

**RESEARCH WITH ELECTRICAL RESISTIVITY IMAGING OF
GEOTHERMAL POTENTIAL OF ÇAMLIDERE (ANKARA) AREA**
**ÇOK-ELEKTROTLU ÖZDİRENÇ YÖNTEMİ İLE ÇAMLIDERE’NİN
(ANKARA) JEOTERMAL POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI**

¹KARAN, A., ²ÖZDEMİR, A., ve ³KARGI, Ö.

¹ alikaran.33@hotmail.com, ² adilozdemir2000@yahoo.com, ³ ovuncjeo83@hotmail.com

Keywords: Electrical Resistivity Imaging, Geothermal Energy, Çamlidere

Anahtar Kelimeler: Elektrik Özdirenç Görüntüleme, Jeotermal Enerji, Çamlidere

ABSTRACT

For a few years, the evolution of electronic components and computer processing have permitted to develop field resistivity equipment which includes a large number of electrodes located along a line at the same time, and which carries out an automatic switching of these electrodes for acquiring profiling data.

The apparent resistivity pseudo sections measured with such a technique are processed by an inversion software which gives interpreted resistivity and depth values for the anomalies detected along the profile.

The multi-electrode resistivity technique consists in using a multi-core cable with as many conductors (24, 48, 72, 96, ...) as electrodes plugged into the ground at a fixed spacing, every 5m for instance. In the resistivitymeter itself are located the relays which ensure the switching of those electrodes according to a sequence of readings predefined and stored in the internal memory of the equipment. The various combinations of transmitting (A,B) and receiving (M,N) pairs of electrodes construct the mixed sounding / profiling section, with a maximum investigation depth which mainly depends on the total length of the cable.

In this study, electrical resistivity imaging studies to geothermal fluid potential and specified geological site of faults are important elements for conceptual geothermal model at the investigation area.

ÖZ

Son yıllarda, elektronik ve bilgisayar bileşenlerinin evrimi, bir doğrultu boyunca sondaj-profil ölçüsü almamızı sağlayacak otomatik olarak değiştirilebilen çok-elektrotlu özdirenç ölçü sisteminin geliştirilmesine olanak sağlamıştır.

Bu şekilde ölçülen görünür özdirenç yapma-kesit verileri, bir ters çözüm algoritması ile yorumlanarak profil boyunca olası belirti yerlerini gösteren özdirenç-derinlik kesitleri elde edilir.

Çok-elektrotlu özdirenç sistemi; eşit aralıklı (örneğin 5 m) olarak çakılmış elektrotlar ile bunların bağlantısını sağlayan birçok tel içeren (24, 48, 72, 96, ...) kablodan oluşur. Özdirenç ölçü aleti içinde, bu elektrotların önceden tanımlanan ölçü alım sıralamasına göre (akım ve gerilim elektrotlarının belirlenen bir sistemde numaralandırıldığı bir dosya) değiştiren ve saklayan bir hafızası vardır. Akım (A,B) ve gerilim (M,N) elektrotlarının çeşitli kombinasyonları ile karmaşık bir sondaj-profil kesiti, kablunun toplam boyuna bağlı olan en büyük araştırma derinliği ile elde edilir.

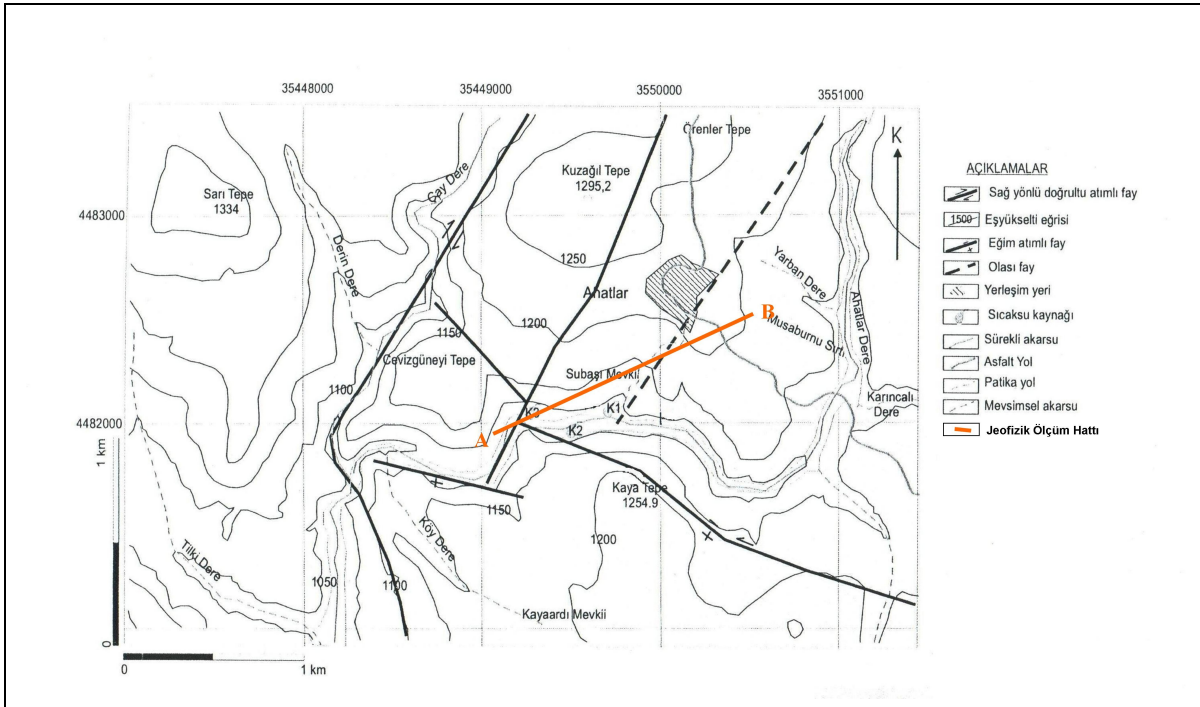
Çalışılan arazide sadece Tersiyer yaşlı volkanik kayalar bulunmaktadır. Etüt alanında yapılan arazi gözlemlerinde alanın Güney'inde volkanikler yüzeylenmektedir. Ahatlar Dere'sinin kuzeyinde gözlenen birimler ise lav-tüf ardışığı ve andezitlerdir. Dere boyunca çok kalın olmayan bloklu alüvyon bulunmaktadır.

Bölgede yeraltısuyu taşıyan formasyonlar andezit ve tüflerde gelişmiş faylara bağlı olan kırıklı-çatlaklı seviyelerdir. Daha önceki yıllarda yapılan hidrojeolojik çalışmalarda bölgedeki kayaların geçirgenliğinin düşük olduğu, yeraltısuyu seviyesinin düzgün olmadığı, ani iniş ve çıkışlar gösterdiği dolayısıyla volkanik birimlerin kırık ve çatlaklılık oranı ile kontrol edildiği belirtilmektedir (Öktü,1985). Etüt alanında 3 adet sıcak su ve mineralli su kaynağı gözlenmiştir.

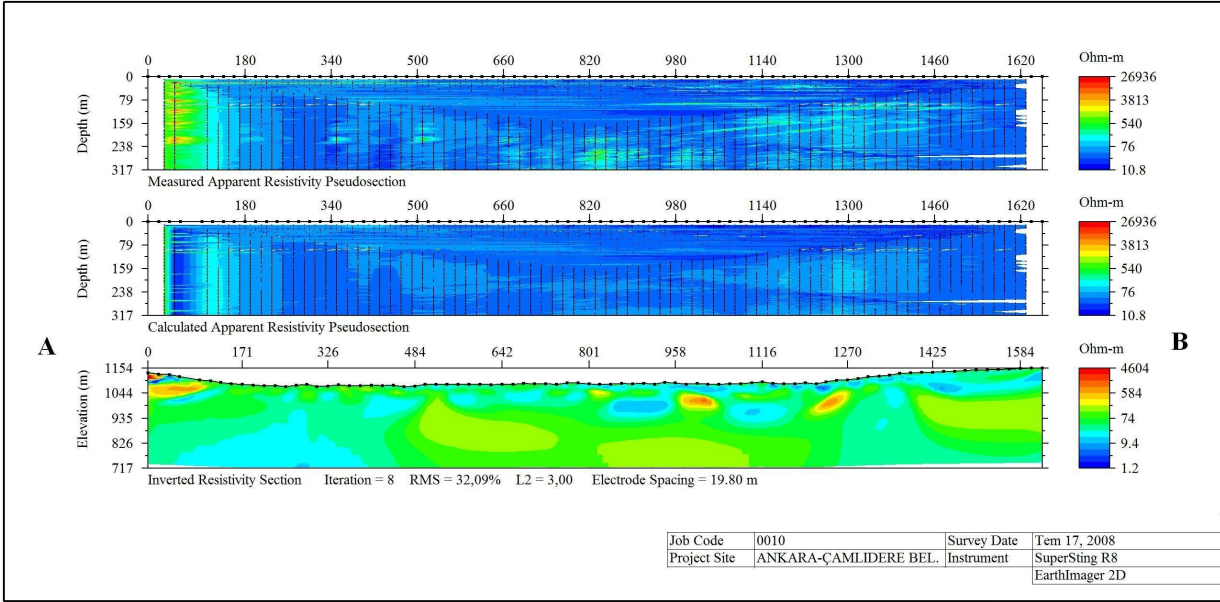
3. Çok-Elektrotlu Elektrik Özdirenç Görüntüleme Çalışmaları

Etüt alanının jeotermal enerji olanaklarını araştırmak ve alüvyon altındaki tektonik yapıları belirleyebilmek için inceleme alanında özdirenç yöntemi kullanılarak çok kanallı-elektrotlu (8 kanallı) SUPERSTRING R8 IP aletiyle 1,6 km uzunlukta elektrik özdirenç ölçüsü alınmıştır.

Etüt alanında bulunan akarsuyun olduğu kısımda yapılan jeolojik çalışmalar doğrultusunda muhtemel bir fayın olduğu düşünülmektedir. Bu fayın doğruluğunu test etmek amacı ile elektriksel özdirenç yöntemi kullanılarak bir çalışma yapılması planlanmış ve uygulanmıştır. Şekil-2'deki haritada görülen jeofizik ölçüm hattındaki elektrotlar arası açıklık 20 metre olarak belirlenmiştir. Alınan veriler Earthmager2D yazılımı kullanılarak değerlendirilmiş ve Şekil-3'de verilen yer elektrik kesiti hazırlanmıştır.



Şekil-2. Ölçüm yapılan hattı gösterir harita (A-B)



Şekil-3. A-B ölçü hattı boyunca elde edilen yer elektrik kesit

4. Sonuç ve Öneriler

Arazide yüzeyde andezit, aglomera ve az miktarda tüf yer almaktadır. Yapılan jeolojik ve jeofizik çalışmaları sonucunda çalışma sahasında en üstte yer alan bloklu alüvyonun altında içerisinde yüzeyden süzülen soğuk sular ile derinden gelen sıcak suların karıştığı kırıklı çatlaklı ve bozmuş volkanikler yer aldığı ve bunların altında ise yüzey suyunun karışmadığı ve sıcak suyun dolaşabileceği kırıklı-çatlaklı volkanik seviyelerin bulunduğu düşünülmektedir.

Tüm bu verilerin değerlendirilmesi sonucunda çalışma alanında mevcut jeotermal akışkanın sıcaklığının derinlere doğru artabileceği, ancak örtü kayanın olmaması ve soğuksu karışımı nedeniyle sıcaklık kaybının olabileceği düşünülmektedir. Kaynak olarak çıkan sıcak su debilerinin çok az ve sıcaklıklarının düşük olması, örtü kayanın olmaması jeotermal potansiyel açısından olumsuz verilerdir. Fakat, 8 kanallı 84 elektrotlu resistivite aleti ile alınan ölçülerin EarthImager 2D programında değerlendirilmesi sonucunda elde edilen yer elektrik kesiti incelenip bölgesel jeoloji ile korale edildiğinde yüzeyde tespit edilen 2 adet fayın, aşağıda da varlığı kanıtlanmıştır. Yüksek resistivite değeri veren birimlerin andezit biraz daha düşük öz direnç değeri veren birimlerin ise aglomera olduğu sonucuna varılmıştır. Çok düşük resistivite değeri veren ölçülerin ise, sıcak su çıkışı ve gazlardan kaynaklandığı kanaatine varılmıştır.

5. Kaynaklar

- Dahlin, T., 2001, The development of DC resistivity imaging techniques. Computers & Geosciences, 27, 1019-1029.
- Löke, M. H., 2000, Electrical imaging surveys for environmental and engineering studies, a practical guide to 2D and 3D surveys, (www.geoelectrical.com)
- Öktü, G., 1985, Ankara-Çamlıdere ilçesinin su ihtiyacı ile ilgili olarak mahallinde yapılan ön inlemeye ait rapor, MTA Rapor No: 7683, 20 s.
- Öngür, T., 1977, Kızılcahamam Güneybatısının volkanolojisi ve petroloji incelemesi, TJK Bülteni, Cilt: 20, Sayı:1-2, s. 1-12
- Özdemir, A., 2008, Çamlıdere (Ankara) Jeotermal Etüt Raporu, 32 s. (Yayımlanmamış)