ŞAHİNKAYA ÜYESİ'NİN KARBONATLI ÇÖKELLERİNDEKİ KARST YAPILARI ve YERALTI SU AKIŞ SİSTEMLERİNİN HİDROJEOFİZİKSEL YÖNTEMLERLE İNCELENMESİ: ÇAL CAMİLİ TABİAT PARKI, ÇALKÖY (TRABZON/TÜRKİYE)

Hilal Alemdağ[a], Fatih Köroğlu[b, c], Zeynep Öğretmen Aydın[a], Aysel Şeren[a], Ali Erden Babacan[a], Arzu Fırat Ersoy[d]
[a]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü,61080, Trabzon, Türkiye
[b]Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06830, Gölbaşı, Ankara, Türkiye,
[c]Tekfen Mühendislik, 34394, Şişli/İstanbul, Türkiye
[d]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,61080, Trabzon, Türkiye
(hilalalemdag@ktu.edu.tr)

ÖZ

Yeraltı suları: Genellikle yağmur ve yüzey sularının gözenekli ortamlara sızması; karstik boşluklar, dolinler (*sinkholes*) ve mağaralar gibi karstik oluşumlardan geçerek doygun bölgelere ulaşmasıyla beslenmektedir. Bu tür oluşumların bulunduğu alanlar aniden çökelebileceğinden, üzerindeki yapı ve canlılar için tehlikeler yaratabilir. Dolayısıyla, bu tür karstik oluşumların ve uzantılarının bilinmesi önemlidir. İnceleme alanına herhangi bir sondaj/delgi yapılmaksızın hasarsız jeofizik yöntemlerle, bu tür yeraltı oluşumların geometrisi belirlenebilmektedir. Bu amaçla, Şahinkaya Üyesi (Düzköy/Trabzon) Çal Camili Tabiat Parkı, çalışma alanı seçilmiştir. Bu üyenin litolojisinin yer yer kalın tabakalı rudistli kireçtaşlarından, tabanının ise kırmızımsı renkli ve kumlu kireçtaşlarından oluştuğu bilinmektedir. Doğu ladinleriyle kaplı olan bu parkta, yüzeyden gözlenebilen dolinler de yer almaktadır. Bu dolinlerin ve diğer karstik oluşumların yeraltındaki uzanımlarının tespit edilebilmesi için ~200 m x 400 m'lik bir alanda bütünleşik jeofizik yöntemler (ERT, SP, SRT, MASW ve GPR) kullanılmıştır. Ayrıca, seçilen alanda mevcut sondaj verileri değerlendirilerek karstlaşmanın kökeni de belirlenmeye çalışılmıştır. İlk olarak, 12 profilden toplanan ERT verileri değerlendirilerek, 2B ERT kesitleri elde edilmiştir. Bu kesitler kullanılarak 3B yeraltı modeli oluşturulmuştur. 2B ve 3B modellerdeki özdirenç değişimlerinden yararlanarak dolinlerin uzanım yönü ve derinliği belirlenmiştir. Tespit edilmesi amaçlanan yer altı oluşumlarını işaret eden bölgeler, ERT kesitlerinde sınırlandırılarak, bu kısımlar merkezde kalacak şekilde 12 profilde SP ölçüleri alınmıştır. SP verileri hem grafik hem de SP haritaları olarak oluşturulmuştur. Bu haritalarda negatif potansiyel fark gösteren kapanımların suya doygun bölgeleri, pozitif potansiyel fark kapanımlarının ise küçük boşlukları işaret ettiği düşünülmektedir. ERT ve SP sonuçları dikkate alınarak belirlenen SRT ve MASW ölçü profillerinden toplanan SRT verileri, tomografi yöntemi ile çözümlenerek, yeraltının 2B P-dalga hız dağılımları elde edilmiştir. MASW verilerinden S-dalga hız değişimleri de belirlenmiştir. GPR verilerinin toplanmasına uygun yüzey koşullarını dikkate alınarak seçilen profillerden elde edilen veriler işlenerek GPR kesitleri oluşturulmuştur. Bu kesitlerin yorumlanmasıyla, farklı kalınlıklarda fasiyes zonları ve kireçtaşındaki kırıklı/çatlaklı yapılar tespit edilmiştir. İlaveten, bu çalışma ile araştırılan alandaki karstlaşmanın kökeni; petrografik, petrofiziksel ve kaya mekaniği verileri ile desteklenmiştir.

Bu çalışma 121Y413 numaralı TÜBİTAK projesi tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: dolin (sinkhole), hidrojeofizik, hidrojeoloji, karst, Şahinkaya Üyesi

INVESTIGATION OF KARST STRUCTURES AND UNDERGROUND WATER FLOW SYSTEMS IN CARBONATE SEDIMENTS OF ŞAHİNKAYA MEMBER BY HYDROGEOPHYSICAL METHODS: ÇAL CAMİLİ NATURAL PARK, ÇALKÖY (TRABZON/TURKEY)

Hilal Alemdağ[a], Fatih Köroğlu[b, c], Zeynep Öğretmen Aydın[a], Aysel Şeren[a], Ali Erden Babacan[a], Arzu Fırat Ersoy[d]
[a]Karadeniz Technical University, Faculty of Engineering, Departman of Geophysical, 61080, Trabzon, Turkey
[b]Ankara Üniversitesi, Faculty of Engineering, Departman of Geological, 06830, Gölbaşı, Ankara, Turkey
[c]Tekfen Engineering, 34394, Şişli/İstanbul, Turkey
[d]Karadeniz Technical University, Faculty of Engineering, Departman of Geological, 61080, Trabzon, Turkey
(hilalalemdag@ktu.edu.tr)

ABSTRACT

Groundwater is fed by the infiltration of rain and surface waters into porous mediums, passing through karst formations such as karst voids, dolines (sinkholes) and caves, reaching saturated regions. Since the areas where such formations are found can suddenly precipitate, they could create dangers for the structure and living things on it. Therefore, it is important to know such karst formations and their extensions. The geometry of such underground formations could be determined by non-destructive geophysical methods without any drilling in the study area. The Şahinkaya Member (Düzköy/Trabzon) Çal Camili Natural Park was chosen as the study area for this purpose. The lithology of this member consists of locally thick bedded, rudist limestones, and its base consists of reddish colored and sandy limestones. In this park, which is covered with eastern spruces, there are also dolines that can be observed from the surface. Integrated geophysical methods (ERT, SP, SRT, MASW and GPR) were used in an area of ~200m x 400m to determine the underground extensions of these dolines and other karstic formations. In addition, the origin of karstification was also tried to be determined by evaluating the existing drilling data in the selected area. The ERT data collected from 12 profiles were evaluated, and 2D ERT sections were obtained. 3D underground model was generated using these sections. The extension direction and depth of the dolines were determined by using the resistivity changes in 2D and 3D models. The areas indicating the underground formations intended to be detected were delimited in the ERT sections and SP measurements were taken in 12 profiles, keeping these sections in the center. SP data were generated both as a graph and as SP map. In these maps, negative potential difference inclusions are thought to indicate water-saturated regions, while positive potential difference inclusions indicate small voids. SRT data acquired from SRT and MASW profiles determined according to ERT and SP results were analyzed by tomography method and 2D P-wave velocity distributions of the underground were obtained. S-wave velocity variations were also determined from the MASW data. GPR sections were generated by processing the data obtained from the selected profiles, taking into account the surface conditions suitable for collecting GPR data. Facies zones of different thicknesses and fractured/cracked structures in the limestone were determined by interpreting these sections. Also, the origin of karstification in the area investigated by this study; supported by petrographic, petrophysical and rock mechanics data.

This study was supported by TUBITAK project number 121Y413.

Keywords: *doline (sinkhole), hydrogeology, hydrogeophysics, karst, Şahinkaya Member*