

KONTROLSUZ TERMAL SU KULLANIMININ JEOTERMAL SAHALARA ETKİSİ VE İYİLEŞTİRME ÇALIŞMALARINA BİR ÖRNEK: KARAHAYIT JEOTERMAL SAHASI (DENİZLİ)

An Example on Remediation Studies and Impact on Geothermal Fields of Uncontrolled Thermal Water Use: the Karahayit Geothermal Field (Denizli)

Ali GÖKGÖZ¹, İsmail Edip YILMAZLI², İlhan GÜNGÖR², İbrahim YAVUZER²

Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, K\|n\|kl\|

Kampüsü, Denizli

Denizli Valiliği, İl Özel İdaresi² Öz

Karahayit jeotermal sahası, Denizli il merkezinin 25 km KB'sında, Büyük Menderes ve Gediz grabenlerinin kesişim alanında yer alır. ikincil geçirgenliği yüksek olan Paleozoyik yaşlı mermer, kuvarsit ve Şistler rezervuar kayaçları oluşturur. Neojen yaşlı geçirimsiz birimler iyi bir örtü kaya özelliğindedir. Yöredeki termal su sıcaklıkları 33°C ile 61°C arasında değişir. Elektriksel iletkenlik değerleri 3000 µS/cm civarında ve pH'ları hafif asidik özelliktedir. Termal suların kimyasal kompozisyonları benzerdir ve su tipi genellikle Ca-SCU-HCCV'dir. Meteorik kökene sahip olan termal suların yaşı 50 yıldan daha fazladır.

Karahayit beldesi bir termal turizm alanıdır ve yılda yaklaşık 1.000.000 turist tarafından ziyaret edilmektedir. Bu turizm aktivitesi ile birlikte yerli ve yabancı turistlerin termal banyo ve termal kür talepleri artmıştır. Sonuçta, artan termal su ihtiyacını karşılamak için, beldedeki her otel ve pansiyon özel sondaj(lar) açmıştır. Karahayit'ta ilk termal sondaj 1981 yılında açılmış ve günümüzdeki sondaj sayısı 1.0 km²'den az bir alanda 200'e ulaşmıştır. Bu sondajların derinlikleri 5m ile 140m arasında değişmektedir. Sondajlardan kontrolsüz termal su çekimi rezervuardaki termal suyun basınç yüzeyini düşürmüştü ve 1994 yılı itibarıyla yöredeki tüm termal kaynaklar kurummuştur. Sonraki yıllarda sığ artezyen kuyular kurumuş, derin kuyulardan ise pompajla su alınır hale gelmiştir. Başka bir deyişle jeotermal sistemin koruma-kullanma dengesi bozulmuştur.

Jeotermal sistemin bozulan dengesini yeniden oluşturmak için Denizli Valiliği bazı kararlar almıştır. Bu kararlar, beldede üç derin termal sondaj açılması, bu sondajlardan alınacak termal suyun işletmelere bedeli karşılığı verilmesi, nihayetinde yöredeki tüm özel kuyuların kapatılması ve açılacak bir reenjeksiyon kuyusu ile sistemin beslenmesinin sağlanması şeklindedir. Bu kararlar doğrultusunda yürütülen jeolojik, hidrojeolojik ve jeofizik çalışmalar sonunda 2007 yılında üç üretim kuyusu açılmıştır. Kuyu derinlikleri 468m (KH-1 kuyusu), 452m (KH-2) ve 570m (KH-3)'dir. Bu kuyuların artezyen debileri toplamı 92 l/s ve kuyu dibi sıcaklıkları 58-61°C civarındadır. Refik Saydam Hıfzısıhha Genel Müdürlüğü laboratuvarlarında yapılan analizlerde, termal suların termal küre uygun olduğu belirlenmiştir. Bu kuyulardan alınacak termal suların otel ve pansiyonlara dağıtımını sağlayacak Şebeke inŞaatı 2009 sonunda tamamlanacaktır. Ayrıca, reenjeksiyon kuyusu da 2010 yılında devreye girecektir. Böylece yakın bir gelecekte jeotermal sistem için koruma-kullanma dengesinin tekrar kurulacağı ümit edilmektedir.

ABSTRACT

The Karahayit geothermal field is located at intersection of the Büyük Menderes and Gediz grabens, 25 km NW of the Denizli city center. The geothermal reservoirs in the field are Paleozoic marble, various schist and quartzite which have high secondary permeability. The impermeable Neogene sediments have good caprock characteristics. The temperatures of thermal waters in the field range from 33 to 61°C. Their electrical conductivities are about 3000 µS/cm and pH values are slightly acidic. The chemical compositions of the thermal waters are similar and the waters are of Ca-SO₄-HCO₃ type. The thermal waters in the Karahayit area are meteoric in the origin and their residence time is more than 50 years.

The Karahayit village is a thermal tourism site and visited by more than 1,000,000 tourists annually. In order to respond to the thermal tourism activity, many thermal wells have been drilled by hotel and pension owners in the area. The first thermal well was drilled in 1981. At the present, a number of wells in a part less than 1.0 km² in Karahayit village is about 200. The depths of wells vary between 5m and 140m. The uncontrolled over discharge of thermal well water have led to lowering of piezometric level of the reservoir and all thermal springs in the area have been disappeared in 1981-1994 period. In the following years, shallow wells have been dried up and the piezometric level lowered in relatively deep wells. In other words the balance between protection and utilization of the geothermal system has been deteriorated.

For these reasons mentioned above, Denizli governorship has made a decision to drill three (thermal water) production wells and one re-injection well, to distribute to the hotels and pension to be produced the thermal water and then to close all private thermal well in the Karahayit village. In the result of geological, hydrogeological and geophysical studies, three geothermal wells were drilled in 2007. The depth of the wells namely KH-1, KH-2 and KH-3 are 468m, 452m and 570 m, respectively. Total artesian yield of the wells were measured as 92 l/s and well bottom temperatures as 58 to 61°C. According to chemical and

bacteriological analyses carried out at the laboratories of Refik Saydam National Public Health Agency from KH wells, the waters can be used for thermal spa. The construction of distribution piping system to the hotels of thermal waters will be completed in 2009. In addition, a re-injection well will be drilled in 2010. It is hoped that utilization-protection balance of the reservoir in the KarahayU geothermal field would be established in the near future.