

YÜKSEK TUZLULUĞA SAHİP JEOTERMAL SAHALARDA RADON GAZI DAĞILIMI (TUZLA-ÇANAKKALE-TÜRKİYE)

Gamze Gül MÜNGAN^a, Filiz GÜR FİLİZ^b, Gonca AKSOY KOÇ^c, Alper BABA^a, Mustafa M. DEMİR^a, Hasan SÖZBİLİR^d

^a*Izmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İzmir, Türkiye*

^b*Ege Üniversitesi Nükleer Bilimler Enstitüsü, İzmir, Türkiye*

^c*TUZLA Jeotermal A.Ş., Çanakkale, Türkiye*

^d*Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye*

(E-posta: gamzegulcetinckaya@iyte.edu.tr)

ÖZ

Radon, havadaki varlığı 1901 yılında tanımlanmış, doğada bütünüyle radyoaktif olarak bulunan, havadan 7.5 kez daha ağır, gözle görülemeyen, renksiz, kokusuz, tatsız bir soy gazdır. Ülkelere göre değişiklik gösterse de evler, işyerleri, okullar, hastaneler, tüneller, yeraltı maden ocakları gibi kapalı alanlar başta olmak üzere hemen her yerde değişik miktarlarda radon gazı bulunmaktadır. Radon, başta kayaç, toprak ve su olmak üzere doğada değişik miktarlarda bulunan uranyum'un (²³⁸U) radyoaktif bozunmasıyla açığa çıkan radyum (²²⁶Ra) izotopunun radyoaktif bozunum ürünüdür.

İnsanların maruz kaldığı doğal radyasyona önemli katkısı olan radon gazı ve bozunum ürünlerinin oluşması ve miktarı esas olarak yaşam ortamının jeolojik özellikleriyle ilişkilidir. En önemli kaynakları kayaçlar, toprak, su kaynakları ve yapı malzemeleridir. Bu nedenle, su, toprak, ve hava ortamlarında radon derişiminin belirlenmesine yönelik çalışmalar giderek artmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye'nin kuzeybatısındaki Biga Yarımadası içerisinde yer alan yüksek sıcaklık (173 °C) ve tuzluluğa (EC > 91 mS/cm) sahip Tuzla Jeotermal Sahası'ndan 2017 yılı Ağustos ayında 14 noktadan toprak, 9 noktadan sıcak su numuneleri alınmış, aynı zamanda arazide toprak gazında ve sıcak su örneklerinde radon derişimi RAD 7 (DURRIDGE) detektörü ile ölçülmüştür. Elde edilen verilere göre sıcak sulardaki radon gazı dağılımının 1780-5720 Bq/m³ aralığında, topraktaki radon derişiminin ise 12-88000 Bq/m³ aralığında olduğu belirlenmiştir. Ölçülen radon gazı verileri CBS programına aktararak sahanın radon gazı dağılım haritaları üretilmiş, çalışma alanının jeoloji haritası ve tektonik yapısı ile birlikte değerlendirilerek yüksek tuzluluğa sahip jeotermal sahalarda açığa çıkan radon gazının bölgedeki tektonik hatlar ve geçirimli kayalar ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada, sahada ölçülmüş çoğu radon gazı değerlerinin, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün belirlediği ev dışı radon gazı eşik değerlerinin (5-15 Bq/m³) üstünde olduğu saptanmış ve radonun çevreyle de ilişkisi irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Radon, Jeotermal Enerji, RAD7, Tuzla, Çanakkale

DISTRIBUTION OF RADON IN HIGH SALINITY GEOHERMAL FIELDS (TUZLA-ÇANAKKALE- TURKEY)

Gamze Gül MÜNGAN^a, Filiz GÜR FİLİZ^b, Gonca AKSOY KOÇ^c, Alper BABA^a,
Mustafa M. DEMİR^a, Hasan SÖZBİLİR^d

^a*Izmir Institute of Technology, Izmir, Turkey*

^b*Ege University Nuclear Science Institute, Izmir, Turkey*

^c*TUZLA Geothermal Inc., Çanakkale, Turkey*

^d*Dokuz Eylül University, Izmir, Turkey*

(E-mail: gamzegulcetinkaya@iyte.edu.tr)

ABSTRACT

Radon is an inert gas, whose entity in the air was explored in 1901, which is 7.5 times heavier than air, invisible, colorless, odorless, tasteless and totally radioactive in nature. Although it varies depending on the countries, Radon can be found in almost every place, especially in enclosed areas such as houses, workplaces, schools, hospitals, tunnels, underground mines. Radon is the radioactive decay product of the radium (²²⁶Ra) isotope, released by radioactive decay of uranium (²³⁸U) found in various amounts in nature, mainly in rock, soil, and water.

The amount of radon gas and decay products, which are important contributors to natural radiation to which humans are exposed, are mainly related to the geological characteristics of the living environment. The most important resources are rocks, soil, water resources and building materials. For this reason, the studies for determination of radon concentration in water, soil, and air environments are attracting a special interest.

In this study, fourteen soil and nine water samples were collected in August 2017 from the hypersaline Tuzla geothermal field, where reservoir temperature is 173 °C and electrical conductivity exceeds 91 mS/cm, is located in the northwest Turkey. In addition, radon concentration in soil and geothermal fluid samples from the field have been measured with RAD 7 (DURRIDGE) detector. All measured radon gas data evaluated with geological and tectonically properties of the region and transfer to GIS program. The result shows that high radon concentration is directly related to tectonic and permeable rocks of the hypersaline geothermal system and radon in the geothermal fluid and in the soil is range from 1780 to 5720 Bq / m³ and range from 12 to 88000 Bq/m³, respectively. Also, the result indicated that radon gas values exceed the out-of-home radon gas threshold values (5-15 Bq/m³) specified by the World Health Organization (WHO). In addition, the interaction of Radon with the environment was examined.

Keywords: Radon, Geothermal Energy, RAD7, Tuzla, Çanakkale