

# JEOTERMAL ALANLARDA TERMAL FOTOGRAMETRİ İLE FARKLI LİTOLOJİK BİRİMLERİN VE KAYNAK ALANLARININ BELİRLENMESİ

**Oya Erenoğlu<sup>a</sup>, Özgün Akçay<sup>b</sup>, R. Cüneyt Erenoğlu<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,  
17020, Çanakkale, Türkiye

<sup>b</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Geomatik Mühendisliği  
Bölümü, 17020, Çanakkale, Türkiye

(o\_turkdonmez@comu.edu.tr)

## ÖZ

Bu çalışmada, jeotermal bir bölgede görünür dalga boyuna ait dijital kamera görüntüleri ve sıcaklığa duyarlı termal kamera görüntüleri kullanılmıştır. Çalışmanın amacı, fotogrametrik yöntemlerle üretilen üç boyutlu modeller ile bölgedeki jeolojik özelliklerin yorumlanması ve değerlendirilmesini kapsamaktadır. Çalışma alanı Biga Yarımadası'nın güneybatısında, Tuzla köyü yakınındaki Tuzla jeotermal alanında yer almaktadır. Tuzla tepe civarında gözlenen konglomera, kumtaşı ve çamur taşlarından oluşan Pliyosen sedimanları ve bunlarla yer yer ardalanmalı gözlenen riyolitik tüf ve ignimbritler, bölgedeki belirgin alterasyon izlerini ve fay etkilerini göstermeleri bakımından dijital ve termal görüntüleme çalışmaları için araştırma alanı olarak seçilmiştir.

Bölgede ileri derecede hidrotermal alterasyona ve jeotermal su çıkışlarına neden olan, normal ve doğrultu atımlı faylanmalar gerek sedimanter birimler gerekse ignimbritler üzerinde gözlenmektedir. Fayların çevresinde belirgin bir silisli, killi ve demirli alterasyon oluşmuştur. İnsansız hava aracı destekli termal kamera verileri ile elde edilen görüntüler yüzey görüntüleri ile karşılaştırıldığında bölgedeki farklı jeolojik birimler üzerinde sıcaklık verilerinde değişiklikler gözlenmiştir. Sedimanter kayalara ait birimlerin ısı değerlerinin, volkanik kayalara ait ignimbritlerin ısı değerlerinden daha düşük sıcaklıklara sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca üç boyutlu termal modellerde ısı değeri yüksek belirli alanlarda olası yapısal bir hareketin ve/veya sıcak su çıkış noktalarının belirlenebilirliği söz konusudur. Termal görüntülemenin jeotermal alanlardaki çalışmalarda yeni bir sıcak su çıkış noktasına ulaşmada önemli bir yöntem olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Biga yarımadası, jeotermal, termal kamera, fotogrametri

## **DETERMINATION OF DIFFERENT LITHOLOGICAL UNITS AND RESOURCE AREAS USING THERMAL PHOTOGRAMMETRY FOR GEOTHERMAL AREAS**

**Oya Erenoğlu<sup>a</sup>, Özgün Akçay<sup>b</sup>, R. Cüneyt Erenoğlu<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering, 17020, Çanakkale, Turkey

<sup>b</sup>Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Engineering, Department of Geomatics Engineering, 17020, Çanakkale, Turkey

(o\_turkdonmez@comu.edu.tr)

### **ABSTRACT**

*In this study, visible wavelength of digital camera images and temperature-sensitive thermal camera images in a geothermal region were used. The purpose of the study includes interpretation and evaluation of the geological features in the region using three-dimensional models produced by photogrammetric processing methods. The study area is located in the southwest of the Biga Peninsula which covers the Tuzla geothermal field near the village of Tuzla. The Pliocene sediments consist of conglomerates, sandstones and mudstones, and rhyolitic tuffs and ignimbrites intercalated with them around Tuzla Hill were chosen as study area for digital and thermal imaging works in order to determine alteration traces and faults.*

*In the region, normal and strike-slip faulting that causes an advanced degree of hydrothermal alteration and geothermal water output, is observed on both sedimentary units and ignimbrites. A significant siliceous, clay and iron alteration has occurred around the faults. When thermal camera imagery acquired by unmanned aerial vehicle was compared with the surface images, significant changes in the temperature data were observed on the different geological units in the region. It is clear that the temperatures of the sedimentary rocks are lower than the ones of the ignimbrites of volcanic rocks. Furthermore, the high temperatures in certain areas in three-dimensional thermal models could indicate a possible structural motion and/or hot water outlet. The thermal imaging can be considered as an effective tool to reach new geothermal hot water source.*

**Keywords:** Biga peninsula, geothermal, thermal imaging cameras, photogrammetry