

COOPER VE GALİLEE HAVZALARINDAKİ (GAB, AVUSTRALYA) JEOTERMAL SULARIN HİDROJEOKİMYASAL VE ÇÖZÜNMÜŞ GAZ KOMPOZİSYONUNUN İNCELENMESİ

**Galip Yüce^{1,2}, Francesco Italiano³, I.Tonguç Uysal²,
Massimo Gasparon⁴, Guia Morelli⁴**

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Meşelik, 26040, Eskişehir

²Queensland Geothermal Energy Centre of Excellence,
The University of Queensland, Qld 4072, Australia

³Istituto di Geofisica e Vulcanologia Sezione di Palermo Via Ugo La Malfa 153, 90146,
Palermo, Italy

⁴School of Earth Sciences and Queensland Geothermal Energy Centre of Excellence, The
University of Queensland, Qld 4072, Australia
(galipyuce@gmail.com)

ÖZ

Avustralya'nın Queensland eyaletinin güneybatı kesiminde yer alan jeotermal suların ısı kaynağının çoğunlukla havza tabanında yer alan radyojenik minerallerce zengin granitlerle ilişkili olduğu belirtilmektedir. Ancak, Queensland eyaletinin büyük bir kısmını da içeren Büyük Artezyen Havzası (GAB: Great Artesian Basin) olarak anılan havzadaki sıcak suların ısı kaynağının kısmen manto ile ilişkili olabileceğine dair çeşitli göstergeler de vardır. Nitekim, yüksek CO₂ içeriğine (% 20-50 mol arasında) sahip GAB içerisinde yer alan Cooper Havzasından alınan CO₂ örneklerinde yapılan karbon-13 izotop analiz sonuçları, karbonun inorganik (muhtemelen manto) kökenli olduğuna işaret etmektedir ($\delta^{13}\text{C}$ ‰ -5 and ‰ -10 arasında değişmektedir).

Bu çalışmanın amacı, GAB içerisinde yer alan Cooper ve Galilee havzalarındaki jeotermal suların kökenini ve olası manto ilişkisini ortaya çıkartmaktır. Böylelikle, jeotermal araştırma ve değerlendirmeler sadece granit temelinde olduğu alanlarla sınırlı kalmayıp, sedimanter havzalardaki jeotermal potansiyelin de daha iyi anlaşılması ve işletilmesine, jeotermal kaynakların daha etkin biçimde kullanılmasına olanak sağlayacaktır. Araştırmanın sonucunda, artezyen özelliğindeki derin kuyulardan su ve suda çözünmüş gaz örnekleri alınarak; suların kimyasal kompozisyonu, helyum izotop oranları (R/R_a), CO₂'deki karbon-13 izotop değerleri, CO₂/³He oranları, radon aktivite değerleri ile diğer soygaz konsantrasyonları belirlenerek, jeotermal suların granitlerden mi yoksa derin fay sistemleri boyunca yukarı doğru hareket eden akışkanın saklı bir magmatik veya manto kökenden mi kaynaklandığına ilişkin sorulara yanıtlar bulunacaktır.

Anahtar Kelimeler: GAB (Avustralya), jeotermal, CO₂, radon, helyum

**THE STUDY OF HYDROCHEMICAL AND DISSOLVED GAS
COMPOSITION OF GEOTHERMAL WATERS IN THE COOPER
AND GALILEE BASINS (GAB, AUSTRALIA)**

**Galip Yüce^{1,2}, Francesco Italiano³, I.Tonguç Uysal²,
Massimo Gasparon⁴, Guia Morelli⁴**

¹Eskisehir Osmangazi University, Department of Geological Engineering, Meselik, 26040,
Eskisehir, Turkey

²Queensland Geothermal Energy Centre of Excellence,
The University of Queensland, Qld 4072, Australia

³Istituto di Geofisica e Vulcanologia Sezione di Palermo Via Ugo La Malfa 153, 90146,
Palermo, Italy

⁴School of Earth Sciences and Queensland Geothermal Energy Centre of Excellence, The
University of Queensland, Qld 4072, Australia
(galipyuce@gmail.com)

ABSTRACT

The heat source of the geothermal waters in Australia is based largely on an enormous enrichment in heat-producing radiogenic elements in buried granitic rocks that occur mainly in the south of Queensland. However, there are also some indications that the heat source may be partly related to mantle origin. Concordantly, high CO₂ contents (20-50 moles %) are observed in gases from the Cooper Basin of Great Artesian Basin (GAB), with $\delta^{13}\text{C}$ values varying between -5 and -10‰ indicating the inorganic carbon sources (possibly mantle source).

This study aims to gain a better understanding of the origin of heat source of geothermal waters, and to detect the possible presence of a mantle degassing into Cooper and Galilee Basins. Knowledge of the isotopic composition of geothermal fluids will help to explore geothermal resources not only in the areas of high heat-producing granitic basements but also the sedimentary basins. The chemical composition of geothermal waters and dissolved gas phase including the He and C isotopic composition, the ²²²Rn activity, helium isotope (R/Ra) and CO₂/³He ratios may help to identify zones of geothermal energy resources related to fractured granites or hidden magmatic activity and/or mantle fluid contribution through deep fault systems.

Keywords: GAB (Australia), geothermal, CO₂, radon, helium