**Jeotermal Enerji Uygulamalarının Su Kirliliği Üzerine Etkisi**

Emine Yalçın1, Sevgi Aslan Koyutürk2, Dilek Öztaş3

1Dr. , AYBÜ Enfeksiyon Hastalıkları Epidemiyolojisi Doktora Öğrencisi, 05355445327, [dremineyalcin2015@gmail.com](mailto:dremineyalcin2015@gmail.com), ORCID:0000-0003-4153-9689

2Dr. , AYBÜ Enfeksiyon Hastalıkları Epidemiyolojisi Doktora Öğrencisi, 05053784607,

[sevgikoyuturk@hotmail.com](mailto:sevgikoyuturk@hotmail.com), ORCID:0000-0002-0552-225X

3Doç. Dr. , AYBÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D., 05070117140, [doztas@hotmail.com](mailto:doztas@hotmail.com), ORCID: 0000-0002-8687-7238

**ÖZET**

Amaç: Artan dünyanüfusu, sanayi ve teknolojinin gelişimi ile hem ülkemizde hem de dünya çapında enerji ihtiyacı hızla artış göstermektedir. Günümüzde enerji ihtiyacının büyük bir bölümü fosil kaynaklı ürünlerden karşılanmaktadır. Ancak fosil enerji kaynaklarındaki azalma, neden olduğu çevresel sorunlar insanları yeni enerji kaynakları aramaya itmiş; yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarını gündeme getirmiştir. Jeotermal enerji de bu kaynaklar arasında yenilenebilir, çevreci ve dışa bağımlı olmadan kullanılabilecek bir kaynak olarak ön plana çıkmaktadır. Ülkemizin tektonik açıdan çok etkili bir zon üzerinde bulunmasının yanı sıra jeolojik ve meteorolojik koşulların da uygun olması jeotermal enerji yönünden büyük avantajlar sağlamaktadır. Maden Tetkik Araştırma Enstitüsü tarafından yapılan araştırmalara göre yurdumuzdaki jeotermal enerji potansiyeli 3800 ton/saat sıvı yakıtın yakılmasına eşdeğerdir. Çevreye doğrudan ya da dolaylı bazı zararlar vermeden enerjiyi kullanılabilir bir forma dönüştürmenin herhangi bir yolu yoktur. Jeotermal enerji ne kadar çevreci bir kaynak olarak kabul edilse de çevreye bazı olumsuz etkileri vardır. Hem kaynak aramada hem de jeotermal uygulamalar boyunca çevreye bazı kimyasallar salınmaktadır. Bu kimyasallar hem su hem toprak hem de hava kirliliğine yol açabilmektedir. Yüzeysel suların kalitesinin bozulması çevreyi geniş çapta etkiler. Sudaki yaşam, tarım sulamasında ürünler, içme suyu olarak kullanıldığında insan sağlığı ve doğal yaşamdaki diğer canlılar üzerinde olumsuz etkiler oluşturabilir. Jeotermal kaynaklı su kirliliğinde borik asit, arsenik, cıva ve hidrojen sülfür dikkat çekmektedir.

Yöntem: Bu çalışmada, Türkiye’ nin jeotermal bölgelerindeki yüzeysel sularda bor, arsenik ve cıva ölçümleri yapılmış olan çalışmalar derlenmiştir.

Bulgular: Jeotermal bölgelerde yüzeysel su analizlerindeki ölçümler bu suların kullanılabilir nitelikte olmadığını göstermektedir. Sonuç olarak jeotermal uygulamalar yüzeysel sularda kimyasal kirliliğe yol açmaktadır.

Sonuç: Kirliliğin önlenmesi için mühendislik sistemleri geliştirilerek ucuz ve etkili arıtma sistemleri kurulmalı, yasal düzenlemeler ile desteklenmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Jeotermal Enerji, Çevre Kirliliği, Su Kirliliği

**The Effect of Geothermal Energy Applications on Water Pollution**

Emine Yalçın1, Sevgi Aslan Koyutürk2, Dilek Öztaş3

1Dr., AYBÜ Infectious Diseases Epidemiology PhD Student, 05355445327, [dremineyalcin2015@gmail.com](mailto:dremineyalcin2015@gmail.com), ORCID:0000-0003-4153-9689

2Dr. , AYBÜ Infectious Diseases Epidemiology PhD Student, 05053784607,

[sevgikoyuturk@hotmail.com](mailto:sevgikoyuturk@hotmail.com), ORCID:0000-0002-0552-225X

3Doç. Dr. , AYBÜ Faculty of Medicine Public Health Department, 05070117140, [doztas@hotmail.com](mailto:doztas@hotmail.com), ORCID: 0000-0002-8687-7238

SUMMARY

Objectives: With the increasing world population, the development of industry and technology, the need for energy is increasing rapidly both in our country and around the world. Today, most of the energy need are met from fossil sourced products. However, the decrease in fossil energy resources and the environmental problems it caused pushed people to seek new energy resources; brought new and renewable energy sources to the agenda. Among these resources, geothermal energy stands out as a renewable, environmentally friendly resource that can be used without being externally dependent. In addition to the fact that our country is located on a very effective zone in terms of tectonic, geological and meteorological conditions provide great advantages in terms of geothermal energy. According to the researches conducted by Mineral Research and Exploration Institute, the geothermal energy potential in our country is equivalent to burning 3800 tons/hour of liquid fuel. There is no way to convert energy into a usable form without some direct or indirect damage to the environment. Some chemicals are released into the environment during both resource exploration and geothermal applications. These chemicals can cause both water, soil and air pollution. The deterioration of the quality of surface waters affects the environment widely. This pollution can have negative effects on aquatic life, agricultural irrigation products, human health when used as drinking water and other living creatures in the natural life. Boric acid, arsenic, mercury and hidrogen sulfide draw attention in geothermal water pollution.

Methods: In this study, the studies which have measurements of mercury, arsenic, boric acid in surface waters of Turkey’s geothermal areas are compiled.

Findings: Measurements in surface water analysis in geothermal regions show that these waters are not usable. As a result, geothermal applications cause chemical pollution in surface waters.

Conclusion: Engineering systems should be developed to prevent pollution, cheap and effective purifier systems should be established and supported by legal regulations.

Keywords: Geothermal Energy, Environmental Pollution, Water Pollution