

BATI ANADOLU'DA KURULU JEOTERMAL SANTRALLERDEN KAYNAKLANAN CO₂ GAZININ AZALTILMASININ ÖNEMİ VE OLASI ÇÖZÜM ÖNERİLERİ: CO₂ 'NİN FARKLI BİR ENERJİ KAYNAĞINA DÖNÜŞTÜRÜLMESİ

Fusun S. Tut Haklıdır

*İstanbul Bilgi Üniversitesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü, Santral, Eyüp-İstanbul
(fusun.tut@bilgi.edu.tr)*

ÖZ

İklim değişikliğine neden olan sera gazlarından en önemlilerinden biri olan CO₂ gazı atmosferde 405 ppm konsantrasyon düzeyine ulaşmış olup, elektrik üretimi, ısıtma uygulamaları, sanayi ve taşıtlardan kaynaklanan emisyonlar bu gazın ana kaynakları olarak bilinmektedir.

Fosil yakıtların bilinen karbon emisyon etkilerinin yanı sıra, yenilenebilir enerji kaynakları arasında yüksek kapasite faktörleri ile önemli bir yere sahip olan jeotermal enerji santrallerinden de jeotermal rezervuarların karakterine ve santral için seçilen çevrime bağlı olarak farklı konsantrasyonlarda CO₂, H₂S gibi yoğunlaşmayan gazlar atmosfere salınmaktadır. Özellikle Türkiye ve İtalya gibi jeotermal kaynaklara sahip ülkelerde, jeotermal kaynaklı CO₂ gazı salımı dünya genelinde aynı kaynaklardan salınan CO₂'in üzerinde bir eğilim göstermektedir.

Türkiye'de jeotermal kaynaklardan enerji üretimi yapılan Batı Anadolu'da halen ikili çevrim, tekli/çoklu flaş çevrimler gibi farklı santral çevrimlerinin kullanıldığı 40 adet jeotermal enerji santralle 1100 MWe üzerinde enerji üretimi yapmakta olup, projelendirilmiş santrallerle bu kapasitenin birkaç yıl içerisinde 1800 MWe düzeyine ulaşması beklenmektedir. Bu santrallerden salınan yoğunlaşmayan gazların % 95-98 oranında CO₂ gazından oluştuğu belirlenmiş olup, bu gazın büyük bir kısmının iyi bir jeotermal rezervuar özelliği gösteren Paleozoyik yaşlı Menderes Metamorfikleri içindeki mermer, kireçtaşlarından kaynaklandığı saptanmıştır. Bu bölgedeki jeotermal santrallerden kaynaklanan CO₂ gazının 900-1300 gr/kws aralığında değiştiği ve kapalı çevrim kullanılmaması nedeniyle bu gazın soğutma kulelerinden atmosfere salınmasının kaçınılmaz olduğu gözlenmektedir. Toplam salınan gazın ancak çok küçük bir oranı kuru buz üretimi amacıyla kullanılabilir. Türkiye'de gerek Kyoto gerekse Paris İklim Anlaşmaları nedeniyle bu emisyon miktarlarını düşürmek durumunda bulunmaktadır.

Dünyadaki genel sorunlardan biri olan CO₂ gazının tutularak depolanması veya başka bir ürüne, enerji kaynağına dönüştürülmesi uzun süredir çalışılmakta olup, bunlardan bir tanesi de Batı Anadolu'daki santrallerde de teorik olarak uygulanmasının mümkün olabileceği öngörülen etanol, biyodizel üretimidir. Bu başlangıç aşamasındaki tasarım çalışması özellikle Helioculture prosesi ile CO₂ yardımıyla etanol ve biyodizel üretiminin jeotermal santrallerde uygulanabilirliği tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Jeotermal enerji santrali, CO₂ gazı, etanol, biyodizel, Batı Anadolu

THE IMPORTANCE OF REDUCTION OF CO₂ GAS DUE TO GEOTHERMAL POWER PLANTS IN WESTERN ANATOLIA AND POSSIBLE SOLUTIONS: CONVERTING CO₂ TO THE DIFFERENT ENERGY SOURCE

Füsun S. Tut Haklıdır

*Istanbul Bilgi University, Department of Energy Systems Engineering, Santral, Eyüp-İstanbul
(fusun.tut@bilgi.edu.tr)*

ABSTRACT

CO₂ gas is the most influential one that cause greenhouse effect and it has been reached to 400 ppm at atmosphere. Main sources of CO₂ are declared as electricity production, heating applications, emissions due to industry and transportation.

Beside carbon emissions effect of hydrocarbons, geothermal power plants, which has highest capacity factors among renewables sources, emit non-condensable gases such as CO₂, H₂S at different concentrations based on geothermal reservoir characteristics and selected power cycle for the system. Especially Turkey and Italy, which have geothermal sources, geothermal based CO₂ gas emissions are recorded higher than rest of geothermal sources around the world.

There are 40 numbers installed geothermal power plants and they produce energy by using different power cycles such as; binary, single/multi-flash systems in Western Anatolia. Total capacities of these power plants are more than 1100 MWe now and it is expected to reach to 1800 MWe in a few years. It has been determined that non-condensable gases emitted from these plants are composed of 95-98% CO₂ gas and it due to good reservoir rocks such as marbles and limestones of Paleozoic aged Menderes Metamorphics. In Western Anatolia, CO₂ emissions, which have been emitted by geothermal power plant, are changed 900-1300 gr/kwh and it is inevitable because of using open cycles. Only small amount of CO₂ emissions have been used to produce dry ice in the region. However, Turkey has to reduce emissions according to both Kyoto and Paris Climate Agreements.

One of the general problems of the world is to capture of CO₂ gas and its storage or convert to another product have been studying by researchers for a long time. One of the solution may ethanol and biodiesel production from geothermal CO₂ in Western Anatolia. In this preliminary design study, of application of Helioculture process to geothermal power plants to produce ethanol and biodiesel using by CO₂ will be discussed.

Keywords: *Geothermal energy power plants, CO₂ gas, ethanol, biodiesel, Western Anatolia*