hüdaî, hydrogeochemistry, geothermal pollution.