



AKÇATEPE MAĞARASI'NIN (ELAZIĞ) JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ, TURİZM POTANSİYELİ VE PLANLAMASI

Geomorphological Features, Tourism Potential and Planning of Akçatepe Cave (Elazığ)

Muzaffer SİLER¹

¹Dr. Öğr. Üyesi, Fırat Üniversitesi, İnsani ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Elazığ, msiler@firat.edu.tr, orcid.org/0000-0001-5485-7008

Araştırma Makalesi/Research Article

Makale Bilgisi

Geliş/Received:
24.11.2022
Kabul/Accepted:
06.01.2023

DOI:

10.18069/firatsbed.1209513

Anahtar Kelimeler

Akçatepe Mağarası, Elazığ,
Keban, Karstlaşma, Turizm

Keywords

Akçatepe Cave, Elazığ,
Keban,
Kartification, Tourism

ÖZ

Elazığ'ın Keban ilçesinde bulunan Akçatepe Mağarası, Fırat Nehri'ne kavuşan Değirmen Dere vadisi sol yamacında yer almaktadır. Mağaranın ulaşımı Baskil ilçesinden daha kolay yapılabilmektedir ve Elazığ'a 80 km uzaklıktadır. Permo-Triyas yaşlı mermerler içerisinde ve ters bir fay hattı üzerinde oluşan Akçatepe Mağarası'nın girişi 1185 m kotunda, eğimli bir yamaç üzerindedir. Vadoz zonda bulunan ve fosilleşme aşamasında olan yatay bir mağaradır. Doğu-batı yönünde 75 m uzunluk ve yaklaşık 1300 m²lik alanıyla Akçatepe Mağarası, ikisi rahatça gezilebilir özellikte toplamda üç galeriden meydana gelmiştir. Zengin karstik birikim şekillerine sahip mağarada, sarkıt, dikit, sütun gibi traverten çeşitlerini görme imkanı vardır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının, tabiat varlığı olarak belirlenecek mağaraların tespit, tescil ve koruma, kullanma koşullarına ilişkin teknik esaslarına göre "B" sınıfı koruma kategorisinde bulunmaktadır. Yakın geçmişte turizme kazandırılan Saklıkapı ve Karaleylek Kanyonları'nın içerisinde bulunduğu turistik dağ-doğa destinasyonu, Akçatepe Mağarası'nın 10 km kadar batısında yer almaktadır. Bu konumuyla, sahayı merak eden turistler için mağaranın, çekici motivasyonu artırma kapasitesi mevcuttur. Ayrıca belirgin olgulardan biri olarak, yerel halkın, mağaranın turizme kazandırılması yönündeki isteği arazi çalışmaları esnasında gözlenmiştir. Bölgedeki nadir turistik mağaralardan biri olan Akçatepe Mağarası'nın, ulaşım, ışıklandırma gibi altyapı ihtiyaçlarının karşılanması, böylece ziyarete açılması gerekmekte ve özellikle kırsal kalkınma yönü düşünülerek potansiyeli değerlendirilmelidir.

ABSTRACT

Akçatepe Cave, located in the Keban district of Elazığ, is located on the west slope of the Değirmen Stream valley which joins the Euphrates River. Access to the cave is easier from Baskil district and it is 80 km from Elazığ. Akçatepe Cave was formed within Permo-Triassic marbles and on a reverse fault line. The entrance of the cave, which is located on a sloping slope, is at 1185 m. It is a horizontal cave located in the vadose zone and in the fossilization stage. Akçatepe Cave, which has 75 m length in east-west direction and total area of approximately 1300 m², consists of three galleries. It is possible to see travertine types such as stalactites, stalagmites and columns in the cave, which has rich karstic accumulation forms. It is in "B" class protection category from the caves that will be determined as natural assets. Saklıkapı and Karaleylek Canyons touristic mountain-nature destination is located about 10 km west of Akçatepe Cave. With this location, the cave has capacity to increase attractive motivation for tourists who are curious about the region. In addition, the desire of the the people to bring the cave to tourism was observed. Akçatepe Cave, which is one of the rare touristic caves in the region, needs to meet the infrastructure needs such as transportation and lighting, so that it should be opened to visitors, and its potential should be evaluated, especially considering the rural development aspect.

Atıf/Citation: Siler, M. (2023). Akçatepe Mağarası'nın (Elazığ) Jeomorfolojik Özellikleri, Turizm Potansiyeli ve Planlaması. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33, 1(83-100).

Sorumlu yazar/Corresponding author: Muzaffer SİLER, msiler@firat.edu.tr

1. Giriş

Sahip olduğu canlı ve cansız varlıkları ile büyük bir ekosistem oluşturan ve insanların sosyo-ekonomik faaliyetleri ile iç içe bulunan mağara; yüzeye açılımları olan ve en az bir insanın sürünerek girmesine olanak verecek genişlik ve yüksekliğe sahip olan yer altı boşluklarına verilen isimdir. “Doğal mağara” oluşumlarından, “ikincil mağaralar” sınıfında bulunan “karstik mağaralar” (Nazik, 2008), hem yatay hem de dikey doğrultuda gelişebilen ve esasında yer altı sularının eseri olan yer şekilleridir. Oluşumlarında tabaka doğrultuları, diyaklâzlar ve tektonik çizgiler gibi etkenlerin de rolü vardır (Sür, 1994). Genellikle bir fay veya kırık hattı boyunca karbonik asitli suların, karbonatlı kayalar üzerindeki kimyasal eritici etkileri neticesinde oluşurlar (Aygen, 1971).

Alp-Himalaya dağ kuşağında yer alan Türkiye arazisinin yaklaşık % 40’lık bölümü, mağara gelişimine uygun karbonat, sülfat ve klorürlü kayalardan oluşmuştur. Bu kadar geniş bir alanda sayısı 20.000 den fazla olduğu düşünülen (bazı kaynaklarda 40.000 civarında (Nazik, 1989, Sür, 1994) mağaranın varlığı, yurdumuzun birçok yabancı araştırmacıya göre "mağara cenneti ülke" olarak adlandırılmasını sağlamıştır. 2008 yılı verilerine göre 2850 mağara belirlenmesine rağmen, bunlardan ancak 1450 tanesi, Türkiye Mağara Envanterine girecek nitelikte araştırılarak incelenebilmiştir (Nazik, 2008).

Çözünabilen kayaların ülkemizdeki dağılışı ile yüzey ve yeraltı karstlaşmasının özelliklerine göre Türkiye’de 6 karst bölgesi ayırt edilmiştir (Nazik ve Poyraz, 2017). Buna göre, Batı ve Orta Toros karst alanı, yaygın karstik arazilerindeki farklı karstlaşma koşulları sonucunda zengin morfolojisi ile ön plana çıkar. Diğer bölgelerde ise yer yer devamlı, çoğunlukla ise parçalı olarak karstik arazileri görmek mümkündür. Bu bölgelerden; Doğu Anadolu Karst Bölgesi ise, mağaraların gelişimi, yoğunluğu ve büyüklüğü açısından, ülkemizin fakir bölgeleri arasında yer alır (Nazik, 2008). İnceleme alanının içerisinde yer aldığı Doğu Anadolu Bölgesi’nde karstik alanlar sınırlıdır. Yer yer ortaya çıkan karstlaşabilen kayalar ise büyük mağara sistemlerinin oluşmasına müsaade edecek kalınlık ve yayılıştadır değildir. Ancak, derin veya büyük olmasa da farklı sınıflandırmalara sahip bazı mağaralar, bölgenin sınırlı karst arazilerinde oluşma imkanı bulabilmiştir.

Elazığ ili için de durum bölgeden farklı değildir. Karstlaşmaya uygun kayaların il genelindeki dağılışına bakıldığında, batıda; Keban çevresinde, yer yer Fırat vadisi boyunca ve Baskil ilçesi çevresinde, kuzeyde; Harput Platosu yakınlarında, güneydoğuda; Diyarbakır il sınırında ve merkezi kısımda ise Elazığ şehrinin güneybatısı (Hankendi Ovası çevresi) ile Uluova-Hazar Gölü arasında (Mastar Dağı) sınırlı yerlerde görülmektedir. Sözü edilen alanlarda da karstlaşmayı kısıtlayan veya zayıflatan birçok unsur vardır. Karstik formasyonların dar alanlarda görülmesi, tabakaların kalınlık ve ardalama özellikleri, kil oranı yüksek olan kireçtaşlarının çoğunlukta olması ve metamorfizma gibi olgular karstlaşmayı olumsuz yönde etkilemekte ve görülen şekilleri ise sınırlandırmaktadır. Dolayısıyla “sığ karst” sınıfında yer alan Elazığ’ın karstik alanları içerisinde, küçük ölçekli mağara ve inler, lapy türleri, çok az sayıda da olsa dolinler başlıca karstik şekillerdir. Elazığ ilinin bu sınırlı karst morfolojisi içerisinde mağaralar nispeten daha dikkat çekicidir. 2015 yılında hazırlanan “Elazığ Mağaraları Araştırma Raporu”na göre Elazığ ilinde küçük ölçekli 11 adet mağara incelenmiştir. Bunlar; Buzluk, Serince, Deve¹, Koyun, Harput Sarkıt-Dikit, Körpe-1, Körpe-2 Mağaraları (Harput Platosu ve çevresi), Değirmenönü Mağarası (Mastar Dağı), Keban (Gümüşkaya), Koç Mağarası (Keban) ve Gözpınarı Mağarası’dır (Elazığ şehri güneybatısı). Bu mağaralardan, gerek girişi, gerekse de gezilmesi, profesyonel donanım gerektiren Keban (Gümüşkaya) Mağarası’nda² karstik çökeller yoğundur. Koç Mağarası’nda pek fazla olmasa da çökel söz konusu olup, diğerlerinde ise çok az mevcut veya hiç yoktur. Körpe-1 Mağarası yapay bir mağaradır. Benzer şekilde, Serince Mağarası da kayaların arasındaki boşlukların insanlar tarafından oyularak açılması sonucu oluşturulmuştur (Çakır vd. 2015).

Buzluk Mağarası³, tarihi şehir Harput’un geçmişinden beri yöre halkı tarafından, yaz aylarında mağara içinde buz oluşumundan dolayı gıdaların korunması için kullanılmıştır. Günümüzde ise hem içerisine girilmesinin

¹ Elazığ’ın kuzeyindeki Harput platosunun doğu bölümünde, şehrin yaklaşık 12-13 km kuzeydoğusunda bulunan Deve Mağarası’nın ağız kısmının genişliği 6 m., yüksekliği ise 12 m.dir. Mağara içinde güncel traverten oluşumları gelişimin devam ettiğini göstermektedir (Şengün ve Tonbul, 2006).

² Gümüşkaya Mağarası, damla ve akma taşlar, perde ve normal sarkıtlar ile diktler gibi yapıların yer aldığı bir mağaradır. Keban Sarkıt-Dikit mağarası ismiyle de anılan ve turizme kazandırılması için Keban Kaymakamlığı tarafından fizibilite raporu hazırlanmıştır (Url-1). Keban Baraj Sahası içerisinde bulunan, yaklaşık 150 m derinliğe sahip, giriş ağız koordinatları (Y:477989.99 – X:4297589.43) (UTM 3° - ED 50) olan Gümüşkaya Mağarası’nın “Tabiat Varlığı-B Grubu Mağara” olduğuna ve grubu göz önüne alınarak belirlenen koruma alanı sınırının uygun olduğuna ilişkin Şanlıurfa Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Komisyonu’na alınan 06.02.2020 tarihli ve 320 sayılı karar, 20/03/2020 tarihli ve 73543 sayılı Bakanlık Makam Olur’u ile onaylanmıştır (Url-2).

³ Buzluk mağarası, Harput’un kuzeydoğusundaki yüksek kalker plato üzerinde bir çöküntü dolini altındadır. Faylanmaya bağlı olarak kalker arazide çok sayıda kırık ve diyaklâz sistemi meydana gelmiş, mağara gelişimini bu zayıf mukavemet

güçlüğünden, hem de özellikle 90'lı yıllardan günümüze kadar bu doğal oluşum, gerekli tedbirlerle korunmadığı için çevreye duyarsız kişiler tarafından zarar verildiğinden dolayı artık atıl bir durumda bulunmaktadır.

MTA raporunda yer alan mağaralar dışında Elazığ ilinde tespit edilmiş, araştırılmış veya bilinen başka mağaralar da mevcuttur. Elazığ'da, Harput Buzluk Mağarası gibi iki adet daha buz mağarasının varlığı dikkat çekicidir. Bunlardan;

Keban ilçesi, Altinkörek köyü sınırları içerisinde bulunan Hasan Dağı'nın kuzeye bakan yamaçları üzerinde yer alan "Keban Buz Mağarası", kalkerlerin faylanmaya bağlı olarak deformasyona uğraması, etrafa dağılan kalker bloklarının etek döküntüsü şeklinde birikmesi ve breş konglomeraya dönüşmesiyle gelişen boşluklarda ortaya çıkmıştır. Mağaranın asıl ve dikkat çekici özelliği yaz aylarında mağarada buzun oluşmasıdır (Mor ve Şengün, 2015). Elazığ'daki bir diğer buz mağarası olan "Mastar Dağı Buzluk Mağarası"yla ilgili olarak, 1299 Rumi-1883 Miladi tarihli Mamuret'ül-Aziz Salnamesi'nde; "Zerteriç karyesi (Değirmenönü köyü) üzerinde (Mastar Dağı'nda) böyle bir buz mağarası olup, yaz mevsiminde civar köylerin halkı buraya gelip, buzları kırarak evlerine götürdükleri" şeklinde bilgi verilmektedir. Gezin-Gölönü mahallesi muhtarı Ramazan Fındıkcı ile yapılan görüşmede, Mastar Dağı Buzluk Mağarası'nın varlığını teyit ederek; "1978 yılında bir grup arkadaşımızla bu yörede avlanırken Zerteriç köyünün üst kısmında bir kayanın dibindeki mağaranın içerisine 20-25 metre kadar girdik. Mağaranın kapısı doğu yönüne bakıyordu. Aşağıdan bir nehir geçiyormuşçasına insanı ürküten bir su sesi geliyordu. İçeride soğuk bir rüzgar esiyordu. Mağaranın altı ise karanlıktı" (Url-3) şeklinde anlatılan buz mağarasının varlığı bilinmekte ancak bilimsel araştırma veya görsel kayıta ihtiyaç vardır. Yine Keban ilçe merkezine yakın, Fırat Nehri kıyısında bulunan ve 1950'li yıllarda maden ocağı işletmeciliği amacıyla kazılan ve maden çıkmayınca bir müddet sonra kendi haline bırakılan tünel, yazın soğuk kışın da sıcak havasıyla "doğal klima" özelliği taşımaktadır. 420 metre uzunluğu, 2-2.5 metre yüksekliğindeki tünel, "Soğuk Mağara" olarak anılmakta ve özel bir işletme tarafından kullanılmaktadır (Url-4).

Elazığ'da yukarıda envanteri ve bazı özelliklerinden bahsedilen mağaraların dışında, bu çalışmaya konu edilen bir diğer mağara ise Keban ilçesi sınırları içerisindeki Akçatepe Mağarası'dır⁴. Aynı adı taşıyan köyün, yakın kuzeyinde bulunan ve Elazığ'daki diğer tüm mağaralardan farklı olarak; yoğun mağara içi çökel barındıran, büyüklük ve görşelliği ile bölge dahilinde ilk sıralarda adının geçeceği düşünülen bu mağara; ziyaret edilebilir-gezilebilir turistik karakteri olan bir mağaradır. Akçatepe Mağarası'nın, jeomorfolojik özelliklerini, oluşum ve gelişimini açıklayarak; kırsal kalkınma kapsamında bu doğal varlığın potansiyelinin değerlendirilmesi için bilimsel bir kayıt oluşturmak bu çalışmanın esas amacını teşkil etmektedir. Mağaranın koruma ve kullanım ilkelerinin ve turistik alt yapı ihtiyaçlarının belirlenmesinin yanında, alanın turizme kazandırılması halinde yapılacak fizibilite ve yatırım çalışmalarına altlık oluşturulması, daha sonra ise tabiat varlığı olarak tescil edilmesi, beklenen hedeflerdendir.

2. Materyal ve Metot

Araştırmaya ait ilk çalışmalar 2018 yılı yaz aylarında başlatılmıştır. Yapılan ilk arazi gözlemlerinin ardından mağaranın oluşum ve gelişimi ile ilgili konular değerlendirilmiştir. Mağaranın boyutları, barındırdığı şekillerin özellikleri ile iç ve dış ortam şartları gözlenerek kategorik sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Mağaranın jeomorfolojik özelliklerinin ve yakın çevrenin fiziki coğrafya koşullarının belirlenmesi için, Harita Genel Müdürlüğü 1/25.000 ölçekli K41d2 topoğrafya haritası, 1/100.000 ölçekli MTA K41 (H27, 1988) jeoloji paftası ve 4.6 m piksel değerindeki hassas sayısal yükselti modeli kullanılarak gerekli altlıklar çizilmiştir. Harita, plan ve kesitlerin çizimi, Arc Map 10.8, QGIS 3.26, Global Mapper 19 ve Adobe Photoshop CS6 programlarından faydalanılarak tamamlanmıştır. Arazide mağara gözlemi-veri temini için gerekli olan araç-gereçlerin tedariki sağlandıktan ve güvenlik önlemleri alındıktan sonra (ışıklandırma elemanları, baret, lazer metre, çelik metre, nem-sıcaklık ölçer, konum belirleme cihazı, vb.) sahaya gidilmiş, keşif yapılmıştır. Mağaranın boyutları ve karstik şekillerin ölçümlerinde lazer metre ve çelik metre kullanılmış, daha sonra bu veriler kullanılarak mağara planı çizilmiştir. Çizilen altlık haritalar, ölçüm verileri ve sayısal yükselti modeli kullanılarak mağaranın izdüşürülmüş boyuna profilleri oluşturulmuştur. Mağara gözlemi esnasında morfolojik gelişim, anakaya tespiti, çökelme şartları, tektonik unsurların konumu ve değerlendirmesinin yanında, mağara sıcaklığı, nemlilik ile ilgili ölçümler yapılmış ve çok sayıda fotoğraf-video çekilmiştir. Hidrolojik özellikler ilgili güncel oluşum gözlemi yapılmış, geçmiş yıllarda ve mevsimlerde dönemsel su varlığı konusunda yerel

sahalarına bağlı olarak karstlaşma faaliyeti sonunda tamamlayabilmiştir. Mağarada yaz aylarında buz oluşması mağaranın doğal şekline, burada gerçekleşen klimatolojik şartlara ve jeomorfolojik özelliklerine bağlıdır (Çitçi, 1990)

⁴ Akçatepe Mağarası ile ilgili ön bulgular ve sahaya ait ilk gözlemleri kapsayan bir çalışma, 3-6 Ekim 2018 tarihlerinde gerçekleştirilen TÜCAUM 30. Yıl Uluslararası Coğrafya Sempozyumu'nda, Siler ve Şengün tarafından "Akçatepe Mağarası (Keban-Elazığ)" başlığıyla sunulmuş ve sempozyum bildiri kitabında özet olarak yayınlanmıştır.

halkın gözlemleri sorularak bilgi alınmıştır. Mağaradaki hayvan varlığı ile ilgili deliller toplanmış, canlı yaşamı ile ilgili atık ve izlerden tanımlamalar yapılmış, geçmiş ve günümüzdeki kullanımı ile ilgili yine yerel halkın bilgisine başvurulmuştur. Mağaranın jeolojik yapısı, jeomorfolojik özellikleri ve ekolojik şartlarının belirlenmesinin ardından turistik potansiyeli ve yapılması gerekenler ile ilgili plan tasarlanmıştır. Mağaranın oluşum ve gelişimi üzerinde etkili olan faktörlerin alansal ilişkilerinin kurulabilmesi ve açıklanabilmesi için; araştırma alanı olarak Akçatepe Mağarası'nın içerisinde bulunduğu Değirmen Dere Havzası esas alınmıştır.

3. Lokasyon ve Ulaşım

Akçatepe Mağarası, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde bulunan Elazığ ilinin, Keban ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Elazığ ile Malatya il sınırına yakın olan bu alanda oldukça engebeli arazilerde ilçeye bağlı köyler bulunmaktadır (Şekil 1). Bu köylerden biri olan Akçatepe köyünün yakın kuzeyinde (yaklaşık 1,5 km), eğimli bir yamaçta bulunan mağara, Fırat Nehri'nin bir yan kolu olan Değirmen Dere vadisi batı yamacında ($38^{\circ}43'22.72''K - 38^{\circ}38'13.09''D$ koordinatlarında) yer almaktadır. Akçatepe Mağarası, yakın çevrede ve köylerde ikamet eden halk tarafından kısmen bilinmektedir. Mağaraya ulaşım nispeten güçlüklerle yapılabilmektedir. Akçatepe köyünden belli bir uzaklığa kadar araçla gidilen toprak yolun ardından yaklaşık 1 km'lik bir yürüyüş ile mağaraya varılır. Bu yolun 250 m kadar bölümü eğimli bir yamacın inilmesi şeklindedir. Hem bulunduğu köy ve hem de çok yakındaki tepenin adıyla aynı olması dolayısıyla mağaraya, "Akçatepe Mağarası" ismi verilmiştir (Siler ve Şengün, 2018). Sahaya ulaşım, arızalı topoğrafya nedeniyle Keban ilçesi üzerinden oldukça zor, virajlı ve toprak yollardan sağlanmaktadır. Baskil ilçesi üzerinden asfalt yolla gidilebilen Akçatepe köyü, Elazığ merkeze 80 km ve Baskil ilçe merkezine ise 40 km uzaklıktadır.

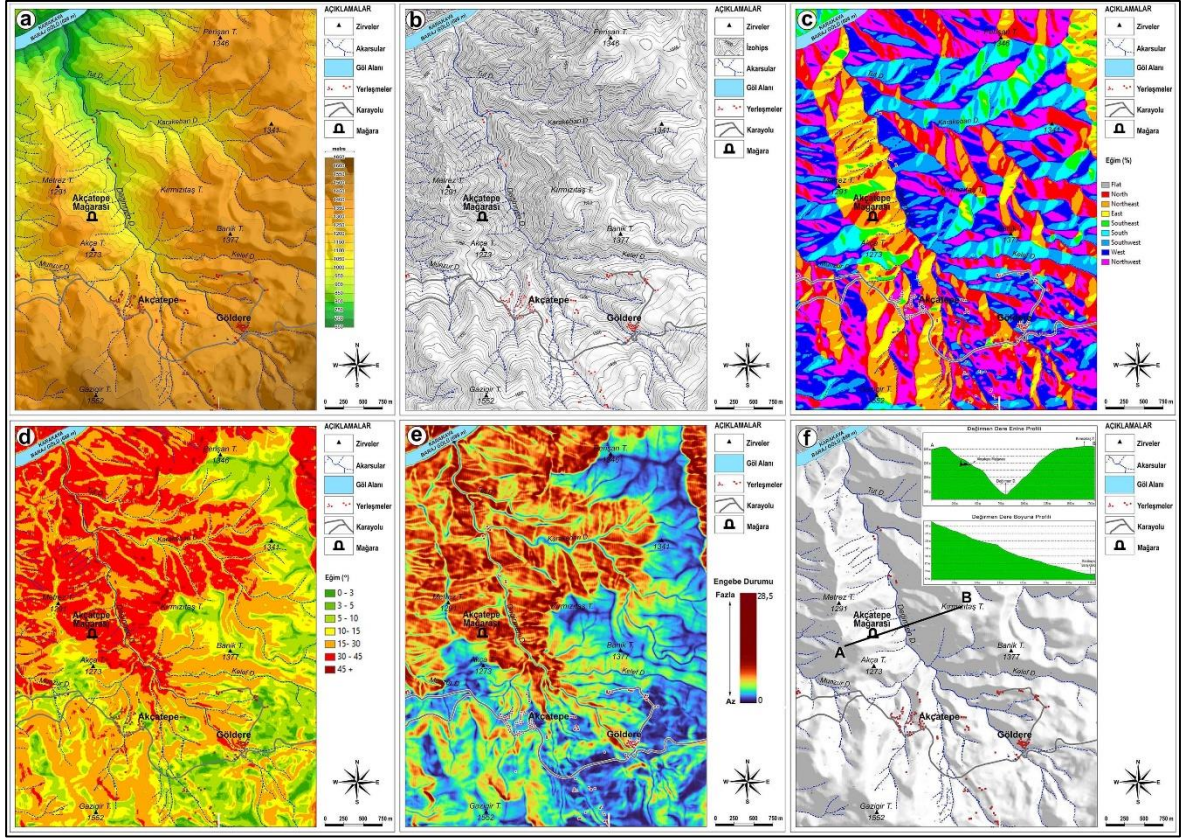


Şekil 1. Akçatepe Mağarası'nın Lokasyon Haritası

4. Bulgular

4.1. Araştırma Sahasının Genel Coğrafi Özellikleri

Elazığ ile Malatya il sınırında bulunan Fırat Nehri vadisi, Keban Barajı bendinden itibaren Keban Boğazı olarak isimlendirilmektedir (Tonbul 1987, Kalınca 1997). Bu bölümde yaklaşık 40 km uzunluğunda dar ve derin bir vadi oluşturan Fırat Nehri, daha sonra Malatya Havzası'na kavuşur. Günümüzde bu vadi Karakaya Baraj Gölü suları ile kaplı durumdadır. Fırat Nehri ve yan kolları araziye bu bölümlerde derin şekilde yarmış ve eğim değerlerinin oldukça yüksek olduğu vadiler oluşturmuştur. Sahadaki ana yer şekillerinden olan Fırat vadisi sistemi, parçalanmış arızalı topoğrafyayı temsil etmektedir (Siler ve Şengün, 2022). Araştırmaya konu edilen Akçatepe Mağarası ise Fırat Nehri'nin bir yan kolu olan Değirmen Dere vadisinin batı yamacında bulunmaktadır (Foto 1). Mağaranın ağız kısmı kuzeye döndüktür. Engebenin ve eğim değerlerinin fazla olduğu, yükselti değerlerinin güneyden kuzeye doğru hızlı bir şekilde azaldığı bu sahadaki en düşük rakım Karakaya Baraj Gölü yüzeyidir (698 m). En yüksek yerler ise güneyde 1500 metreleri aşar (Gazigir T. 1552 m) (Şekil 1).



Şekil 2. Değirmen Dere Havzasının Fiziki (a), Topoğrafya (b), Bakı (c), Eğim (d), Engebe (e), Hidrografya Haritaları (f) ve Değirmen Dere Vadisinin Boyuna ve Enine Profilleri

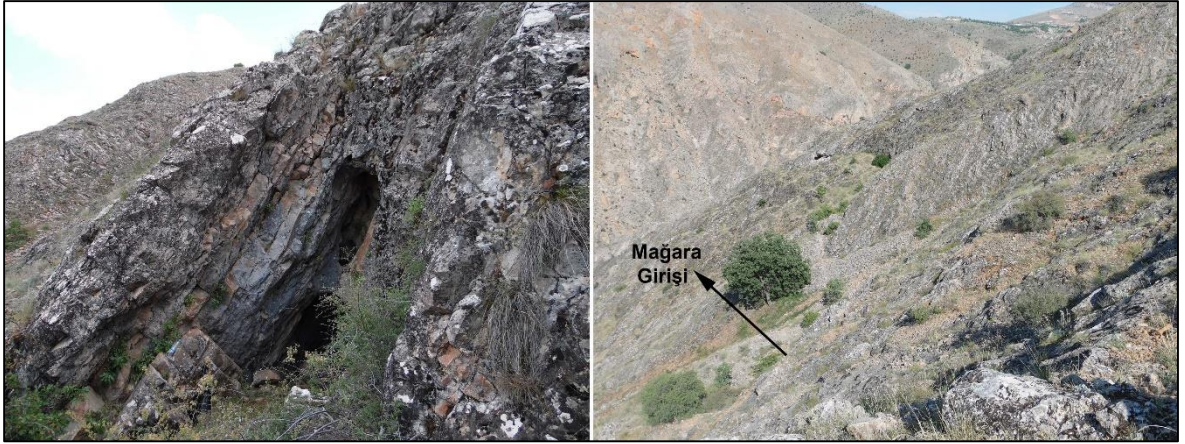


Foto 1. Değirmen Dere vadisinin batı yamacında bulunan Akçatepe Mağarası'nın girişi

Araştırma sahasının çerçevesi dar olduğu için jeolojik yapı sade görünmektedir. Ancak bölgenin jeolojik geçmişinde Paleozoik'ten Kuvaterner'e kadarki uzun zaman diliminde birbirinden farklı ortam koşullarında meydana gelen sedimantasyon ile kıvrımlanma, mağmatizma, metamorfizma ve deformasyon gibi tektonik aktiviteler, sahanın evriminde önemli sonuçlar doğurmuştur. Hem farklı formasyonlar içerisindeki kayaç gruplarının oluşturduğu litolojik farklılıklar, hem de meydana gelen tektonizma ile ortaya çıkan unsurların neden olduğu yükselme ve deformasyonlar, sahanın günümüz jeomorfolojisine katkı sağlamıştır. Çalışma sahasında Permo-Triyas yaşlı metamorfik kayaçlar (Keban Metamorfikleri: Nimri Formasyonu, Keban Mermeri) ile Eosen-Oligosen (Kırkgeçit Formasyonu) dönemine ait tortullar yüzeylenmektedir.

Alanda bütün birimler, stratigrafik açıdan birbiriyle uyumlu olarak bulunmaktadırlar. Keban Metamorfikleri'nin alt seviyelerinde Geç Permiyen yaşlı Nimri Formasyonu, üstte ise Permo-Triyas yaşlı

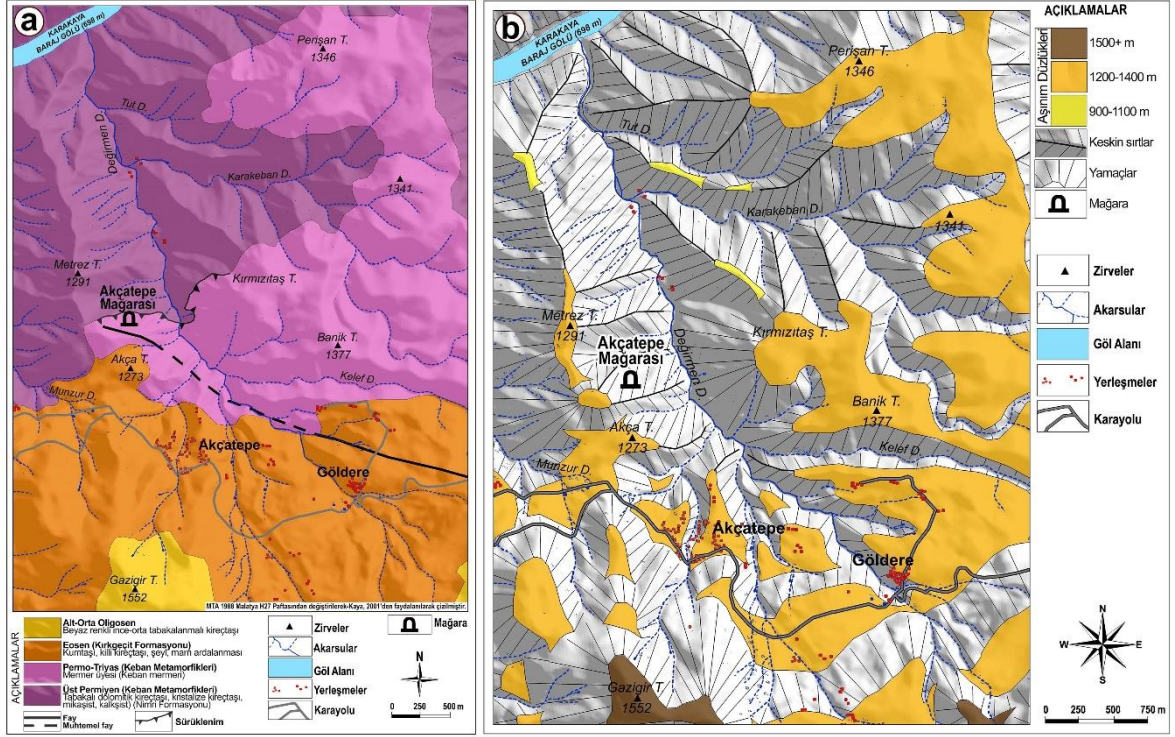
Keban Mermeri bulunmaktadır (Kaya, 2001). Nimri Formasyonu, tabakalı dolomitik kireçtaşı, rekristalize kireçtaşı, mikasıst ve kalkşıstlerden oluşmaktadır. Araştırma sahasının kuzey bölümlerinde Fırat Nehri vadisi boyunca ve Akçatepe Mağarası'nın içerisinde bulunduğu Değirmen Dere vadisinde geniş alanlarda yüzeylenmektedir. Keban Mermeri ise formasyonun adını aldığı mermerlerden oluşmaktadır. İnceleme alanının orta bölümlerinden itibaren kuzeydoğuya doğru uzanan plato sahasının yüksek kesimlerinde geniş alanlarda görülür (Foto 2). Eosen-Oligosen dönemine ait Kırkgeçit Formasyonu'nun litolojisini ise kumtaşı, killi kireçtaşı, şeyl ve marn ardalanmasının oluşturduğu Eosen tortulları ile bu grubun üzerine gelen Alt-Orta Oligosen yaşlı beyaz renkli ince-orta kalınlıktaki kireçtaşları tabakalarından meydana gelmektedir. Kırkgeçit Formasyonu üyeleri inceleme alanının güney bölümlerinde yayılış göstermektedir (Foto2, Şekil 3).



Foto 2. İnceleme alanında yüzeyleyen kayaç birimlerinin topoğrafyadaki görünüşleri ve Keban metamorfikleri içerisindeki sürüklenim (solda)

Akçatepe Mağarası'nın oluşumu-gelişimi ile ilgili olan ve Elazığ'ın Orta ve batı bölümlerinde, topoğrafik olarak engebeli alanlarda yer yer görülen Keban Mermeri'nin, dış yüzeyi açık gri, taze kırık yüzeyi beyaz renkli, sert, dayanımlı, çatlaklı ve masif bir yapıya sahiptir. Bu birimdeki karstlaşmadan dolayı mağaralar gelişmiştir. Keban Mermeri, Nimri Formasyonu üzerinde uyumlu olarak durmaktadır (Kaya, 2001). Bu durum, Değirmen Dere vadisinin orta ve doğu bölümünde rahatlıkla izlenebilmektedir (Foto 2). Söz konusu alanlarda en üstte bulunan mermerler ile en altta, koyu kül renkli tabakalı dolomitik kireçtaşları arasında, alttan üste doğru tedrici bir geçiş vardır (Akçatepe Mağarası'nın bulunduğu zon). Buradaki tedrici geçiş; alt seviyelerdeki tabakalı, dolomitik, mikritik ve koyu renkli bir özellikten, üst seviyelere doğru masif ve dolomitik olmayan, kristalize ve açık renkli bir özelliğe geçiş şeklindedir. Bu iki birimin geçiş bölgesinde, dolomitik-kristalize kireçtaşları mevcut olup yukarıya doğru kristallenme artmaktadır (Kaya, 2001). İnceleme alanındaki Keban Metamorfikleri içerisinde yer yer sürüklenimler dikkati çeker. Bunlardan biri de inceleme alanı içerisinde bulunmaktadır. Altta bulunan Nimri Formasyonu'na ait birimler ince-orta tabakalanmalı olduğu için kolayca kıvrımlanabilirken, üstteki kalın ve masif mermerler, alttaki birimlerle uyumlu bir şekilde kıvrımlanamamışlardır. Bu nedenle kıvrım eksenlerinde, özellikle de senklinal içlerindeki mermerler, alttaki tabakalı dolomitik kireçtaşları üzerinde biraz sürüklenmiştir (Foto 2, Şekil 3). Keban Mermeri'nin mikroskopik incelemelerinde, mermerlerin dokusal özelliklerinin homojen olmadığı ve her zaman da mermer özelliğinde bulunmadığı görülmektedir. Yani, rekristalize kireçtaşı veya mermer-rekristalize kireçtaşı geçişini yansıtan özellikler de göstermektedirler (Kaya, 2001).

İnceleme alanındaki ana morfolojik ünitelerden biri olan Keban Boğazı, Fırat Nehri'nin Pliyosen sonlarından itibaren yatağına yer yer (Keban ilçesi yakınlarında) 700 metre kadar gömülmesiyle meydana gelmiştir. Fırat Nehri'nin derine aşındırma yapmasıyla oluşan bu antedant boğaz, çoğu yerde Keban Metamorfikleri içerisinde dik yamaçlara sahip belirgin bir vadi olarak kendini göstermiştir. Söz konusu alanda meydana gelen tektonik yükselme hareketleri Fırat Nehri'ne bu alanda kavuşan Değirmen Dere gibi diğer yan kollarının da aynı yapılar üzerinde derin vadiler oluşturmasını sağlamıştır (Siler ve Şengün, 2022) (Şekil 3).



Şekil 3. Değirmen Dere Havzasının Jeoloji (a) ve Jeomorfoloji Haritaları (b)

Araştırma alanı Elazığ ili, Keban ve Baskil ilçeleri arasında yer almaktadır. Buna göre uzun yıllar (1975-2009) sıcaklık ortalamalarına bakıldığında; Keban (808 m) 14,9 °C iken Baskil (1300 m) 11,5 °C'dir. Uzun yıllar (1975-2009) yıllık toplam yağış ortalama değerleri ise Keban 375 mm iken Baskil 435,5 mm'dir (Uysal, 2011). İklim şartları açısından araştırma sahası; kurak-az nemli, birinci dereceden mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli, orta-az dereceden kontinental bir iklim hüküm sürmektedir. Karakaya Baraj Gölü kenarları çok az yıllık yağış alan bir saha durumundadır. Bu durumuyla ülkemizin en az yağış alan yerlerinden biri olarak araştırma sahası doğal ve antropojen bozkır sahaları içerisinde (Çağlıyan, 2002).

Araştırma alanı, Elazığ ilinin seyrek nüfusu kırsal bir alanına karşılık gelmektedir. Köyler, toplu bir dokuda ve genellikle bir hidrografik unsura bağlı olarak kurulmuştur (Çağlıyan, 2003). Genel ekonomik aktiviteler; tahıl tarımı, kayısı bahçeciliği, geleneksel büyük ve küçükbaş hayvancılıktır. Bu bölgede insanlar kış aylarını genellikle ilçe merkezi veya Elazığ il merkezinde geçirmekte bahar ve yaz aylarında ise tekrar bu alanlara gelerek aktivitelerini sürdürmektedirler (Siler ve Şengün, 2022).

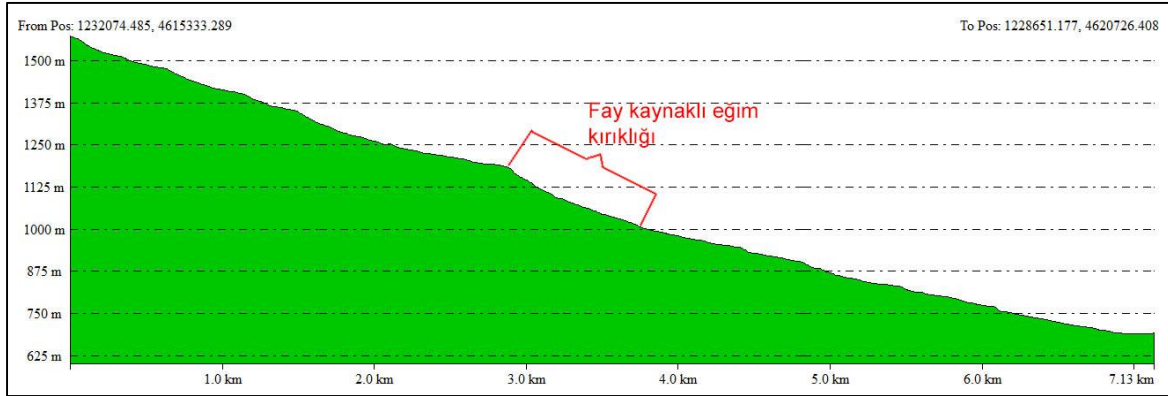
4.2. Mağaranın Oluşumu, Gelişimi, Jeomorfolojik Özellikleri, Şekli ve Boyutları

Doğu Anadolu Bölgesi ve Elazığ ilinin önemli mağaralarından biri olan Akçatepe Mağarası, ikincil mağaralar sınıfında bulunan karstik kökenli bir mağara olup, Elazığ'ın batı bölümlerinde özellikle Fırat Nehri vadisi çevresinde geniş alanlarda yüzeyleyen Keban Metamorfikleri'ndeki mermerler içerisinde, yer altına sızan suların etkisiyle şekillenen doğal bir boşluktur. Bu yer altı boşluğunun oluşumunda, Değirmen Dere vadisinin batı yamacından geçen ters bir fayın etkinliği sonucunda, nispeten zor karstlaşan mermerler deforme edilmiş; böylece su sirkülasyonu artmıştır. Dolayısıyla karbondioksitli yeraltı sularının çözerek yaptığı aşındırma ile birlikte; bu fayın etkinliği de ön plana çıkmaktadır. Çünkü Keban Metamorfikleri içerisindeki karstlaşmaya en uygun olan Keban Mermeri üyesinin yayıldığı bu çevrede, Akçatepe Mağarası ölçeğinde veya içerdiği çökeller açısından böylesi bir oluşuma rastlanmamakta, dolayısıyla mağaranın oluşumunda sözü edilen fayın etkin olduğu kanısı güçlenmektedir. Fayın mevcudiyetini ispatlayan esas unsur ise mağara boşluğunun son bulunduğu kesimde bahsedilen fay hareketinin eseri olan ezilme-ufalanma zonundaki milonitlerdir. Milonit zonu dikey ve yatay doğrultuda yer yer açıkça izlenebilmektedir (Foto 3). Fayın ters bir fay olduğu ve atımın yükselen bloğa doğru gerçekleştiği, sözü edilen ufalanma zonundaki ters eğimden anlaşılmaktadır. Ancak bu fayın atımının ne kadar olduğu konusunda herhangi bir bulguya rastlanmamıştır. Bu arada, gerek Değirmen Dere vadisinin boyuna profilinde, gerekse de yan kollar ve yamaçlarda gözlenen topoğrafik-morfolojik izler (yüzey çizgiselliği, ötelenme, vadi istikameti), fayın düşey atımının yanında aynı zamanda yanal yönde bir atımının da bulunduğunu düşündürmektedir (Şekil 4). Faydalanılan jeoloji haritasında (MTA, 1988) söz konusu fay,

mağaranın yakın güneybatısına kadar işlenmiştir (Göldere'ye kadar), ancak arazi gözlemleri ve ulaşılan bulgulardan hareket ederek; bu hat, mağaranın bulunduğu konuma kadar uzatılmıştır (Şekil 3). Ayrıca, jeolojik özellikler anlatılırken bahsedildiği üzere, sahadaki Keban Metamorfikleri üyelerinin oluşturduğu birimler (Nimri Formasyonu ile Keban Mermeri) Alp Orojenezi'nden etkilenerek kıvrımlanmaya maruz kalması esnasında bu litolojilerin farklı tepki vermesinden dolayı kendi içerisinde bindirme yaparak az miktarda sürüklenmiştir. Bu sürüklenme, Akçatepe Mağarası'nın bulunduğu vadinin karşılıklı yamaçlarında yaklaşık doğu batı doğrultusunda uzanmaktadır. Arazi çalışmalarında açıkça gözlenen bu tektonik unsur da jeoloji haritası oluşturulurken işlenmiştir (Foto 2, Şekil 3). İlk gözlemler esnasında yapılan değerlendirmede, mağaranın bu bindirme hattı üzerinde geliştiği fikri oluşmuştur. Ancak, gerek çizilen haritalar ve kesitler, gerekse de yeniden yapılan arazi gözlemleriyle ulaşılan bulgulardan, mağaranın sıkışma rejimi içerisinde gelişmiş, az da olsa düşey ve yan al atımı bulanana ters bir fay hattı üzerinde meydana geldiği sonucuna varılmıştır.



Foto 3. Akçatepe Mağarası'nın son bulunduğu kesimde fay hareketinin eseri olan breş konglomeralar



Şekil 4. Değirmen Dere vadisinin orta bölümünden geçen ve Akçatepe Mağarası'nın oluşumunda etkili olan fayın akarsuyun boyuna profiline yansımaları gösteren eğim kırıklığı

Değirmen Dere vadisinin batı yamacı üzerinde bulunan Akçatepe Mağarası'nın girişi 1185 m seviyesindedir. Mağara girişinden vadi tabanına kadar 220 metrelik bir yükselti farkı söz konusudur. Sarp bir yamaç ortaya çıkaran bu yükselti farkı mağaraya ulaşımı zor kılmaktadır. 45°'lik eğime sahip olan bu yamaç üzerinde bulunan mağaranın, bir insanın geçebileceği boyutlarda girişi bulunur (Foto 4). 1,5-2,5 m arasında değişen yükseklik ve yaklaşık 10 m uzunluktaki bir koridordan içeri açılan mağara, üç galeri şeklinde gelişim göstermiştir. Girilmesi zor yan kollar ve dehlizleri ile birlikte toplam alanı yaklaşık 1300 m² civarında olan Akçatepe Mağarası, ikisi rahatça gezilebilir özellikte toplamda üç galeriden meydana gelmiştir (Şekil 6).



Foto 4. Akçatepe Mağarası'nın bulunduğu yüksek eğimli yamaç (solda), mağara girişinin dışarıdan (ortada) ve içeriden (sağda) görünüşü

Mağara girişinde 10 m uzunluğunda bir koridor bulunmaktadır. Koridordan sonra ise ilk salon ile karşılaşmaktadır. Dar dehlizlerle bağlantılı yan kolları ile birlikte yaklaşık 550 m²lik bir alan ve maksimum 5,5 m'lik tavan yüksekliği ile ortaya çıkan mağaranın bu bölümü, sarkıt ve dikit örneklerinin yanında duvar travertenlerinin geliştiği bölümdür. Yine bu bölümde mağara tabanı, tavanın yer yer göçmesi sonucunda büyük kaya blokları ve traverten enkazları ile kaplanmıştır. Söz konusu enkaz malzeme üzerinde de mağara çökellerine rastlanır. Girişten itibaren genellikle mağara duvarlarına yakın kesimlerde sarkıt-dikit ve duvar travertenleri örnekleri sıkça görülür. Mağaranın bu ilk galerisine birikim şekillerinin renginden dolayı "Akça Oda" ismi verilmiştir (Foto 5).



Foto 5. Akçatepe Mağarası'nın ilk bölümü olan Akça Oda'dan, oluşan damlataşlardan ve tabandaki enkaz malzemelerden görüntüler

İkinci galeriye ise girişten sağa doğru (batı yönünde) yeni bir koridor ile bağlantı sağlanır. Bu bağlantı, mağaranın ilk girişinden daha geniştir ve yaklaşık 9 m uzunluğundadır. Mağaranın ikinci bölümüne böylece ulaşılmakta ve yaklaşık 400 m² lik alanı ve zengin karstik birikim şekilleri ile karşılaşmaktadır. Farklı damlataş çeşitleri ile görsel anlamda ana galeriden daha ihtişamlı görünen ve turuncu-sarı renklerin hâkim olduğu bu bölüme "Turunç Galeri" adı verilmiştir. Tavanı ilkinde göre daha alçak olan ancak içerisinde rahatça gezilebilir bu galeride, sütunlar çoğunluktadır. Genel itibarıyla tavadan damlayan çözeltilerin oluşturduğu sarkıtlar alçak tavan dolayısıyla dikitlerle birleşip sütunların yoğun olmasını sağlamıştır. Turunç Galeri'nin en

yüksek kısmı 3,5 m kadardır ve tavan bölümü bol çatlaklı bir yapıdadır. Yoğun çatlaklı tavan, bahsedilen birikimin yoğun olmasının ana sebebi olarak görülmüştür (Foto 6-7).

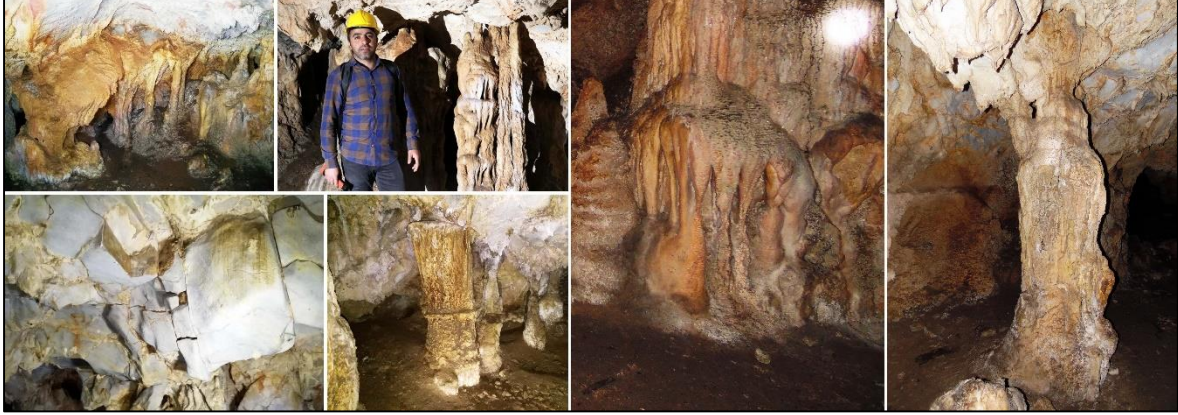


Foto 6. Turunç Galerisi'nde meydana gelen sütun ve diğer damlatışlar. Sol alttaki resim bol çatlaklı mermerlerden oluşan tavana aittir.



Foto 7. Turunç Galerisi'nde ölçüm ve gözlem çalışmaları esnasında çekilen fotoğraflar

Bu galerinin girişinden sola doğru bir insanın zorla geçebileceği bir geçiş ile üçüncü galeriye ulaşılır (Foto 8). Mağaranın gezilebilen bu son galerisi daha dar, engebeli ve ilginç bölümdür. Akçatepe Mağarası'nın oluşumuna neden olan fay hareketinin ürünü olan ezilme zonundaki milonit deposu, bu bölümün güney duvarında gözlenebilmektedir. Milonit deposu genellikle iri unsurlu mermer bloklarını içermektedir. Karışma ile birlikte iri unsurlu milonit deposu kireç dolguları sayesinde birleşmiş ve breş konglomera meydana gelmiştir. Mağaranın bu galerisi tavan yüksekliğinin aniden değiştiği kısımları da barındırmaktadır. 13 m yüksekliğinde, 1-3,5 m çapında adeta geniş bir bacaya benzeyen ve içeriden bakıldığında kubbemsi bir görünüm sunan karstik boşluk ender bir oluşum olarak farklılık arzeder. Sözü edilen ilgi çekici özelliklerinden dolayı mağaranın bu üçüncü bölümüne "Kubbeli Galerisi" ismi verilmiştir. 200 m² kadar bir alana sahip Kubbeli Galerisi, daha çok sütun, duvar travertenleri gibi damlatışların meydana geldiği bölümdür (Foto 8, Şekil 6).

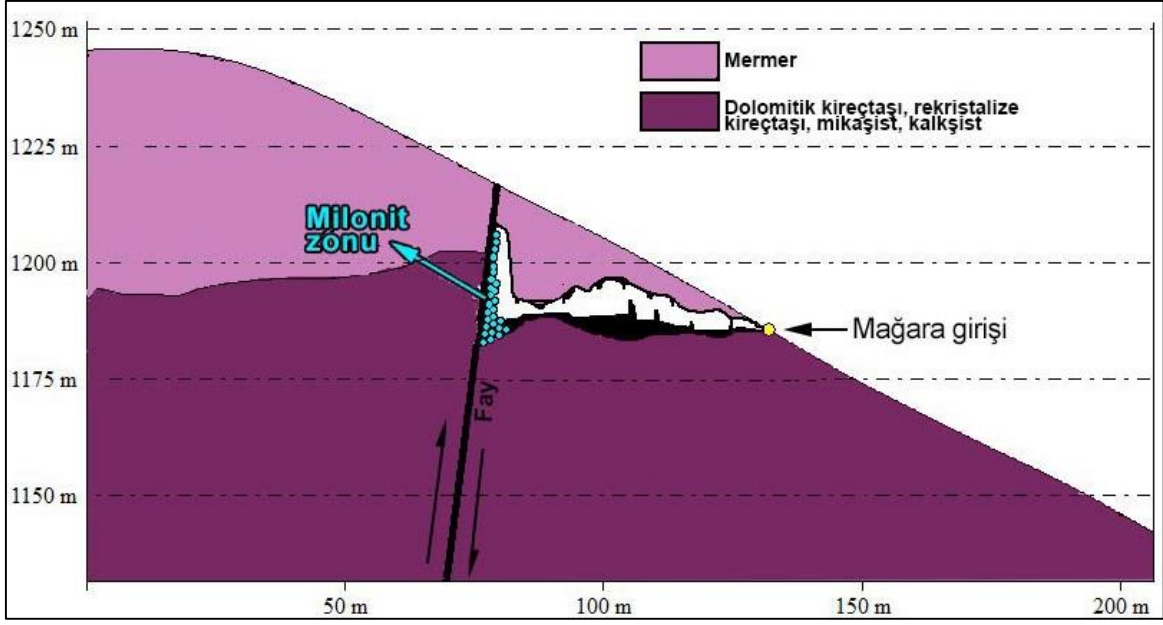


Foto 8. Kubbeli Galeri'ye ait görseller. Sol üstte Turunç Galeri'den geçiş görülmektedir.

Akçatepe Mağarası girişten itibaren tabanı genel itibariyle yatay olarak devam eder. Galeriler içinde ve arasında düşey yönde kot farkları azdır. En büyük fark Akça Oda içerisinde tavandan kopan büyük kaya bloklarının oluşturduğu enkazdan kaynaklanmaktadır (+1.7 m) (Şekil 6).

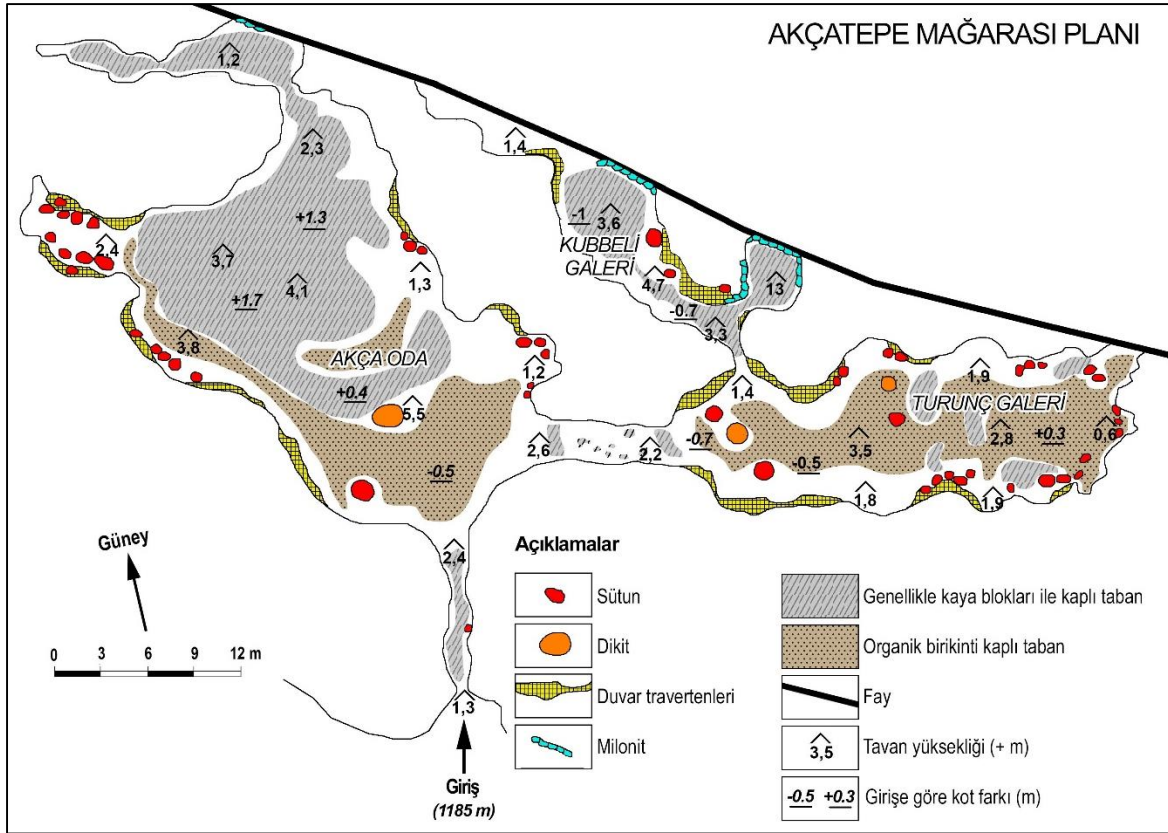
Genel bir deyişle yatay yönde gelişen mağaralarda yerel taban seviyesi önemli-belirleyici faktörlerden biridir. Bir vadi yamacında belli seviyelerde yatay yönde gelişen mağaralar çoğunlukla eski yerel taban seviyesindeki akarsuların vadilerine göre oluşmuş bulunurlar. Bu tür mağaraların ağız kısımları geniş ve yüksek olmaları ile bilinir. Akçatepe Mağarası da bir vadi içerisinde ve yatay yönde gelişmiş bir mağara olmasına rağmen; eski yerel taban seviyesinin mağara oluşumuyla bir ilişkisinin bulunmadığı düşünülmektedir. Bu tespitinin en önemli göstergelerinden biri, vadinin benzer seviyelerinde benzer litoloji ve stratigrafi bulunmasına rağmen herhangi bir mağara oluşumuna rastlanmamasıdır. Ayrıca mağara ağızı oldukça dardır. Dolayısıyla bir fayın etkinliği ile ortaya çıkan serbest su sirkülasyonu ile birlikte, gerek karstlaşan kayaç gurubunun (mermerin) istif içindeki yeri, gerekse de jeomorfolojik özellikler ve bulunduğu konuma göre; Akçatepe Mağarası'nın oluşumunda karst taban seviyesinin etkinliği ön plana çıkar. Mağaranın oluşma imkanı bulabildiği Keban Mermerleri ile alt seviyelerdeki dolomitik kireçtaşları arasında, alttan üste doğru tedrici bir geçiş vardır. Çözünmenin sınırlı boyutlarda olduğu dolomitler, paleo yeraltı suyu için de taban düzeyi konumunda olmuşlardır. Bu daimi doygun zonda mağara gelişmeye başlamıştır. Bu sırada, yüzeyde bir akarsuyun varlığı şüphelidir. Çünkü eğer mağara, akarsuya karışan kaynak konumlu bir mağara olsaydı; giriş ağzının (paleo yeraltı suyunun çıktığı ağız) çok geniş ve yüksek olması gerekirdi. Ancak durum böyle değildir. Daha sonra meydana gelen tektoniğe bağlı jeomorfolojik gençleşme sonucu, Değirmen Dere vadisi yatağında gömülürken, mağaranın askıda kaldığı anlaşılmaktadır. Mermerler ve dolomitler arasında oluşmuş bulunan Akçatepe Mağarası'nın karst taban seviyesine göre meydana geldiği, alttaki dolomitik kireçtaşlarının karstlaşmaya alt sınır teşkil ettiği, yatay gelişimin ise bu nedenle ortaya çıktığı açıktır (Şekil 5).

Bir kısım mağaraların oluşumunda, karstik sahalarındaki eski yeraltı akarsu şebekesinin faylarla kesilmesi önemli bir etkidir. Çünkü son tektonik hareketlerle oluşan kırık ve çatlaklar mağaraların gelişimine zemin hazırlamışlardır (Özdemir ve Sunkar, 2011). Akçatepe Mağarası'nın oluşumu ve gelişimi üzerinde de sözü edilen kırık ve çatlak sistemlerinin mağara gelişimine ve mağara içi su varlığına katkısı bulunmaktadır. İnceleme alanındaki fay, hem mağaranın oluşumuna zemin hazırlamış, sınırını belirlemiş, hem de mağara içi ilgi çekici oluşumlarının meydana gelmesini sağlamıştır (Şekil 6). Yerel halktan edinilen bilgiye göre belli dönemlerde (yağışlı dönemi izleyen dönemlerde) mağaranın dışarıyla bağlantılı olduğu bazı kesimlerden kaynak şeklinde az bir su çıkışının olduğu belirtilmiştir. Hatta geçmiş dönemlerde (tarih bilinmiyor) mağara içerisinde daha fazla ileri gidildiği, derinlerde su birikintilerin olduğu ifade edilmiştir. Ancak mağara keşfi esnasında, sözü edilen bölümlere herhangi bir geçiş bulunamamıştır. Mağaranın sözü edilen su durumu ile ilgili herhangi bir bulguya rastlanmamıştır. Dolayısıyla tüm belirtilen özelliklere göre Akçatepe Mağarası, freatik zon veya oynama zonunda hareket eden yeraltı suyunun oluşturduğu freatik tüp veya boşluklarının parçalanarak askıda kalmaları sonucu boşluk tavanlarının çökmesi sonucu açığa çıkan "geçit konumlu" bir mağara durumundadır. Havalandırma kuşağında bulunan mağaranın jeomorfolojik konumu, dönemsel olarak az da olsa varlığı gözlenen su çıkışı, tabandaki yoğun toprak (çoğunlukla erime artığı malzemeler ile organik atıkların karışımı), Akçatepe Mağarası'nın, "vadoz zonda bulunan ve fosilleşme aşamasında olan bir mağara" olduğunu göstermektedir.



Şekil 5. Akçatepe Mağarası'nın oluşumunda tektonik ve karst taban seviyesi ilişkisini gösteren litolojik kesit

Dolayısıyla damlatış gelişimi devam eden yatay bir mağara olarak Akçatepe Mağarası, bölge ve Elazığ ili dahilinde, gerek oluşumu, şekli, büyüklüğü ve içerdiği damlatışlarıyla ve gerekse de gezilebilir olmasıyla önemli bir jeomorfit olarak ön plana çıkmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. Akçatepe Mağarası'nın Planı

4.3. Mağaranın Ekolojik Özellikleri ve Kullanımı

Damlataşların oluşum ve gelişimlerini, mağara canlılarının yaşama alanları ve türlerini, mağaraların fiziko-kimyasal özelliklerini ve çeşitli amaçlarla kullanım alanlarını belirleyen iklim şartlarının tespit edilmesi; mağara araştırmaları için son derece önemlidir (Zaman vd., 2013, Nazik, 2005). Mağaralar genelde bir veya daha fazla açık uçtan, dış atmosferle temas halindedir. Ancak kayaçların çatlakları vasıtasıyla da dışarı ile bağlantı kurularak belirli mevsimlerde hava değişimi sağlanmaktadır. Bununla beraber mağaraların dış atmosfere göre sabit ve kararlı bir havası vardır (Nazik, 2005). Bu bilgiler ışığında; Akçatepe Mağarası'nın dış atmosfer ile bağlantılı ve görünen tek girişi bulunmaktadır. Ancak hem mağara içinde belli kısımlarda (Turunç Galeri) çok az da olsa gün ışığı girişinin olması, hem de yüzeyde bahsedilen noktalardan su çıkışı ile oluşan yeşil otların varlığının gözlenmesi, mağaranın küçük de olsa birkaç yerde dış atmosferle bağlantısının bulunduğunu belirtmek gerekir. Dolayısıyla mağaranın içerisinde belirgin bir hava hareketi dikkati çekmez. Bu nedenle, hem günlük hem de mevsimlik sıcaklık değişimleri mağara havasına çok fazla yansımamaktadır. Yani Akçatepe Mağarası'nın içerisinde kendine has bir mikroklima alanı bulunmaktadır. Ağustos 2021 döneminde dışarıda 37 °C'lik sıcaklık ölçüldüğünde, mağaranın girişi ile bağlantılı olan ilk bölümünde (Akça Oda) 16,5 °C, ikinci bölümde (Turunç Galeri) 15,3 °C ve mağaranın son bölümü olan Kubbeli Galeri'de ise 15,2 °C'lik sıcaklıklar ölçülmüştür (her galerinin farklı noktalarından alınan ölçümlerin ortalaması). Mağara içindeki belli-belirsiz hava sirkülasyonu, özellikle Turunç Galeri tavanının çoğu yerinden yavaş bir tempoyla damlayan sularla temas ederek (Foto 9), bu bölüm ve bağlantılı son galerinin daha serin olmasını sağlamıştır. Mağara havası; ısı, nem, rüzgâr ve değişik gazlardan oluşur. Bu bileşenlerin miktarı ve oranları; mağaranın bulunduğu bölgenin yüksekliği ve konumu, mağaranın büyüklük, yatay ve dikey oluşu, hidrolojik durumu, giriş ağzlarının sayısı gibi gelişim özellikleri ile kayaların çatlak yapıları ve mağaranın üzerinde bulunan kayaların kalınlığına göre değişiklik gösterir (Zaman vd., 2013). Bu bağlamda mağaranın nemlilik durumunu etkileyen esas unsur mağara içi hidrolojik durumdur. Kurak mevsimin son aylarında yapılan arazi çalışmalarında bile mağarada damlataş gelişiminin devam etmesini sağlayan su varlığına sahiptir (Foto 9).



Foto 9. Akçatepe Mağarası'nın tavanından damlayan sular damlataş oluşumun devam ettiğini göstermekte ve mağara içi nemlilik-sıcaklık koşullarını etkilemektedir.

Yağışlı dönemi izleyen zamanlarda ise daha fazla su varlığından söz edilir. Bu durum mağara içi nemliliğinin mevsimsel olarak değiştiğini göstermekle birlikte, Ağustos 2021'de ortalama nem % 86 olarak ölçülmüştür. Mağaranın oksijen gazı (O₂) içeriği, H₂S (Hidrojen sülfür), CO (karbon monoksit) ve CH₄ (metan) varlığı ile

ilgili ölçümler yapılmamıştır. Ancak, gerek sahada yaşayan insanların zaman zaman bu mağarayı ziyaretleri esnasında, gerekse de farklı dönemlerde bu araştırmanın yapılması sırasında, tarafımızca 4 saati bulan mağara gözlemlerinden sonra, herhangi bir sağlık sorunu ile karşılaşmamış; geçmişte de böylesi bir olumsuzluğun varlığı ile ilgili vaka hikayesi belirtilmemiştir. Yine de söz konusu ölçümlerin, mağaranın ziyarete açılması durumunda resmi fizibilite raporuna eklenmesi gerekmektedir.

Akçatepe Mağarası ulaşılması nispeten zor bir alanda, kırsal-sakin bir yerde (köye yaklaşık 2 km uzaklıkta) bulunmaktadır. Mağara girişi dar bir koridor şeklinde olduğu için mağara içine ışık girişi çok zayıftır. Bu özelliklerinden dolayı mağara, pek el değmemiş durumdadır. Bu durumun en önemli göstergelerinden olan mağara içi hayvan varlığı konusunda yapılan gözlemlere göre; yarasa (*Chiroptera*) ve oklu kirpi (*Hystrix indica*) mağarayı yaşam alanı olarak kullanmaktadır. Mağarada, arazi çalışmaları sırasında yoğun bir yarasa popülasyonu gözlenmemiştir (Foto 10) ve fazla olmasa da yarasa gübresi (guano) bulunmaktadır.

Akçatepe Mağarası'nda yaşamını sürdüren bir diğer hayvan ise oklu kirpidir. Oklu kirpiggiller familyasının Türkiye'de bulunan tek temsilcisi olan Hint oklu kirpisi (*Hystrix indica*), ülkemizdeki yaşam alanının genel özelliklerine göre; yağışı az, insan ayağından uzak, Akdeniz ikliminin hâkim olduğu ıssız yamaçlarda yaşar. Meşelik, fundalık gibi bitki örtülerinin bulunduğu veya otluk-sulak yerleri tercih ederler. Genellikle yalnız yaşar ve gececi dirler. Gündüzleri ininde ya da fundalıklar arasında gizlenerek dinlenirler. Oklu kirpiler genelde otçuldur. Doğada her türlü tarımsal-doğal bitkinin kök ve tomurcukları ile beslenebilir. Genellikle vücut üzerindeki dikenlerin düşmanlarına fırlatıldığı düşünülür fakat bu doğru değildir. Ancak dikenlerin batması ciddi sağlık problemleri doğurabilir. Popülasyon yoğunluklarının çok düşük olması nedeniyle yok olma sürecine girmişlerdir. Türkiye'de avlanmaları yasaktır (Url-5). Akçatepe mağarası ve çevresi, oklu kirpilerin habitat alanı tarifine uymaktadır. Arazi çalışmaları esnasında mağara içi veya çevresinde gözlemlenememiştir ancak, Hint oklu kirpisinin varlığı ile ilgili mağarada pek çok gösterge mevcuttur. Bunlardan, oklu kirpinin karakteristik siyah-beyaz renkli dikenli dikenli, mağara tabanındaki organik depo üzerinde düşmüş halde çokça görülmüştür. Ayrıca hayvanın henüz taze olan gübresine yoğun şekilde rastlanmıştır. Bunların yanında bu canlının mağara tabanında kazmış-açmış olduğunu düşünülen yuva-oyuklar bulunmaktadır. Mağara tabanındaki organik maddece zengin toprak deposu yumuşak yapısı içerisinde oklu kirpilerin boyutlarına uygun ölçülerde kazılmış tünellere rastlanmıştır (Foto 10).



Foto 10. Akçatepe Mağarası içindeki hayvan varlığı ile ilgili görseller. Sol üstte mağarada gözlemlenen yarasa (*Chiroptera*) fotoğrafı bulunmaktadır. Diğer resimler oklu kirpinin (*Hystrix indica*) mağara içindeki varlığına işaret eden çeşitli kanıtlardır.

Akçatepe Mağarası'nın insanlar tarafından kullanımı oldukça sınırlıdır. Yöre halkı tarafından geçmişten beri bilinen mağaranın giriş koridoru dışında aydınlık yerinin bulunmamasından dolayı bakir kalmış, vahşi-yırtıcı hayvan (ayı, kurt gibi) barınağı olduğu düşüncesinden dolayı da pek girilmeyen bir alan olagelmiştir. Ancak

son yıllarda hem Akçatepe köyü ve yakın köylerde ikamet eden kişilerin, hem de özellikle Elazığ ilinde yaşayıp bu mağarayı duyanların, merak edip ziyaret ettiği bir doğal varlık olarak kullanılması söz konusudur. Günümüze doğru bu ziyaret sıklığının arttığı, Akçatepe köyü sakinleri tarafından ifade edilmiştir.

4.4. Turizm Potansiyeli ve Planlaması

Karstik mağaralar, havası, faunası, iç suları ve daha da önemlisi eşsiz güzellikteki çeşitli damlataşları ile bugün doğal turist çekim merkezlerinin en önde gelenlerinden birini oluştururlar (Uzun ve Zeybek, 1996). Gerek mağaraların büyüklüğü ve mağara içi güzelliği ile gerekse çevrenin doğal görünümü, söz konusu mağaraların turizm amaçlı kullanıma olanak sağlamaktadır (Öcal ve Özcan, 2013). Mağara turizmi, çevrenin tadını çıkarmaya büyük ilgi duyan ve jeolojik manzaraların veya özelliklerin korunmasıyla ilgilenen bireyler tarafından tercih edilmektedir. Ayrıca mağara turizmi, jeoloji, coğrafya, mineraloji ve antropoloji ile ilgili yeni bilgi edinme arzusu olan bireylerin de dikkatini çekmektedir (Kim vd., 2008). Bu konular dikkate alındığında başta, Akçatepe Mağarası'nın barındırdığı damlataşları ve ilgi çekici jeomorfolojik şekilleri ile bölge içerisinde dikkate değer özellikte turistik bir değer olarak karşımıza çıkmaktadır. Büyüklüğü, ülke ölçeğinde tanınan turistik mağaralara göre az olsa bile, bölge genelinde ve il dahilinde, gezilebilir parkura sahip ender oluşumlardan biri olmasından dolayı turist çekme potansiyeli vardır. Söz konusu mağaranın potansiyeli, ana yollara ve şehir merkezlerine uzak olması nedeniyle düşük görünmesine rağmen; mağaraya yaklaşık 10 km uzaklıkta olan Saklıkapı-Karaleylek Kanyonları'nın keşfi, yoğun bir ziyaretçi kitlesinin bu bölgeye gelmesinin yolunu açmış, dolayısıyla var olan potansiyel kullanılabilir hale gelmiştir.

Mağaraların coğrafi konumu/manzarası, hikâyesi/tarihi veya günübirlik tur rotasında olması, farklılık arayışı gibi unsurlar, o sahayı ziyaret etmede etkili olduğundan, turistik faaliyet için tetikleyici etki oluşturabilir (Kızılcık ve Taştan, 2019). Mağaraların tur rotalarına eklenmesiyle ziyaretçi sayısı artırılabilir. Halihazırda, inceleme alanının yakın batısında bulunan, yakın geçmişte keşfi ile Elazığ ve ülke turizmine katkısı gün geçtikçe artan Saklıkapı-Karaleylek Kanyonları turizm destinasyon sahasıyla komşu olması nedeniyle, Akçatepe Mağarası'nın pozitif bir etki ile potansiyeli artmış bulunmaktadır (Foto 11). Dağ-doğa turizmi ve adrenalin sporlarına ilgili olan gurupların rotasında bulunan kanyonlar bölgesinin hitap ettiği turistlerin, aynı zamanda yakında böylesi bir mağarayı görme isteğinin oluşacağı kaçınılmazdır. Bu durum, mağarayı ziyaret etmesi olası turist sayısı potansiyelini arttırmakta ve bu nedenle mağara tur rotalarına eklenmelidir. Ayrıca mağaranın bulunduğu Değirmen Dere vadisi; doğal çevreyi keşfetme isteği olan kişilerce tercih edilebilecek güzergâh ve manzaralara sahip olduğu için, ziyaretçi gelmesi açısından olumlu katkı sağlayacaktır.

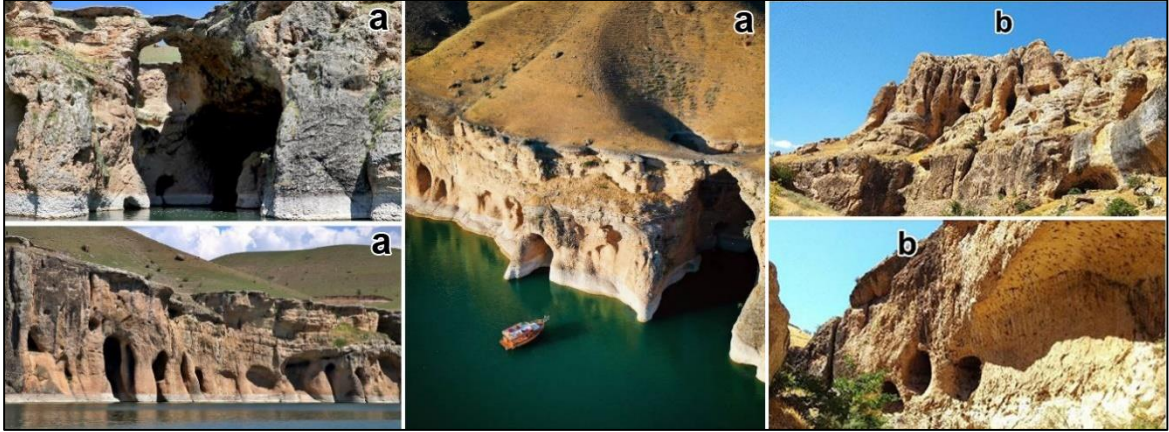


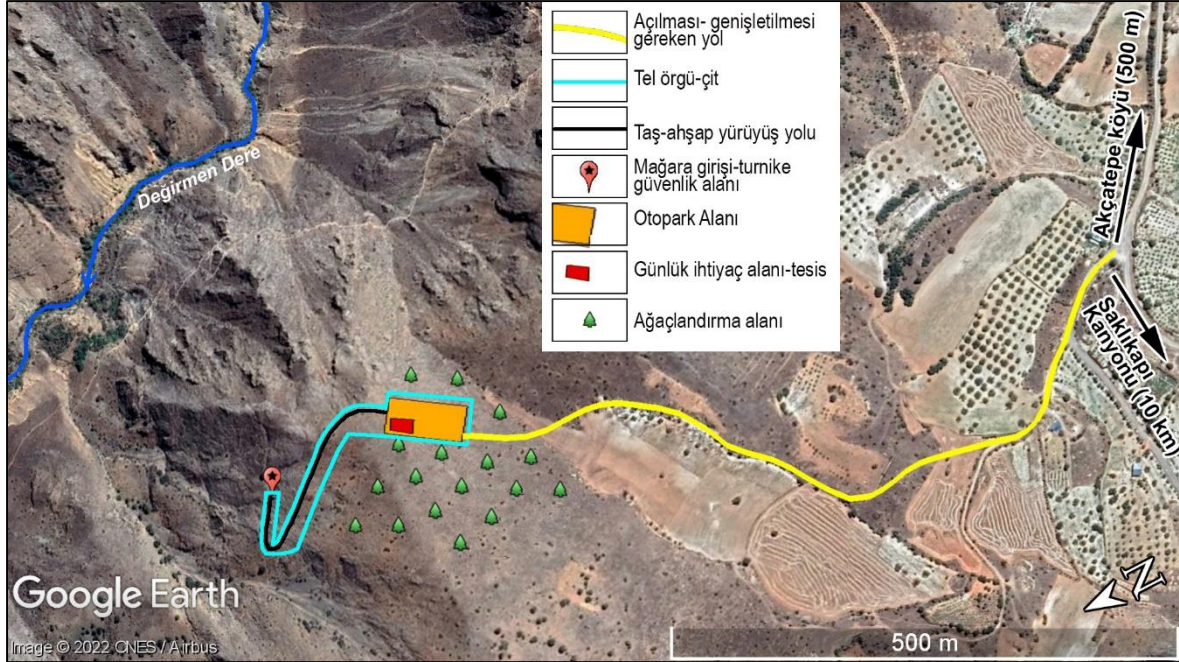
Foto 11. Karaleylek (a) ve Saklıkapı (b) Kanyonları'ndan görüntüler (Siler ve Şengün, 2022)

Akçatepe Mağarası'nın turizm potansiyeline olumsuz etki edebilecek faktörlerin başında; nüfusun yoğun olduğu şehirlere veya işlek yollara uzakta kalmasıdır. Ancak bu durum göreceli olarak olumlu bir etki de doğurabilir. Çünkü günümüzde insanlar, esrarengiz, uzak veya ulaşılması zor yerlere gitmeyi daha ilgi çekici bulmakta ve bu amaçla turistik faaliyetlere katılmaktadırlar. Zaten özellikle Covid-19 pandemisi ve sonrasında turizmde trendlerden biri tam da bu; dağ-doğa ve uzak-ulaşılması zor yerlere gidilerek yapılan turistik aktivitelerdir. Akçatepe Mağarası'nın turizm potansiyelindeki olumsuz yönlerden bir diğeri ise tehlikeli eğime sahip bir yamaçta bulunmasıdır. Ancak planlama yapılırken bu yamaçta kurulması önerilen, korunaklı bir yürüyüş yolunun yapımı bu sorunu çözecektir. Hatta bu yol, doğa ile uyumlu, taş veya ahşap kullanılarak, inşa edilmesi halinde ilgi çekici manzaralara sahip Değirmen Dere vadisinin neredeyse tamamını gördüğü için çekici bir unsur olarak potansiyeli artırılabilir. Bu konular dışında, mağaraya yakın olan Akçatepe köyü sakinlerinin de katılacağı umulan turizm hizmet sektörü, kırsal kalkınma açısından yöreyi kalkındıracağı

öngörülmektedir. Köyde yetiştirilen tarımsal ürünlerin yerinde ve değerinde pazarlama imkânı bulmasının yanında; mağaranın işletilmesinden, gelen turistlerin günlük ihtiyaçlarının karşılanmasına kadar birçok alanda fayda sağlayacak olan yöre halkı, bu bilinçte ve turizm sektörüne girmenin isteği içerisinde.

Akçatepe Mağarası'nın sözü edilen potansiyelinin değerlendirilmesi ve turist çekebilmesi için yatırım, tanıtım ve işletmeye ihtiyacı vardır. Bu kapsamda hazırlanan "Akçatepe Mağarası ve Çevresi Turistik Alan Planlaması" şekil 7'de gösterildiği üzere mekânsal planlaması doğal çevre koşullarına göre tasarlanmış ve turistik altyapı ihtiyaçları böylece belirlenmiştir. Buna göre;

- ❖ Akçatepe Mağarası'nın turizme kazandırılabilmesi için mağarayı ziyarete gelen turistlerin güvenli bir şekilde mağaraya ulaşmasının sağlanması gerekmektedir. Bu amaçla, başta Akçatepe köyü batı çıkışından itibaren yaklaşık 1 km yol açma-genişletme çalışmasına ihtiyaç vardır. Ayrıca Saklıkapı Kanyonu'na gelen turistlerin Akçatepe Mağarası'nı ziyaret edebilmeleri için ulaşımın kolay olması gerekmektedir. Bu nedenle hâlihazırda bu alanda bulunan toprak yolun belli bölümlerinde genişletme ve düzeltme çalışmasına ihtiyaç vardır. Bu yol çalışmaları yapılırken belli noktalara yönlendirme levhaları konulmalıdır.
- ❖ Araçları ile mağaraya gelen ziyaretçilerin otopark-dinlenme ve bazı günlük ihtiyaçlarını karşılanabilmesi için bir adet tesis ve otopark alanı inşa edilmelidir. Planlanan otopark ve tesis alanı için seçilen yer mümkün olduğu kadar mağara girişine yakın olmalıdır. Böylesi yakınlıkta düz yer olmadığı için, 20-25 derece arasında değişen eğimli bir alanda 2500 m² lik zemin düzeltme çalışması gerekmektedir.
- ❖ Yapılacak olan tesis ile mağara arasında ziyaretçilerin, 45 derece eğime sahip yamaçtan güvenli bir şekilde mağaraya ulaşmalarını sağlayacak olan taş-ahşap zeminli ve korkuluklu bir yürüyüş yolu gerekmektedir. Bu yolun toplam uzunluğu eğimi azaltmak için uzatılan güzergâhtan dolayı 250 m kadar olmaktadır.
- ❖ Mağaraya giden yürüyüş yolunun tehlikeli derecede eğimli ve yüksek bir yamaçta bulunmasından dolayı, hem bu yolu kullanan insanların yoldan çıkması-düşmesi-kayması ve ciddi olumsuzlukların yaşanması riskine karşı ayrı bir güvenlik önlemi olarak, hem de sahada yaşamını sürdüren çeşitli hayvanların mağaraya girişine engel olmak için çevrenin yaklaşık 500 m uzunluğunda tel örgü-çit ile çevrelenmesi gerekmektedir.
- ❖ Mağaraya gelen ziyaretçilerin giriş-çıkış kontrolünün sağlanması, mağaranın korunması, güvenlik ve ihtiyaç halinde meydana gelebilecek olumsuzluklara ilk müdahalenin anında yapılabilmesi için mağara girişinde güvenlik kulübesi ve turnike kurulmasına ihtiyaç vardır.



Şekil 7. Akçatepe Mağarası ve Çevresi Turistik Alan Planlaması

- ❖ Mağaranın, görsel açıdan damlatışlarını ön plana çıkaran bir elektrifikasyon projesi kapsamında ışıklandırılması gerekmektedir.
- ❖ Mağara içinde tavan yüksekliği ani olarak sık sık değişmektedir. Zeminde ise çok sayıda kaya bloğu yürüyüşe engel teşkil etmektedir. Mağara ziyarete açıldığı takdirde zeminde engebe oluşturan ve jeomorfosit olarak bir değeri bulunmayan kaya bloklarının temizlenmesi ve mağara içi gezi platformunun

böylece konumlandırılması gerekmektedir. Yapılacak olan gezi platformu toplamda 100 m kadar uzunlukta, korkuluklu ve suya-neme dayanıklı malzemeler ile tasarlanmalıdır.

- ❖ Akçatepe Mağarası tesislerinin çevresinde güncel olarak mera vasfında bulunan 3 hektarlık alanda sahanın iklimi ve anakaya özellikleri dikkate alınarak uygun türde ağaçlandırma çalışmaları yapılması gereklidir.

5. Sonuç ve Öneriler

Elazığ ilinin, Keban ilçesi sınırları içerisinde bulunan Akçatepe Mağarası, Elazığ ile Malatya il sınırını oluşturan Fırat Nehri'nin, yan kolları ile birlikte oluşturduğu oldukça engebeli bir alanda (Değirmen Dere vadisinde) yer alır. Akçatepe Mağarası, ikincil mağaralar sınıfında bulunan karstik kökenli bir mağara olup, Elazığ'ın batı bölümlerinde yüzeyleyen Keban Metamorfikleri formasyonundaki mermerler içerisinde, yer altına sızan suların etkisiyle şekillenen doğal bir boşluktur. Bu yeraltı galeri sisteminin oluşumunda Değirmen Dere vadisinin batı yamacından geçen ters fayın etkinliği ön plana çıkmaktadır. Bu kanıyı ispatlayan esas unsur olan milonitler, mağara boşluğunun son bulunduğu kesimde ezilme-ufalanma zonunda gözlenmiştir. Akçatepe Mağarası'nın vadi içerisindeki konumu ise karst taban seviyesi ile alakalı olup, dolomitik kireçtaşlarının karstlaşmaya alt sınır teşkil ettiği, yatay gelişimin ise bu nedenle ortaya çıktığı belirlenmiştir. Jeomorfolojik özellikleri ve konumuna göre Akçatepe Mağarası, "geçit konumlu" bir mağara durumunda olup, havalandırma kuşağında bulunan ve fosilleşme aşamasında olan bir mağarayı karakterize etmektedir. Bölge ve Elazığ ili dahilinde, oluşumu, şekli, büyüklüğü ve içerdiği damlatışlarıyla önemli bir doğal varlıktır.

Doğu-batı yönünde 75 m uzunluk ve yan kollar ve dehlizleri ile birlikte toplam alanı yaklaşık 1300 m² civarında olan Akçatepe Mağarası, ikisi rahatça gezilebilir özellikte toplamda üç galeriden meydana gelmiştir. Yoğun mağara içi çökel barındıran mağara; ziyaret edilebilir-gezilebilir bir mağaradır. Akçatepe Mağarası'nın barındırdığı damlatışları ve ilgi çekici jeomorfolojik şekilleri ile bölge içerisinde dikkate değer özellikte turistik bir değerdir. Akçatepe Mağarası'nın içerisinde kendine has bir iklim alanı bulunmaktadır. Hem günlük hem de mevsimlik sıcaklık değişimlerinin fazla etkilemediği mağara içinde, arazi çalışması esnasındaki ortalama sıcaklığı 15,6 °C ölçülmüştür. Dar bir girişe sahip olan mağara, pek el değmemiş durumdadır. Bu durumun en önemli göstergelerinden olan mağara içi hayvan varlığı konusunda yapılan gözlemlere göre; yarasa (*Chiroptera*) ve oklu kirpi (*Hystrix indica*) mağarayı yaşam alanı olarak kullanmaktadır. Akçatepe Mağarası yarasa popülasyonu açısından yoğun değildir.

Mağaranın konumu, kullanımı, jeomorfolojik ve ekolojik özellikleri dikkate alınarak yapılan değerlendirmeye göre; Çevre ve Şehircilik Bakanlığının, tabiat varlığı olarak belirlenecek mağaraların tespit, tescil ve koruma, kullanma koşullarına ilişkin teknik esaslarına göre "B" sınıfı koruma kategorisinde bulunmaktadır.

Yakın geçmişte keşfi ile Elazığ ve ülke turizmine katkısı gün geçtikçe artan "Saklıkapı-Karaleylek Kanyonları Turizm Destinasyonu" ile komşu olması nedeniyle, mağaranın pozitif bir etkiyle potansiyeli artmış bulunmaktadır. Dolayısıyla dağ-doğa turizmi ve adrenalin sporlarına ilgili olan gurupların rotasında bulunan Akçatepe Mağarası'nın, bu potansiyelinin değerlendirilmesi ve turist çekebilmesi için; yatırım, tanıtım ve işletmeye ihtiyacı vardır. Kırsal açısından sahayı kalkındıracağı öngörülen bu doğal varlığın turizme kazandırılmasıyla yöre halkı, fayda sağlayacağına bilincinde ve turizm sektörüne girmenin isteği içerisinde. Yapılan bu çalışma ile Akçatepe Mağarası'nın, jeomorfolojik özellikleri ve oluşumu üzerinde etkili olan faktörler açığa kavuşturulmuştur. Kırsal kalkınma kapsamında bu doğal varlığın potansiyelinin değerlendirilmesi için bilimsel bir kayıt oluşturularak, mağaranın koruma ve kullanım ilkelerinin ve turistik altyapı ihtiyaçlarının belirlenmesinin yanında, alanın turizme kazandırılması halinde yapılacak fizibilite ve yatırım çalışmalarına altlık oluşturulmuştur. Akçatepe Mağarası'nın tabiat varlığı olarak tescil edilmesi için gerekli girişimler yapılmalı, bu çalışma ile genel çerçevesi oluşturulan doğal çevre planlaması dikkate alınarak; aynı zamanda, mağaranın ekolojik ve jeomorfolojik şartlarının bozulmaması için gerekli hassasiyet gösterilerek turizme kazandırılmalıdır. Mağaranın turizme açılması gündeme geldiğinde, yapılacak tüm çalışmalarda, tesislerin işletmesinde ve oluşturulacak istihdamlarda, başta Akçatepe köyü sakinleri olmak üzere, yörede yaşayan insanlara öncelik sağlanmalıdır.

Kaynaklar

- Aygen, T. (1971). Mağaralar Nasıl Meydana Gelir. *İller Bankası Dergisi*, No: 45, Ankara Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği, Beytepe 06532, Ankara
- Çağlayan, A. (2002). *Baskil İlçesi (Elazığ) Coğrafyası*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Çağlayan, A. (2003). Baskil İlçesi'nin (Elazığ) Yerleşme Tarihi. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları* 4, 6-15.
- Çakır, K., Savaş, F., Kahraman, İ., Yeleser, L., Pekgöz, B. ve Çakmak, A., (2015). *Elazığ Mağaraları Araştırma Raporu*. MTA Genel Müdürlüğü Raporu.73 s. Ankara.
- Çitçi, M. D. (1990). Harput-Buzluk Mağarasının Jeomorfolojik Özellikleri ve Mağarada Buz Oluşumu. *Fırat Havzası Coğrafya Sempozyumu (14-15 Nisan 1986) Bildiriler Kitabı*. S. 29-48, Elazığ

- Kalınca, A. (1997). "Keban ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisi". (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Kaya, A. (2001). *Keban (Elazığ) Civarındaki Metamorfitlelerin Yapısal Analizi ve Tektonik Evrimi*. F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Elazığ
- Kızılıçık, O. ve Taştan, H. (2019). Mağara Turizminin Motivasyon Faktörlerinin Belirlenmesi: Karaca Mağarası Örneği. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 28, Sayı 3, Sayfa 240-251.
- Kim, S. S., Kim, M., Park, J. ve Gou, Y. (2008). Cave Tourism: Tourists Characteristics, Motivations to Visit, and the Segmentation of Their Behavior. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 13(3): 299-318.
- Mor, A. ve Şengün, M. T. (2015). Keban (Elazığ) Buzluk Mağarası. 15-17 Ekim 2015 IV. Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu Bildiriler Kitabı. s: 214-227. Samsun
- MTA, (1988), Malatya H27 Paftası, Ankara
- Nazik, L. (1989). Mağara Morfolojisinin Belirlediği Jeolojik-Jeomorfolojik ve Ekolojik Özellikler. *Jeomorfoloji Dergisi*, 7, 53-62. Ankara
- Nazik, L. (2005). Mağara Nedir, Nasıl Oluşur? *Ulusal Mağara Günleri Sempozyumu (24- 26 Haziran 2005, Beyşehir-Konya)*, Türkiye Tabiat Koruma Derneği yayını, Konya.
- Nazik, L. (2008). *Mağaraların Araştırılma, Koruma Ve Kullanım İlkeleri*, MTA Yerbilimleri ve Kültür Serisi-2, Belen Yayıncılık
- Nazik, L. ve Poyraz, M. (2017). Türkiye Karst Jeomorfolojisi Genelini Karakterize Eden Bir Bölge: Orta Anadolu Platoları Karst Kuşağı. *Türk Coğrafya Dergisi*, 68, 43-56.
- Öcal, T. ve Özcan, F. (2013). Çamlık Mağaraları ve Turizm Potansiyeli. *Marmara Coğrafya Dergisi*. Sayı: 28, s: 423-443
- Özdemir, M. ve Sunar, M. (2011). Uzunyayla, Gövdeli Dağı Ve Yakın Çevresinde (Doğu Toroslar) Karstik Şekiller. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 12 (18), 263-290.
- Siler, M. ve Şengün, M. T. (2018). Akçatepe Mağarası (Keban-Elazığ). 3-6 Ekim 2018 TÜCAUM 30. Yıl Uluslararası Coğrafya Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı. s:1410. Ankara
- Siler, M. ve Şengün, M. T. (2022). Karaleylek ve Saklıkapı Kanyonu'nun (Elazığ) Jeopark Potansiyeli. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 32 (2) , 409-426. DOI: 10.18069/firatsbed.1054801
- Sür, A. (1994). Karstik Yer Şekilleri ve Türkiye'den Örnekler, *Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırmaları ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 1-28. Ankara
- Şengün, M. T. ve Tonbul, S. (2006). Ölbe Kanyonu ve Deve Mağarası'nın (Harput-Elazığ) Jeomorfolojik Özellikleri, Oluşumu ve Turizm Potansiyeli. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi*, Cilt: 4, Sayı: 2, s. 10-16, Elazığ
- Tonbul, S. (1987). Elazığ Batısının Genel Jeomorfolojik Özellikleri ve Gelişimi. *Jeomorfoloji Dergisi*, 15, 37-52.
- Uysal, R. A. (2011). *Fırat Nehri Üzerindeki Barajların (Keban, Karakaya, Atatürk) Bölgenin Yağış Ve Sıcaklık Değerlerine Etkisi*, Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Ens. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde
- Uzun, A., Zeybek, H. (1996). Akçakale Mağarası (Gümüşhane). *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı: 31, s. 39-55, İstanbul.
- Zaman, M., Şahin, İ. F. ve Birinci, S. (2013). Çal Mağarası (Düzköy-Trabzon) Ve Çevresinin Ekoturizm Potansiyeli Açısından Önemi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 16 (26), 1-23.

Faydalanılan İnternet Kaynakları.

- Url-1. <http://www.keban.gov.tr/ilcemizde-kesfedilen-magara-keban-gumuskaya-magarasi> (Son Erişim: 20.11.2022)
- Url-2. <https://tvk.csb.gov.tr/gumuskaya-magarasi-tescil-ilani-duyuru-408536> (Son Erişim: 20.11.2022)
- Url-3. <https://www.elazigfirat.com/genel/elazigda-iki-buzluk-magarasi-var-h11248.html> (Son Erişim: 08.11.2022)
- Url-4. <https://www.haberler.com/haberler/420-metrelik-magarayi-lokantaya-cevirdi-gelen-12326863-haberi/> (Son Erişim: 20.11.2022)
- Url-5. https://tr.wikipedia.org/wiki/Hint_oklu_kirpisi

Etik, Beyan ve Açıklamalar

1. Etik Kurul izni ile ilgili;
 Bu çalışmanın yazar/yazarları, Etik Kurul İznine gerek olmadığını beyan etmektedir.
 2. Bu çalışmanın yazar/yazarları, araştırma ve yayın etiği ilkelerine uyduklarını kabul etmektedir.
 3. Bu çalışmanın yazar/yazarları kullanmış oldukları resim, şekil, fotoğraf ve benzeri belgelerin kullanımında tüm sorumlulukları kabul etmektedir.
 4. Bu çalışmanın benzerlik raporu bulunmaktadır.
-