

# YATAĞAN FORMASYONU (ÜST MİYOSEN-PLİYOSEN) KIRINTILI KAYAÇLARINDA MAĞARA OLUŞUMLARI, MUĞLA, GB TÜRKİYE

**Mutlu Zeybek<sup>a</sup>, Murat Gül<sup>a</sup>, Fikret Kaçaroğlu<sup>a</sup>, Ergun Karacan<sup>a</sup>,  
Ahmet Özbek<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 48100 Kotekli-Mentese,  
Muğla / Türkiye

<sup>b</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş /  
Türkiye

(muratgul@mu.edu.tr)

## ÖZ

Mağara oluşumları ve/veya karstlaşma karbonatlı kayalar ve karbonat bileşenli kırıntılı kayalar gibi çözünebilen kayalar içinde gözlenmektedir. Bunların gelişimi, litolojik farklılıklar, süreksizlikler, su, iklim, dayanım, bitki ve insan etkisi gibi çeşitli faktörler tarafından kontrol edilmektedir. Bazen, yerel faktörler mağaraların evriminde ve iç yapılarının oluşumunda daha fazla etkili olmaktadır.

Bu çalışmada, Muğla'da yüzeylenen, Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Yatağan Formasyonuna ait kırıntılı kayalar içindeki mağara oluşumları incelenmiştir. Ölçülü stratigrafik kesitlerde mağara boyutları ve yerleri kaydedilmiştir. Arazi çalışmaları sırasında, süreksizlik ölçümleri, yeraltı suyu gözlemleri, kaynak ve akarsu debi ölçümleri, Schmidt Çekici ile yerinde dayanım testi ve örnek derlenmesi yapılmıştır. Laboratuvarında, kuru ve doymuş yoğunluk, suda dağılmaya karşı dayanım ve nokta yük dayanım indeksi gibi kayacın fiziko-mekanik özellikleri belirlenmiştir. Yatağan Formasyonu, Asar Tepe ve Damlam Deresi olmak üzere iki bölgede mağara oluşumları içermektedir. Boyutları oldukça değişken olan mağaralarda, derinlik: 1.47-9.71 m, genişlik: 2.24-19.36 m, yükseklik:1.38-27 m arasındadır. Tabakalanmaya ek olarak, dört farklı eklem seti çamurtaşı ve çamurlu konglomera aralanmalarını etkilemiştir. Çamurtaşı seviyeleri (kumlu çamurtaşı, düşük plastisiteli kil, kumlu kil, USCS) yumuşak - çok yumuşak kaya özelliğine sahipken, konglomeralar orta - sert kaya sınıfında olup suda dağılmaya karşı dayanımı orta, orta - yüksek sınıfındadır. Damlam Deresi bölgesinde bitki kökleri, ana ve kılcal kök damarları yoluyla su dolaşım yolları şeklinde rol oynamaktadırlar. Su, çamurtaşını ve konglomeraların çamurlu matriksini dayanım farklılıklarına bağlı olarak yumuşatıp zayıflatmıştır, sonrasında parçalanmış malzemeler yıkanmış taşınmıştır. Bu gevşek malzemenin uzaklaştırılmasından sonra, mağara gelişmeye başlamaktadır. Damlam Deresi bölgesinde, kökler ayrıca sarkıt, akmatası ve traverten oluşumuna yol açmaktadır. Mağaraların büyümesi ve üzerindeki örtü kalınlığının incilmesi sonucu gelişebilecek olası mağara çökmeleri, Asar Tepe bölgesinde insan hayatını ve evlerini tehdit etmektedir. Bu durum Damlam Deresi bölgesindeki mağaralarında ise özel iç yapıların yok olmasına neden olabilecektir. Bu nedenle, bu bölgelerde mağaraların sürekli izlenmesi, korunması ve ek tedbirlerin alınması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Mağara, konglomera, çamurtaşı, Yatağan Formasyonu, Muğla, GB Türkiye

## **CAVE FORMATIONS IN YATAĞAN FORMATION (UPPER MIOCENE-PLIOCENE) CLASTIC ROCKS, MUĞLA, SW TURKEY**

**Mutlu Zeybek<sup>a</sup>, Murat Gül<sup>a</sup>, Fikret Kaçaroğlu<sup>a</sup>, Ergun Karacan<sup>a</sup>, Ahmet Özbek<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Muğla Sıtkı Koçman University, Department of Geological Engineering, 48100 Kotekli-Mentese, Muğla / Turkey

<sup>b</sup>Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Department of Geological Engineering, Kahramanmaraş / Turkey

(muratgul@mu.edu.tr)

### **ABSTRACT**

*Cave occurrences and/or karstification can be observed in soluble rocks including carbonates and carbonate clast bearing clastic rocks with various size. Their evolution is controlled by the several different factors including, lithological differences, discontinuities, water, climate, strength, vegetation and human impact. Sometimes local factors come forward in their evolution and formation of internal cave structures.*

*This study was related to cave formation in Upper Miocene-Pliocene clastic rocks of the Yatağan Formation that crop out in Muğla. Cave dimensions and location were recorded in measured stratigraphic sections. Discontinuity measurements, groundwater observation, discharge measurements of spring and stream, in-situ strength test by Schmidt Hammer and sample collections were done during the field study. Dry and saturated density, slake durability and point load index test were performed in laboratory for determining the physico-mechanical properties of rocks. Two regions of the Yatağan Formation, namely Asar Hill and Damlam Stream, contain cave occurrences. Their size is highly variable; depth: 1.47-9.71 m, width: 2.24-19.36 m, height: 1.38-27 m. In addition to the bedding, four different joint sets affected the mudstone and muddy conglomerate alternations. Mudstone levels (sandy mudstone, low plasticity clay, sandy clay according to USCS) are in soft to very soft rock characteristic, while conglomerate is moderate to hard rock class with medium to medium high class slake durability. Vegetation roots act as a water circulation path via main and capillary vessel in Damlam Stream region. Water have weaken-softened mudstone and muddy matrix of conglomerate depend on strength differences of lithology, then washed-transported disintegrated materials. After the removal of those loose materials, cave development starts. In Damlam Stream region, root may also lead to stalactites, flowstone and travertine formation. Possible collapse of caves depends on enlarging of cave and decreasing of overburden thickness threat to people and property in Asar Hill and may destruct the internal structures of caves in Damlam Stream region. Thus, continuous monitoring and protection of caves and additional precautions have to be taken in these regions.*

**Keywords:** Cave, conglomerate, mudstone, Yatağan Formation, Muğla, Turkey.