

## ANTALYA İLİ, KAŞ İLÇESİ, AKDAĞ KÜTLESİNİN GÜNEY YAMACINDAKİ HEYELANDA JEOFİZİK ARAŞTIRMALAR

**Kerim Avcı<sup>a</sup>, Fethi Ahmet Yüksel<sup>b</sup>, Cihan Bayraktar<sup>c</sup>,  
Nihan Hoskan<sup>b</sup>, Kübra Ergüven<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Geometrik Mühendislik Müşavirlik Yer altı Araştırmaları, Küçükçekmece, İstanbul.

<sup>b</sup> İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Avcılar Yerleşkesi, Avcılar, İstanbul.

<sup>c</sup> İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Fiziki Coğrafya Anabilim Dalı Ordu Cad. No: 196, Laleli, İstanbul.  
(Geometrik\_muh@yahoo.com)

### ÖZ

Çalışma sahası, Batı Akdeniz Bölümünün Teke yöresinde, Batı Torosların en yüksek zirvelerinden Akdağ Kütlesi'nin (3014 m) güney yamacında yer almaktadır. Genel olarak Pleistosen buzullaşmasına maruz kalmış Akdağ Kütlesi yamaçlarında, jeomorfolojik bakımdan günümüz erozyonel süreçlerinin başında, flüvyal etkinin yani sıra, buzul sonrası dönemin (11,700 yıl ve sonrası) ürünü olan heyelanların önemli bir rolü bulunmaktadır. Akdağ Kütlesi'nin doğu ve güney yamaçlarında yoğunlaşan kütle hareketleri, litolojik faktörlerle birlikte, kütlelerin doğu ve batı yamaçları arasında topoğrafik bir asimetri yaratmıştır.

Çalışma sahasındaki heyelanların oluşmasında etkili olan temel faktörlerden biri jeolojik özelliklerdir. Stratigrafik olarak kalın kireçtaşı kütlelerinin altında, kilitaşı-kumtaşı bantlarının neden olduğu kayma yüzeyi ters eğimler oluşturan kütle hareketlerini tetiklemiştir. Günümüzde de halen aktif olan bir çok heyelan kütlesi genel olarak araştırma alanında ekstrem yağışlar ve ani kar erimeleri ile tetiklenerek yeniden aktivite kazanmaktadır.

Çalışma sahasında litolojik yapı Likya Napları'ndan büyük ölçüde etkilenmiştir. Özellikle Akdağ'ın doğu yamacında, Orta Jura-Kretase yaşlı neritik kireçtaşlarından oluşan Madırkaya formasyonu ile onun altında yer alan Eosen- Alt Miyosen yaşlı kil ve silt taşlarından oluşan Elmalı formasyonun dokanak noktalarında çok sayıda kütle hareketi meydana gelmiştir. Bu dokanak noktaları aynı zamanda çok sayıda karstik kaynağın bulunduğu alanlardır. Akdağ zirvesinde özellikle de karların eridiği dönemde kireçtaşı içerisine sızan sular, killi yüzeylere temas ettiği alanlarda kil bantları yüzeyinde hareket etmekte ve karstik kaynaklar olarak yüzeye çıkmaktadırlar. Bu alanlar aynı zamanda eğimin yeterli olduğu alanlarda kayma yüzeyleri oluşturdukları için kütle hareketlerinin gerçekleştiği alanlar olarak da karşımıza çıkarlar.

Akdağ Kütlesi'nin batı yamacı Eşen Çayı vadisi tektonik oluşuna kadar basamaklı bir yapıya sahiptir. Akdağ Kütlesi'nde, kil ve silttaşlarından oluşan Elmalı Formasyonu'nun yüzeylendiği doğu ve güneybatı yamaçlarda, büyük çapta heyelanlara tamamen türbititik karakterde olan Elmalı formasyonu, kendi içinde kıvrımlı, kırıklı ve ekaylı bir yapı gösterir. Topoğrafyanın uygun olduğu yerlerde heyelan gelişimine neden olmaktadır. Akdağ Kütlesi'nin kuzey, doğu, güney ve güneydoğu eteklerinde geniş yayılım gösterir. Sahanın güney ve güneydoğu

yamacında ise bu yüzeyler, heyelanlarla büyük ölçüde şekil değişikliğine uğramışlardır. Bu heyelanların bir kısmı aktivitesini sürdürmekte ve sahada ciddi can, mal ve geri kazanılması mümkün olmayan doğal kaynak kayıplarına neden olmaktadır.

Antalya İli, Kaş İlçesi, Akdağ'lar Bölgesinde iki ayrı lokasyonda (Akdağ'ın güneyinde heyelanlı sahada ve Akdağ Kütlesi'nin batı yamacı Eşen Çayı vadisinde), sismik yansıma ve Elektrik Rezistivite Tomografi (ERT) yöntemleri kullanılarak jeofizik ölçüm çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Sismik yansıma ve Elektrik Rezistivite Tomografi (ERT) ölçüm çalışmalarının amacı; 2D (iki boyutlu) yer altı kesitleri oluşturularak yer altı görüntülemesi ile jeolojik tabakaların dizilimi, şekli, konumunun belirlenmeye çalışılmasıdır. Bu çalışma, "Akdağ Kütlesi'nin Güney Yamacındaki Heyelanların Jeomorfolojisi, Oluşum Mekanizması, Dendrokronolojik ve Kozmojenik Yaşlandırılması" başlıklı İ.Ü. BAP ÖNAP-33594 nolu proje ile desteklenmiştir. Yapılan jeofizik çalışmalar sonucunda iki boyutlu (2D) sismik ve Elektrik Rezistivite Tomografi yer altı kesitleri ve görüntüleri elde edilmiştir. Elde edilen yer altı jeofizik kesitlerinden bölgedeki heyelanların morfolojisini tanımlamak amacıyla, kayma düzlemi ve heyelan geometrisi belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Akdağ Kütlesi, Elektrik Rezistivite Tomografi, Heyelan, Sismik Yansıma

## **GEOPHYSICAL STUDIES IN THE LANDSLIDE AREA ON THE SOUTH SLOPE OF AKDAĞ MASS, ANTALYA CITY, KAŞ COUNTY**

**Kerim Avcı<sup>a</sup>, Fethi Ahmet Yüksel<sup>b</sup>, Cihan Bayraktar<sup>c</sup>,  
Nihan Hoskan<sup>b</sup>, Kübra Ergüven<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Geometrik Mühendislik Müşavirlik Yer altı Araştırmaları, Küçükçekmece, İstanbul.

<sup>b</sup> İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Avcılar Yerleşkesi, Avcılar, İstanbul.

<sup>c</sup> İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Fiziki Coğrafya Anabilim Dalı Ordu Cad. No: 196, Laleli, İstanbul.  
(Geometrik\_muh@yahoo.com)

### **ABSTRACT**

*The research area is located in Teke region of west Mediterranean section. It is also located in the southern slope of Akdağ (3014 m) that is one of the highest peaks in the west Taurus. Generally, the landslides which are the result of postglacial period play important role on the slopes of Akdağ mass that is exposed to pleistocene glaciation (11.700 years and after that). The mass movements that are concentrated on the east and south slope of Akdağ mass create a topographic asymmetry with lithological factors between east and west slopes of the mass.*

*Geological features are one of the main factors for landslides occurred in the research area. As a stratigraphic structure, under the thick limestone masses, the slip surface caused by clay and sandstone bands triggered mass movements that created reverse slope. Today, in the research area, many active landslide masses are triggered by extreme rainfall and snow melt and become active again.*

*In the study area, lithological structure is greatly affected from Lycian Nappes. Especially, in the east side of Akdağ, many mass movements took place in the contact zones of Elmalı formation that consists of Eocene-lower Miocene clay and silt stone. The mass movements also took place in Madırkaya formation that consists of middle Jura-Cretaceous aged neritic limestone. Said contact zones are the area that contains many karstic springs. On the peak of Akdağ, especially in the snow melt season, water leaking into limestone moves on top of claybands and surfaces as karstic springs.*

*West slope of Akdağ mass has a cascading structure up to tectonic trough of the valley of Eşen creek. In Akdağ mass, in the east and southwest slopes where Elmalı formation that contains clay and siltstone outcrops, it can be seen that Elmalı formation that is fully turbiditic character shows curved, faulted and imbricated structure. Landslides occur in some topography where it is available. Landslides are widely active in the north, east, south and southeast of Akdağ mass. The surfaces of the south and southeast slope of the region were changed in shape by landslides. Some active landslides are causing serious loss of life, property and natural resources that cannot be compensated.*

*In Akdağlar region, Kaş county of Antalya, geophysical measurement studies were conducted in two different location (in the landslide field of south Akdağ and Eşen creek valley located on the west slope of Akdağ mass) by using seismic reflection and electrical resistivity tomography (ERT). This study is supported by the project no İ.Ü. BAP ÖNAP-33594 titled “Geomorphology of Landslides of Akdağ Mass in the South Slope, Formation Mechanism, Dendrochronological and Cosmogenic Aging”. The aim of measurement studies of seismic reflection and electrical resistivity tomography (ERT) is to determine the geological layer sequence and its location shape by imaging underground and forming 2D underground sections. In the result of geophysical studies, underground sections and images were obtained by using two-dimensional (2D) seismic and electrical resistivity tomography data. From being obtained ground geophysical cross-section, in the area, for being defined the morphology of landslides, slip plane and geometry of landslides is determined.*

**Keywords:** *Akdağ Mass, Electrical Resistivity Tomography, Landslide, Seismic Reflection*